

LAPORAN TUGAS AKHIR D-III

**PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN
BINGIN UNIT 19**



OLEH:

I MADE WIDYA PRANATA

2115313016

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR D-III

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN BINGIN UNIT 19



OLEH:

I MADE WIDYA PRANATA

2115323016

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN BINGIN UNIT 19

Oleh:

I MADE WIDYA PRANATA

NIM. 2115313016

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma III

di

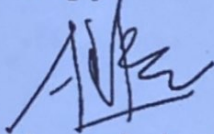
Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

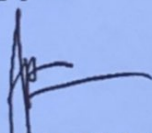
Penguji I



Drs. I Nyoman Sugiarta, MT.

NIP. 199708021993031003

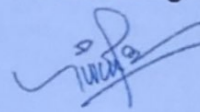
Penguji II



I Gusti Putu Arka, ST., MT

NIP. 196601071991031003

Pembimbing I



I Putu Sutawinaya, ST., MT

NIP. 196508241991031002

Pembimbing II



I.G.A.M Sunaya, ST., MT

NIP. 196406161990031003

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT

NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Made Widya Pranata
Nim : 2115313016
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN BINGIN UNIT 19 beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmediakan atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Juni 2024

Yang menyatakan



I Made Widya Pranata

NIM. 2115313016

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Made Widya Pranata

Nim : 2115313016

Program Studi : D-III Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN BINGIN UNIT 19" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 4 September 2024

Yang menyatakan



I Made Widya Pranata

NIM. 2115313016

KATA PENGANTAR

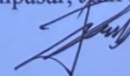
Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Listrik Villa The Jiran Bingin Unit 19” dengan baik.

Dalam Kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Penyusunan Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Ir. I Gusti Putu Mastawan Eka Saputra, ST, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Putu Sutawinaya, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak I.G.A.M Sunaya, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah berkenan memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan guna menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Orang tua yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Denpasar, Juni 2024



Penulis

ABSTRAK

PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK VILLA THE JIRAN BINGIN UNIT 19

Perencanaan instalasi listrik sebuah bangunan merupakan suatu hal yang membutuhkan akurasi yang tepat, hal tersebut diperlukan bukan hanya untuk mendapatkan efektifitas kinerja dari jaringan yang akan dirancang, dan bukan juga demi mendapatkan efisiensi ekonomis yang serendah-rendahnya. Namun, perencanaan instalasi sebuah bangunan juga mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan tersebut. Maka dari itu dalam penelitian ini dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah kebutuhan instalasi listrik seperti jumlah penerangan, kebutuhan kapasitas AC, dan kapasitas water heater pada masing-masing ruang di Villa The Jiran Bingin Unit 19. Selain itu penelitian ini juga dilakukan untuk menentukan total daya listrik yang dibutuhkan, kapasitas pompa kolam renang, besar pengaman, dan nilai kemampuan hantar arus pada bangunan Villa The Jiran Bingin Unit 19. Metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan analisis pendekatan induktif. Bangunan villa yang sebagian besar ruangnya berbentuk persegi membutuhkan total 28 titik penerangan dengan beban mencapai 23.023,05 VA. Besar pengaman yang dipilih mengacu pada PUIL sebesar 10A dengan luas penampang penghantar yaitu 3 x 2,5mm.

Kata Kunci: Perencanaan, Instalasi Listrik, Kemampuan Hantar Arus, Instalasi Penerangan

ABSTRACT
ELECTRICAL INSTALLATION PLANNING FOR THE JIRAN BINGIN VILLA
UNITS 19

Planning the electrical installation of a building is something that requires precise accuracy, it is needed not only to obtain the effectiveness of the performance of the network to be designed, and not also to obtain the lowest possible economic efficiency. However, planning the installation of a building also considers the main function of the building. Therefore, in this study, calculations were carried out to determine the amount of electrical installation requirements such as the amount of lighting, AC capacity requirements, and water heater capacity in each room at Villa The Jiran Bingin Unit 19. In addition, this study was also conducted to determine the total electrical power needed, the capacity of the swimming pool pump, the size of the safety, and the value of the current carrying capacity in the Villa The Jiran Bingin Unit 19 building. The method used is a quantitative research method with an inductive approach analysis. The villa building, most of which is square, requires a total of 28 lighting points with a load reaching 23,023.05VA. The size of the safety selected refers to the PUIL of 10A with a conductor cross-sectional area of 3 x 2.5mm.

