

**SKRIPSI**  
**ANALISA KEANDALAN SISTEM INSTALASI LISTRIK**  
**PADA GEDUNG RADEN AJENG KARTINI**  
**BERDASARKAN PUIL 2011**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**Disusun Oleh:**  
**HUDZAIFAH AFIFI**  
**1501618006**

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**2023**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hudzaifah Afifi  
NIM : 1501618006  
Fakultas/Prodi : FT/Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat Email : hudzaifah.afifi.9c@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisa Keandalan Sistem Instalasi Listrik Pada Gedung Raden Ajeng Kartini Berdasarkan PUIL 2011

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2023  
Penulis

(Hudzaifah Afifi)



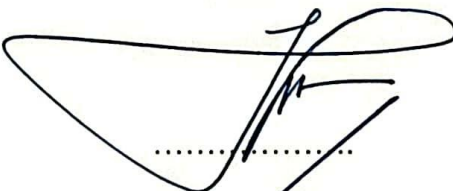
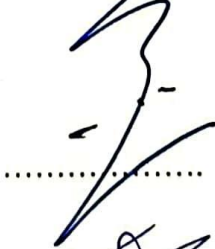

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul :

**ANALISA KEANDALAN SISTEM INSTALASI LISTRIK  
PADA GEDUNG RADEN AJENG KARTINI  
BERDASARKAN PUIL 2011**

**Hudzaifah Afifi/1501618006**

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Dr. Daryanto, M.T (Ketua Penguji)		23 08 2023
Imam Arif R., S.Pd., M.T (Sekretaris)		23-08-2023
Massus Subekti, S.Pd., M.T (Dosen Ahli)		22.0.2023
Drs. Readysal Monantun, M.Pd. (Pembimbing I)		22-08-2023
Ir. Drs. Parjiman, M.T (Pembimbing II)		24-08-2023

Tanggal Lulus : 10 Agustus 2023

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 23 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan



Hudzaifah Afifi  
NIM. 1501618006

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta`ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis skripsi ini dengan judul “Analisa Keandalan Sistem Instalasi Listrik Pada Gedung Raden Ajeng Kartini Berdasarkan PUIL 2011”. Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana di Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penyelesaian penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari do`a, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Readysal Monantun, M.Pd. selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. Drs. Parjiman, M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan, saran, dan waktu untuk bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak/Ibu Dosen dan staff Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah membantu dalam melancarkan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempatan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 23 Agustus 2023



Penulis



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis turut menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta a`la yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Umi, Abi, dan Adek, serta keluarga besar yang selalu mendoakan, memberi dukungan, memotivasi, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Muktasin selaku Kepala Bagian Rumah Tangga di Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan izin untuk saya melakukan penelitian di Gedung Raden Ajeng Kartini.
4. Bapak Ajat dan Bapak Uja selaku teknisi gedung yang bersedia direpotkan dalam memberikan informasi terkait Gedung Raden Ajeng Kartini.
5. Teman-teman, sahabat, kawan-kawan yang selalu ada buat saya dalam memberikan motivasi dan semangat selama perkuliahan dan mengerjakan skripsi yaitu: pitri, uton, patur, rikar, dimas, wakum, imam, dannys, baso, nando, malik, bang jabrik, bang obeng, bang galang, bang padli.
6. Temen-teman seperbimbingan yang selalu memberikan kabar.
7. Kawan-kawan keluarga besar pendopo yang selalu menemani saya dalam menceritakan keluh kesah perkuliahan dan mengerjakan skripsi di kampus.
8. Teman-teman Pendidikan Teknik Elektro Angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 yang telah membantu dan menyemangati saya dalam pembuatan skripsi ini.

