

**PERENCANAAN PERHITUNGAN DAYA LISTRIK SECARA
OTOMATIS MENGGUNAKAN *TIMER* PADA MASJID
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh
M. Amrullah
061930311047**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**PERENCANAAN PERHITUNGAN DAYA LISTRIK SECARA
OTOMATIS MENGGUNAKAN *TIMER* PADA MASJID
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



Oleh
M. Amrullah
061930311047

Palembang, Juni 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Sutan Marsus, S.S.T., M.T.
NIP. 196509301993031002

Pembimbing II

Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

Mengetahui,

**Ketua jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

MOTTO

“I’m not stupid. I’m not just too lazy to show smart I am”

“Jika orang lain bias, maka aku juga bisa”

“Gagal hanya terjadi ketika kita menyerah”

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT. Sang maha mengetahui atas segala sesuatu yang terbaik bagi umat-Nya.
- Emak dan Ebak tercinta yang tak pernah berhenti mendoakan dan memberikan dukungan sampai sejauh ini.
- Kakak Gusti, Ayuk Sari, Ayuk emil dan Bella my support system yang selalu memotivasi dan menyemangati.
- Bapak Sutan Marsus, S.S.T, M.T. dan Bapak Drs. Indrawasih, M.T. yang telah membimbing pembuatan LA. Serta seluruh dosen yang telah memberikan masukan, Terima kasih untuk ilmunya.
- Sahabat Rumah Demang Ariq, Noviansyah, Wisnu, dan Farhan selalu memberikan semangat.
- Teman satu bimbingan Muhammad Wahyu Apriansyah dan Nurul Miftahahul Z.
- Teman – teman satu perjuangan, satu tujuan, dan satu harapan yang aku banggakan keluarga kelas 6LC 2019.
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PERENCANAAN PERHITUNGAN DAYA LISTRIK SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *TIMER* PADA MASJID POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA (2022 : xiv + 60 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

M. Amrullah

061930311047

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Masjid Ath-Thuroiqi berada di Jalan Srijaya Negara dan terletak di lingkungan kampus Politeknik Negeri Sriwijaya (POLSRI) Kota Palembang, karna semakin meningkatnya mahasiswa yang berada di kampus maka pihak POLSRI memperluas bangunan masjid tersebut. Perencanaan Instalasi listrik harus di pasang dengan tepat dan benar sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku sehingga memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna masjid tersebut. Di Masjid Ath-Thuroiqi ini menggunakan *timer* 24 jam untuk menghidupkan dan mematikan lampu pada lantai satu. Perencanaan daya listrik pada bangunan masjid ini perlu diperhitungkan dengan sangat baik agar energi dapat terpenuhi sesuai dengan kebutuhan daya tersebut. Total daya lantai satu 29320 watt dengan pembagian tiga grub MCB 3 fasa yang terdiri dari satu grub penerangan sebesar 16A kemudian di bagi lagi menjadi 6 grub MCB 1 fasa dengan MCB yang di gunakan 4A, 6A, dan 8A serta dua grub pendingin ruangan masing-masing sebesar 20A. Maka daya aktif yang di dapat sebesar 29316 Watt, daya semu sebesar 32574 VA dan daya reaktif sebesar 14202 VAR.

Kata Kunci : *Timer*, Pembagian Beban, Kebutuhan daya, Intalasi Listrik.

ABSTRACT

PLANNING OF AUTOMATIC ELECTRICAL POWER CALCULATION USING TIMER AT STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA MOSQUE

(2022: xiv + 60 pages + Bibliography + Appendixes)

M. Amrullah

061930311047

Electronic Engineering Department

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Ath-Thuroiqi Mosque was located at Sriwijaya Negara specifically in the Sriwijaya State Polytechnic (POLSRI) campus in Palembang City, because of the increasing number of students on campus, the POLSRI expanded the mosque building. Electrical installation planning must be installed correctly in accordance with applicable regulations to provide security and comfort for the mosque's users. The Ath-Thuroiqi Mosque used timer to turn the lights on and off on the first floor. Electrical power planning in this mosque building needed to be calculated very well so that the energy can be fulfilled according to the power needs. The total power on the first floor was 29320 watts with the division of three 3-phase MCB groups consisting of one lighting group of 16A then divided into 6 single-phase MCB groups with 4A, 6A, and 8A MCBs and two air conditioning groups respectively of 20A. Then the active power obtained was 29316 Watt, the apparent power was 32574 VA, and the reactive power was 14202 VAR