Keywords: Planning, Electrical Installation, Current Carrying Capacity, Lighting Installation

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Manfaat	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Perencanaan Instalasi Listrik	II-1
2.1.1 Ketentuan Umum Perencanaan Instalasi Listrik	II-1
2.1.2 Prinsip-Prinsip Dasar Instalasi Listrik.....	II-1
2.1.3 Daya Listrik.....	II-2
2.1.4 Penghantar	II-3
2.1.5 Pengaman	II-6
2.1.6 Penerangan	II-7
2.1.7 Kapasitas <i>Air Conditioner</i> (AC).....	II-8
2.1.8 Perhitungan Kapasitas Pompa Kolam Renang.....	II-8
2.1.9 Menentukan Kapasitas Pompa Air.....	II-8
2.1.10 Menentukan Kapasitas <i>Water Heater</i>	II-9
BAB III PERANCANGAN	III-1
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.1.1 Metodologi Studi Literatur	III-1
3.1.2 Perancangan	III-1
3.2 Prosedur Perancangan Instalasi Listrik.....	III-1
3.2.1 Gambar Situasi Bangunan.....	III-2
3.2.2 Perencanaan Instalasi	III-2
3.3 Blok Diagram Daya	III-2
3.4 Tahapan Penelitian	III-3
3.5 Denah Bangunan	III-4
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS	IV-1
4.1 Gambaran Umum.....	IV-1
4.2 Tata Letak Titik Penerangan	IV-1
4.3 Tata Letak Kotak Kontak	IV-2
4.4 Pembahasan	IV-3
4.4.1 Instalasi Penerangan	IV-3
4.4.2 Instalasi Kotak Kontak	IV-4
4.4.2.1 Perhitungan Kebutuhan AC.....	IV-4

4.4.2.2 Perhitungan Kebutuhan Kapasitas Pompa Kolam Renang	IV-4
4.4.2.3 Perhitungan Kebutuhan Pompa Air Bersih	IV-5
4.4.2.4 Perhitungan Kapasitas Pompa <i>Water Heater</i>	IV-5
4.4.3 Perhitungan Pengaman dan KHA Pengantar	IV-5
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tingkat Pencahayaan Rata-Rata, Renderansi dan Temperatur Warna yang Direkomendasikan.....	II-8
Gambar 3.1 Blok Diagram Perencanaan Instalasi Penerangan.....	III-2
Gambar 3.2 Denah Bangunan Villa Lantai Dasar	III-4
Gambar 3.3 Denah Bangunan Villa Lantai 1	III-4
Gambar 4.1 Instalasi Penerangan Lantai Dasar	IV-1
Gambar 4.2 Instalasi Penerangan Lantai 1	IV-2
Gambar 4.3 Instalasi Kotak Kontak Lantai Dasar	IV-2
Gambar 4.4 Instalasi Kotak Kontak Lantai 1	IV-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemakaian Air Panas pada Alat Plumbing	II-9
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Penerangan	IV-3
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kebutuhan Kapasitas <i>Air Conditioner</i>	IV-4
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Kebutuhan Kapasitas <i>Electric Water Heater</i>	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan PP. Lantai Dasar (B)	IV-7
Tabel 4.5 Hasil perhitungan PP. lantai 1 (C).....	IV-8
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan PP. Pump Room.....	IV-8
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan DB. Tipe 19	IV-9
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Total Daya	IV-9

DAFTAR LAMPIRAN

Spesifikasi Armaturn Penerangan	L-1
Spesifikasi <i>Water Heater</i> Elektrik	L-1
Spesifikasi <i>Air Conditioner</i>	L-2
Spesifikasi <i>Water Heater</i> Elektrik	L-3
Tabel Beban Fixture Unit Alat Plambing	L-5
Tabel KHA PUIL 2011	L-6
Kapasitas MCCB	L-8
Diagram Satu Garis	L-9
Kapasitas MCB	L-11
Spesifikasi Pompa Kolam Renang	L-12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan sumber energi yang sangat *imperative* peranannya bagi manusia. Hampir seluruh kegiatan sehari-hari menggunakan listrik sebagai sumber energi utama. Hal ini mendorong adanya perencanaan yang baik dan efisien dalam melakukan instalasi listrik sehingga aman digunakan oleh manusia. Perencanaan instalasi listrik sangat diperlukan untuk mengukur efektifitas kinerja dari jaringan yang akan dirancang sehingga diperoleh efisiensi ekonomis yang serendah-rendahnya dengan tetap mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan tersebut dan kemungkinan adanya renovasi pada masa mendatang [1]. Perencanaan instalasi listrik pada suatu bangunan sesuai standar nasional diatur dalam Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011.