## ABSTRAK

Hudzaifah Afifi, **ANALISA KEANDALAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG RADEN AJENG KARTINI BERDASARKAN PUIL 2011**. Skripsi. Jakarta: Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2023. Dosen Pembimbing Drs. Readsyal Monantun, M.Pd. dan Ir. Drs. Parjiman, MT.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keandalan pada komponen sistem instalasi listrik mencakup luas penampang penghantar kabel, kapasitas pengaman pemutus daya, dan penghantar proteksi berdasarkan PUIL 2011. Kriteria keandalan instalasi listrik mencakup keefektifan, keamanan, dan kontinuitas suplai daya listrik.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa data dan observasi. Setelah data observasi terkumpul, dilakukan analisa data mengenai keandalan luas penampang penghantar kabel dengan membandingkan KHA kabel berdasarkan data pengukuran dengan standar KHA kabel pada PUIL 2011. Selain itu, data pengukuran juga digunakan dalam menentukan standar kualifikasi kapasitas pengaman pemutus daya yang terpasang. Sedangkan untuk menentukan keandalan penghantar proteksi mengacu pada standar PUIL 2011 mengenai luas minimum penghantar proteksi dengan cara membandingkan antara luas penampang kabel fasa dan penghantar proteksi. Tahap berikutnya, data yang sudah dianalisa kemudian ditentukan kualifikasi keandalan dari ketiga aspek komponen instalasi tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas penampang penghantar kabel pada panel memenuhi standar PUIL 2011. Kecuali untuk penghantar proteksi pada PHB Outdoor AC tidak memenuhi ukuran standar penghantar proteksi PUIL 2011. Untuk kapasitas pengaman pemutus daya pada PHB Penerangan Lantai 1, PHB STP, dan PHB Outdoor AC tidak dapat mengantisipasi terhadap kemungkinan terjadinya beban lebih. Sedangkan untuk PHB lainnya kapasitas pengaman pemutus daya mampu mendeteksi terjadinya beban lebih sesuai dengan standar PUIL 2011. Pemakaian komponen instalasi listrik yang memenuhi standar PUIL 2011 adalah salah satu faktor yang dibutuhkan untuk mendukung keandalan penyaluran listrik khususnya di Gedung Raden Ajeng Kartini.

Kata kunci: Keandalan Instalasi Listrik, Luas Penampang Penghantar Kabel, Kapasitas Pengaman Pemutus Daya, Penghantar Proteksi.

## ABSTRACT

Hudzaifah Afifi, **ANALYSIS OF REABILITY ELECTRICAL INSTALLATIONS SYSTEM AT RADEN AJENG KARTINI BUILDING BY PUIL 2011**. Thesis. Jakarta: S1 Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University. Lecturer: Drs. Readsyal Monantun, M.Pd. and Ir. Drs. Parjiman, MT.

*This study aims to determine the reliability of the components of the electrical installation system including the cross-sectional area of the cable conductor, the safety capacity of the power breaker, and the protection conductor based on PUIL 2011. Criteria for the reliability of the electrical installation include the effectiveness, safety and continuity of the supply of electric power.*

*The research method used in this study is data analysis and observation. After the observation data has been collected, data analysis is carried out regarding the reliability of the cross-sectional area of the cable conductor by comparing the KHA of the cable based on the measurement data with the KHA standard of the cable in PUIL 2011. In addition, the measurement data is also used in determining the qualification standard for the safety capacity of the installed power breaker. Meanwhile, to determine the reliability of the protection conductor, it refers to the 2011 PUIL standard regarding the minimum area of the protection conductor by comparing the cross-sectional area of the phase cable and the protection conductor. In the next stage, the data that has been analyzed then determines the reliability qualifications of the three aspects of the installation component.*

*The results showed that the cross-sectional area of the cable conductors on the panel met PUIL 2011 standards. Except for the protection conductors on PHB Outdoor AC, it did not meet the PUIL 2011 protection conductor sizes. cannot anticipate the possibility of overload. As for other PHBs, the safety capacity of the power breaker is able to detect the occurrence of overload in accordance with PUIL 2011 standards. The use of electrical installation components that meet PUIL 2011 standards is one of the factors needed to support the reliability of electricity distribution, especially in the Raden Ajeng Kartini Building.*

**Keywords:** *Reliability of Electrical Installation, Wide Cable Conducting Cross-section, Power Breaker Protection Capacity, Protection Conductor.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Perumusan Masalah .....	4
1.6 Manfaat penelitian .....	5
BAB II KERANGKA TEORITIK DAN KERANGKA BERPIKIR .....	6
2.1. Kajian Teori .....	6
2.1.1 Pengertian Instalasi Listrik .....	6
2.1.2 Keandalan Instalasi Listrik .....	6
2.1.3 Syarat Keandalan .....	7
2.1.4 Persyaratan Instalasi Listrik .....	8
2.1.5 PUIL 2011 .....	8
2.1.6 Konsep Daya .....	9
2.1.7 Komponen Instalasi Listrik .....	11
2.1.8 Sistem Distribusi Daya Pada Gedung Bertingkat .....	22
2.1.9 Sistem Panel Listrik Pada Gedung .....	25
2.2. Kerangka Berpikir .....	29
2.3. Penelitian yang Relevan .....	30

BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	32
3.1    Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian .....	32
3.2    Metode Penelitian.....	32
3.3    Alat dan Bahan Penelitian .....	33
3.4    Teknik Prosedur Pengumpulan Data.....	33
3.5    Teknik Analisis Data .....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1    Hasil Penelitian.....	37
4.1.1    Deskripsi Objek Penelitian.....	37
4.1.2    Luas Penampang Penghantar .....	37
4.1.3    Kapasitas Pengaman.....	38
4.1.4    Penghantar Proteksi.....	39
4.1.5    Pengukuran Arus Beban Nominal Panel.....	41
4.1.6    Perhitungan Kapasitas Hantar Arus .....	43
4.2    Hasil Pembahasan.....	50
4.2.1    Kualifikasi Luas Penampang Penghantar.....	50
4.2.2    Kualifikasi Kapasitas Pengaman.....	53
4.2.3    Kualifikasi Penghantar Proteksi.....	58
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....	61
5.1    Kesimpulan.....	61
5.2    Implikasi .....	61
5.3    Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	65
RIWAYAT HIDUP.....	108

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Uji Keandalan Berdasarkan PUIL 2011.....	9
Tabel 2.2 Standar Huruf Membedakan Jenis Kabel.....	15
Tabel 2.3 KHA Luas Penampang Kabel.....	16
Tabel 2.4 KHA Luas Penampang Kabel.....	17
Tabel 2.5 Luas Penampang Minimum Konduktor Proteksi.....	21
Tabel 3.1 Tabel Observasi Luas Penampang Penghantar.....	33
Tabel 3.2 Tabel Observasi Pengaman.....	33
Tabel 3.3 Tabel Observasi Penghantar Proteksi.....	34
Tabel 3.4 Tabel Penelitian Pengukuran Arus Beban Total.....	34
Tabel 3.5 Tabel Penelitian Kualifikasi Luas Penampang Penghantar Pada Panel.....	35
Tabel 3.6 Tabel Penelitian Kualifikasi Pengaman Pada Panel.....	35
Tabel 3.7 Tabel Penelitian Kualifikasi Pengaman Terhadap Beban Lebih.....	35
Tabel 3.8 Tabel Penelitian Kualifikasi Penghantar Proteksi Pada Panel.....	35
Tabel 4.1 Tabel Observasi Luas Penampang Penghantar.....	38
Tabel 4.2 Tabel Observasi Pengaman.....	38
Tabel 4.3 Tabel Observasi Penghantar Proteksi.....	39
Tabel 4.4 Tabel Penelitian Pengukuran Arus Beban Total.....	41
Tabel 4.5 Kualifikasi Luas Penampang Penghantar Pada Panel.....	50
Tabel 4.6 Kualifikasi Pengaman Pada Panel.....	53
Tabel 4.7 Kualifikasi Pengaman Terhadap Beban Lebih.....	55
Tabel 4.8 Tabel Kualifikasi Penghantar Proteksi Pada Panel.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Daya .....	10
Gambar 2.2 Kabel NYFGbY.....	13
Gambar 2.3 Kabel NYY.....	14
Gambar 2.4 Kabel NYM.....	14
Gambar 2.5 MCCB ( <i>Molded Case Circuit Breaker</i> ).....	19
Gambar 2.6 MCB ( <i>Miniatur Circuit Breaker</i> ).....	20
Gambar 2.7 Pembagian Beban MCB.....	24
Gambar 2.8 Pembagian Beban MCB.....	25
Gambar 4.1 Grafik Pemakaian Beban Arus Pada PHB Penerangan.....	42
Gambar 4.2 Grafik Pemakaian Beban Arus Pada PHB AC.....	43





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian Untuk Penulisan Skripsi .....	66
Lampiran 2: Dokumentasi Penelitian.....	67
Lampiran 3 : Data Pemakaian Beban Nominal.....	75
Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian Pada Panel .....	77
Lampiran 5 : Dokumentasi Hasil Pengukuran Arus Beban Total.....	81