Keywords: Timer, Load sharing, Power needs, Electrical installation.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Perencanaan Perhitungan Daya Listrik Secara Otomatis Menggunakan Timer Pada Masjid Politeknik Negeri Sriwijaya”** tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Sutan Marsus, S.S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Drs. Indrawasih, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Listrik yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan laporan akhir ini.
7. Orang tua dan Keluarga saya tercinta yang sudah mensupport dengan sepenuh hati hingga saat ini.
8. Teman - teman seperjuangan angkatan 2019 Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6 LC.
9. Teman satu bimbingan Muhammad Wahyu Apriansyah dan Nurul Mifthahul Z.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun dalam hal penyampaian materi, mengingat keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki penulis. Oleh karena

itu, penulis tidak menutup diri untuk menerima kritik dan saran untuk kesempurnaan laporan ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini.

Akhir kata penulis berharap laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHANAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Diskusi dan Konsultasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Umum Instalasi Listrik.....	5
2.2 Prinsip-Prinsip Dasar Instalasi Listrik	5
2.3 Ketentuan-Ketentuan Pokok Instalasi	9
2.4 Penghantar	11
2.5 Komponen - Komponen dan Alat – Alat Instalasi Listrik	11

2.5.1	Komponen-Komponen Instalasi Listrik	11
2.5.2	Alat-Alat Instalasi Listrik.....	28
2.6	Daya Listrik.....	30
2.6.1	Daya Aktif	31
2.6.2	Daya Semu	31
2.6.3	Daya Reaktif.....	32
2.7	Faktor Daya	33
2.7.1	Faktor Daya Sephasa (<i>Unity</i>)	34
2.7.2	Faktor Daya Terbelakang (<i>Lagging</i>)	34
2.7.3	Faktor Daya Mendahului (<i>Leading</i>).....	35
2.8	Pemilihan penghantar	35
2.9	Kode International Protection (Kode IP)	38
2.10	Pentanahan/Pembumian	41
2.11	Jenis Elektroda Pentanahan.....	41
BAB III METODE PENELITIAN		43
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.2	Sumber Data.....	43
3.3	Tahapan Penelitian	43
3.4	Diagram Alir (<i>Flow Chart</i> Penelitian)	45
3.5	Skema Gambar Bangunan Masjid.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Perencanaan Instalasi Penerangan Pada Lantai 1 (Satu) Menggunakan <i>Timer</i>	50
4.2	Perhitungan Pembagian Beban Panel Pada Lantai Satu Masjid.....	51
4.2.1	Perencanaan Pembagian Beban Tiap Fasa	52
4.2.1.1	Pembagian Beban Fasa R.....	52
4.2.1.2	Pembagian Beban Fasa S	53
4.2.1.3	Pembagian Beban Fasa T	54
4.2.2	Pembagian Beban 3 Fasa.....	55

4.2.2.1	Pembagian Beban Penerangan dan Stop Kontak	55
4.2.2.2	Pembagian Beban AC (Air Conditioner) 3 Fasa	56
4.2.2.3	Total Daya Pembagian Keseluruhan Lantai Satu	57
4.3	Perhitungan Segitiga Daya	57
4.3.1	Daya Aktif	57
4.3.2	Daya Semu	58
4.3.3	Daya Reaktif	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	KESIMPULAN	60
5.2	SARAN	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
Tabel 2. 1 Ketentuan AC (<i>Air Conditioner</i>).....	27
Tabel 2. 2 Kuat Hantar Arus Kabel NYY	37
Tabel 2. 3 Kode IP Dari Masuknya Benda Asing Padat	39
Tabel 2. 4 Kode IP Dari Masuknya Air	39
Tabel 2. 5 Kode IP Perlindungan Bagian-Bagian Berbahaya Dari Akses Manusia	40
Tabel 2. 6 Kode IP Terkait Dengan Perlindungan Peralatan	40
BAB III METODE PENELITIAN	
Tabel 3. 1 Daftar Jumlah Lampu Lantai Satu.	48
Tabel 3. 2 Daftar Jumlah Stop Kontak Lantai Satu.	48
Tabel 3. 3 Daftar Material Lantai Satu.	48
Tabel 3. 4 Biaya Instalasi Listrik Rumah Non Material	49
Tabel 3. 5 Biaya Instalasi Listrik Rumah Material	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
Tabel 4. 1 Total Daya Instalasi Penerangan dan Stop Kontak.....	51
Tabel 4. 2 Total Daya Keseluruhan AC (<i>Air Conditioner</i>) 3 Fasa.....	51
Tabel 4. 3 Daya Grup 1 Fasa R Total Daya Instalasi Penerangan.....	52
Tabel 4. 4 Grup 2 Fasa R Total Daya Stop Kontak	52
Tabel 4. 5 Grup 1 Fasa S Total Daya Instalasi Penerangan.....	53
Tabel 4. 6 Grup 2 Fasa S Total Daya Stop Kontak	54
Tabel 4. 7 Grup 1 Fasa T Total Daya Instalasi Penerangan.....	54
Tabel 4. 8 Grup 2 Fasa T Total Daya Stop Kontak.....	55

DAFTAR GAMBAR

Hal

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2. 1 Panel Hubung Bagi.....	11
Gambar 2. 2 KWH Meter 3 Fasa.....	12
Gambar 2. 3 MCCB (<i>Moulded Case Circuit Breaker</i>)	13
Gambar 2. 4 MCB 1 Fasa dan MCB 3 Fasa.....	14
Gambar 2. 5 Kontaktor.....	15
Gambar 2. 6 <i>Timer Theben SUL 181 h</i>	15
Gambar 2. 7 Terminal <i>Busbar</i>	16
Gambar 2. 8 Konstruksi Kabel NYA	18
Gambar 2. 9 Konstruksi Kabel NYM	19
Gambar 2. 10 Konstruksi Kabel NYY	19
Gambar 2. 11 Saklar Tunggal	20
Gambar 2. 12 Saklar Seri	21
Gambar 2. 13 Stop Kontak.....	21
Gambar 2. 14 Pipa PVC (<i>Polly Vinyl Chlorida</i>)	22
Gambar 2. 15 <i>T-dus</i>	23
Gambar 2. 16 Klem Pipa.....	23
Gambar 2. 17 <i>Elbow</i> Pipa.....	24
Gambar 2. 18 Isolasi Listrik.....	24
Gambar 2. 19 <i>Fitting</i> Lampu.....	25
Gambar 2. 20 Lampu LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	25
Gambar 2. 21 <i>Air Conditioner (AC) Floor Standing</i>	26
Gambar 2. 22 Tang Kombinasi	28
Gambar 2. 23 Tang potong.....	28
Gambar 2. 24 Tang Lancip.....	29
Gambar 2. 25 Tespen	29
Gambar 2. 26 Obeng + dan	29
Gambar 2. 27 Tang Pengupas Kabel.....	30
Gambar 2. 28 Segitiga Daya	32

Gambar 2. 29 Arus Sefasa Dengan Tegangan.	34
Gambar 2. 30 Gelombang Faktor Daya Sefasa.....	34
Gambar 2. 31 Arus Tertinggal Dari Tegangan Sebesar Sudut ϕ	34
Gambar 2. 32 Gelombang Faktor Daya Terbelakang	35
Gambar 2. 33 Arus Mendahului Dari Tegangan Sebesar Sudut ϕ	35
Gambar 2. 34 Gelombang Faktor Daya Mendahului	35

BAB III METODE PENELITIAN

Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	45
Gambar 3. 2 Skema Gambar Masjid Tampak Depan	46
Gambar 3. 3 Dena Lantai Atas.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data
- Lampiran 3 Gambar Diagram Distribusi Lantai I
- Lampiran 4 Gambar Wiring Diagram Panel Lantai I
- Lampiran 5 Gambar Pengawatan Panel Lantai I
- Lampiran 6 Gambar *Singel Line Diagram* Instalasi Listrik Lantai I
- Lampiran 7 Gambar Diagram Pengawatan Instalasi Listrik Lantai 1
- Lampiran 8 Gambar Pemasangan Sumber Instalasi Listrik Lantai Dasar
- Lampiran 9 Lembar Kesepakatan Bimbingan I Laporan Akhir
- Lampiran 10 Lembar Kesepakatan Bimbingan II Laporan Akhir
- Lampiran 11 Lembar Bimbingan I Laporan Akhir
- Lampiran 12 Lembar Bimbingan II Laporan Akhir