Beragamnya sumber daya alam, seni dan budaya Bali menjadikannya salah satu tujuan wisata dunia. Selain itu, hadirnya fasilitas pendukung seperti villa dan hotel yang nyaman dan aman juga menjadi daya tarik tersendiri dan dapat meningkatkan minat wisatawan untuk berkunjung [2]. Salah satu hal yang harus dipertimbangkan ketika mendesain sebuah bangunan adalah pencahayaan. Pencahayaan memegang peranan yang sangat penting dalam arsitektur dengan menunjang fungsionalitas ruang, menciptakan gambaran visual, serta menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna ruang [3].

Pencahayaan yang baik dapat diwujudkan dengan menerapkan sistem elektrikal. Sistem elektrikal adalah sistem yang didesain dan dibangun untuk memasok daya listrik bagi sekelompok beban dan merupakan sistem yang cukup kompleks, dimulai dari instalasi sumber (source) sampai instalasi beban (load) [1]. Sistem ini membutuhkan akurasi tinggi karena harus dapat melindungi gedung dari bahaya terjadinya kebakaran karena hubung singkat [4].

Villa The Jiran Bingin Unit 19 merupakan proyek pembangunan Villa baru yang terletak di daerah Ungasan, Bali. Yang memiliki luas lahan 324 meter persegi dengan luas bangunan 295 meter persegi. Sebagai salah satu akomodasi yang ditujukan untuk menarik minat wisatawan tentunya Villa The Jiran Bingin Unit 19 memerlukan pencahayaan yang baik sehingga memberikan kesan aman dan nyaman bagi konsumen.

Oleh karena itu, dalam Penyusunan Tugas Akhir ini akan dilakukan “Perencanaan Instalasi Listrik Villa The Jiran Bingin Unit 19” yang meliputi menentukan jumlah titik lampu, total daya listrik yang dibutuhkan, besar pengaman, dan nilai kemampuan hantar arus pada pengaman pada bangunan Villa The Jiran Bingin Unit 19.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa jumlah titik penerangan pada masing-masing ruangan pada Villa The Jiran Bingin Unit 19?
2. Berapa total daya terpasang yang dibutuhkan untuk operasional Villa The Jiran Bingin Unit 19?
3. Berapa besar pengaman yang dibutuhkan Villa The Jiran Bingin Unit 19 mengacu pada PUIL?
4. Berapa nilai kemampuan hantar arus pada penghantar yang terpasang di bangunan Villa The Jiran Bingin Unit 19 mengacu pada PUIL?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang sudah ditetapkan untuk menghindari penyimpangan dari pembahasan, adalah:

1. Hanya membahas kebutuhan jumlah titik penerangan utama pada masing-masing ruangan pada Villa The Jiran Bingin Unit 19.
2. Hanya membahas total daya listrik yang dibutuhkan untuk operasional Villa The Jiran Bingin Unit 19.
3. Membahas besar pengaman yang dibutuhkan Villa The Jiran Bingin Unit 19 mengacu pada PUIL.
4. Membahas kemampuan daya hantar penghantar pada bangunan Villa The Jiran Bingin Unit 19 mengacu pada PUIL.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kebutuhan titik penerangan pada masing-masing ruangan Villa The Jiran Bingin.
2. Mengetahui total daya listrik yang dibutuhkan untuk operasional Villa The Jiran Bingin.
3. Mengetahui besar pengaman yang terpasang bangunan Villa The Jiran Bingin mengacu pada PUIL.
4. Mengetahui kemampuan daya hantar penghantar pada bangunan Villa The Jiran Bingin.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah melalui penulisan Tugas Akhir ini, penulis dapat menambah wawasan mengenai kebutuhan titik penerangan pada masing-masing ruangan villa, mengetahui cara menentukan total daya Listrik yang dibutuhkan untuk operasional villa, mengetahui besar pengaman yang terpasang dan mengetahui kemampuan daya penghantar pada bangunan villa.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Jumlah armature yang digunakan pada setiap ruangan villa the jiran bingin unit 19 tergantung pada luas dan fungsi dari ruangan itu sendiri.
2. Total perencanaan daya pada villa the jiran bingin 19 mencapai 23.023,5 VA. Dikarenakan pada pemakaian sehari-hari daya yang terpasang pada instalasi listrik bangunan tidak menyala secara serempak (100%). Maka diasumsikan faktor keserempakan beban menjadi 80%, maka daya yang dibutuhkan untuk oprasional villa the jiran bingin unit 19 hanya 18.418,8 VA. Dikarenakan daya yang tersedia untuk pelanggan 3 fasa PLN yang tersedia dan mendekati 18.418,8 VA hanya 16.000 VA dan 23.000 VA jadi dipilihlah daya 23.000 VA daya yang akan disambungkan ke PLN.
3. Pengaman utama yang digunakan pada Villa The Jiran Bingin Unit 19 yaitu : pada DB Villa The Jiran Bingin Unit 19 yang memiliki arus nominal sebesar 34,72 A akan diamankan menggunakan MCB 3 fasa 36A, sedangkan pada *power panel* pada lantai dasar yang memiliki arus nominal sebesar 16,76 A akan diamankan dengan MCB 3 fasa 20 A, lalu pada *power panel* lantai 1 yang memiliki arus nominal sebesar 13,46 A dipasangkan MCB 3 fasa 16 A dan pada *power panel pump room* akan dipasangkan dengan MCB 3 fasa 6 A dengan arus nominal 3,64 A.
4. Penghantar yang digunakan di Villa The Jiran Bingin unit 19 adalah sebagai berikut: penghantar yang digunakan pada keluaran KWH meter PLN menuju DB Villa The Jiran Bingin unit 19 NYFGBY 4 x 10 mm, sedangkan pada keluaran dari db villa the jiran bingin unit 19 ke masing-masing masukan power panel digunakan penghantar berjenis NYY 4 x 6 mm.

5.2 Saran

Dalam perencanaan instalasi listrik Villa The Jiran Bingin, sebaiknya memperhatikan faktor perluasan dan peningkatan beban sehingga sambungan daya dari PLN bisa lebih dimanfaatkan sesuai dengan prinsip instalasi listrik yaitu ketersediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aribowo, D., Desmira, Ekawati, R., Jatnika, A. 2021. Analisa Sistem Elektrikal pada Gedung Control Building Sudirman Central Business District Jakarta. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(1): 59–68
- [2]. Evita, R., Sirtha, I. N., Sunarta, I. N. 2012. Dampak Perkembangan Sarana Akomodasi Wisata Terhadap Pariwisata Berkelanjutan di Bali. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*. 2(1): 109–222
- [3]. Averina, G., dan Putri, O. T. 2019. Analisis Pemilihan Material, Pencahayaan, dan Penghawaan pada Apartemen Trillium Surabaya. *Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0*. 11–18
- [4]. Sinaga, J. 2019. Perancangan Instalasi Listrik pada Rumah Toko Tiga Lantai Dengan Daya 12 Kw. *Jurnal Teknologi Energi Uda*. 8(2): 102–112
- [5]. Pancane, I. W. D., Silitonga, R. M., Asna, I. M. 2022. Perencanaan Instalasi Listrik di Hotel dan Villa Maua Nusa Penida. *Jurnal Ilmiah TELSINAS*. 5(1): 34 - 52
- [6]. Julianto, B. dan Supriyadi. 2013. Pengaruh Suhu Terhadap Hambatan Rangkaian Listrik. *Jurnal Fisika*. 3(2): 102–104
- [7]. Prok, A. D., Tumaliang, H., Pakiding, M. 2018. Penataan dan Pengembangan Instalasi Listrik Fakultas Teknik UNSRAT 2017. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. 7(3): 207–218
- [8]. Fitriana, Saghifa. (2019). Analisa Menentukan Rekomendasi Penyejuk Udara yang Tepat Menggunakan Metode Moora. *Jurnal Evolusi*, 7(1): 89-95.
- [9]. Waterco. (2022, 21 Maret). *Cara Memilih Pompa Kolam Renang yang Tepat Berdasarkan Ukuran dan Tipenya*. Diakses pada 28 April 2024, dari <https://waterco.co.id/pompa-kolam-renang>.
- [10]. Badan Standarisasi Nasional, SNI 03-7065-2005. Tata Cara Pelaksanaan Sistem Plambing.
- [11]. Badan Standarisasi Nasional, SNI 0225:2011. Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011).
- [12]. Philips Indonesia PT. 2023. Katalog Produk Philips 2023.
- [13]. Badan Standarisasi Nasional, SNI 03-6197-2000, Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan.