

Perencanaan Instalasi Listrik Gedung IGD Rumah Sakit Bhayangkara Banjarmasin

¹Basuki Winarno, ²Abidanti Diennabila Khalishya, ³Dimas Nur Prasetyo, ⁴Hanifah Nur Kumala Ningrum

^{1,2,3,4} Teknik Listrik, Politeknik Negeri Madiun, Kota Madiun

¹basuki@pnm.ac.id, ²akhalishya@gmail.com, ³dimasnur@pnm.ac.id, ⁴hanifah_nkn@pnm.ac.id

Article Info

Article history:

Received August 11th, 2024

Revised August 21th, 2024

Accepted September 09th, 2024

Keyword:

Mechanical Electrical
Emergency Room Installation
Electrical Regulation, Electrical
Instalation, Instalation Design

ABSTRACT

The Emergency Department (ED) Building of Bhayangkara Banjarmasin Hospital is a building focused on the health sector which is included in public facilities. As a supporting public health facility for the community, it must certainly meet the standards for comfortable facilities and good electrical energy needs, so that its operation runs smoothly. Therefore, research is very much needed to design accurate electrical power needs so that there is no system trouble in its electrical installation. The method used in this research is a quantitative method to calculate lighting, air conditioning (AC), fire detectors, the size of safety devices, cable cross-sectional area, and total load distribution in the Emergency Department (ED) building of Bhayangkara Banjarmasin Hospital which refers to the standards PUIL 2011, Ministry of Health Regulation, and SNI 03-6575-2001. The main focus of this research is to make all patient care activities comfortable and safe, and to meet all electrical power distribution needs.

Copyright © 2024 Jurnal FORTECH.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Email: basuki@pnm.ac.id

Abstrak—Gedung Instalasi Gawat Darurat (IGD) RS Bhayangkara Banjarmasin merupakan sebuah gedung yang berfokus pada bidang kesehatan yang termasuk dalam fasilitas umum. Sebagai penunjang fasilitas umum kesehatan bagi masyarakat tentu harus memenuhi standar kebutuhan fasilitas yang nyaman serta kebutuhan energi listrik yang baik, agar dalam pengoperasiannya berjalan dengan lancar. Maka dari itu penelitian sangat diperlukan untuk merancang kebutuhan daya listrik yang akurat agar tidak adanya trouble sistem pada instalasi kelistrikannya. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif untuk menghitung instalasi penerangan, tata udara (AC), fire detector, besar ukuran pengaman, luas penampang kabel, dan pembagian beban total pada gedung Instalasi Gawat Darurat IGD rumah sakit Bhayangkara Banjarmasin yang mengacu pada standar PUIL 2011, Permenkes, dan SNI 03-6575-2001. Focus utama pada penelitian kali ini adalah membuat seluruh aktivitas perawatan pasien menjadi nyaman dan aman, serta memenuhi seluruh kebutuhan distribusi tenaga listrik.

Kata Kunci: Mechanical Electrical, Emergency Room Installation, Electrical Regulation, Electrical Instalation, Instalation Design

1. PENDAHULUAN

Komponen peralatan listrik untuk dalam pembangunan gedung atau bangunan perumahan. Instalasi listrik yang baik adalah instalasi listrik yang aman bagi makhluk hidup dan akrab dengan lingkungan. Mengingat kejadian - kejadian yang sering terjadi contohnya kebakaran pada suatu

bangunan baik rumah, pasar maupun gedung – gedung pada kota-kota besar atau daerah perkampungan yang minim infastruktur yang memadai. Hal utama yang sering kita dengar adalah dikarenakan arus pendek listrik, penyebab arus pendek listrik atau secara umum dikatakan listrik ini, dikarena pada suatu rumah atau bangunan masih

banyak ditemukan instalasi listrik yang mengabaikan persyaratan umum instalasi listrik (PUIL), Standar Nasional Indonesia (SNI) dan tidak memperhatikan ketentuan dari keamanan dan teknologi modern.[1]

Perencanaan instalasi listrik dari sebuah bangunan rumah atau gedung-gedung yang bertingkat ataupun tidak, sangat membutuhkan akurasi perhitungan yang benar, akurat dan tepat. Instalasi listrik kerja proyek pembangunan Gedung termasuk salah satu fasilitas yang memerlukan energi listrik yang besar, sehingga perlu dirancang sistem instalasi listrik yang baik dan benar berdasarkan standar-standar yang ada di Indonesia[2].

Perencanaan instalasi listrik ini diperlukan bukan hanya semata-mata karna mendapatkan efektifitas dari jaringan yang akan dirancang namun lebih berfokus pada pertimbangan fungsi utama dari suatu bangunan yang akan dibuat. Sehingga jaringan instalasi listrik yang akan dibuat nanti dapat memenuhi fungsinya dengan baik sesuai kebutuhan.[3]

Dalam merencanakan instalasi listrik perlu memperhatikan penyaluran energi listrik dari sumber listrik ke titik – titik beban. Titik beban itu sendiri dibedakan dalam tiga jenis yaitu, antara lain: beban resistif, beban induktif dan beban kapasitif. Beban resistif atau lebih mudah disebut peralatan yang beroperasi dengan elemen pemanas ini meliputi setrika, solder listrik, mesin penanak nasi, lampu dan lainnya. Untuk beban induktif atau dengan kata lain peralatan yang bekerja dengan sistem induksi pada rangkaiannya ini dapat meliputi mesin las listrik, lampu hemat energi, trafo dan sejenisnya. Sedangkan untuk jenis beban kapasitif atau yang mudah disebut dengan alat untuk memperbaiki faktor daya contohnya yaitu kapasitor.[4]

Pada perencanaan instalasi listrik kali ini yaitu pada Gedung IGD (Instalasi Gawat Darurat) Rumah Sakit Bhayangkara Banjarmasin ini membutuhkan energi listrik yang dapat menyukupi beban-beban alat yang terdapat dalam gedung tersebut. Dalam memperhitungkan seberapa besar energi listrik yang akan digunakan untuk gedung ini haruslah terperinci sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 dan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011. Adapun sistem perencanaan kebutuhan energi listrik nantinya akan digunakan untuk sistem penerangan, tata udara (AC), maupun untuk keperluan medis. Maka untuk menunjang kelancaran kebutuhan pada Gedung IGD rumah sakit ini dibutuhkan perhitungan yang

baik[5]. Untuk luas penampang yang akan digunakan, penulis mengasumsikan jumlah beban yang terpakai serta fleksibilitas, yang mana jaringan listrik harus memberi kemungkinan untuk penambahan beban walau tetap harus dalam batasan tertentu. Dengan demikian jika suatu saat ada tambahan beban yang wajar maka tidak diperlukan perombakan jaringan listrik yang lama secara total. Agar menghasilkan rancangan instalasi listrik yang benar dan tepat sesuai kebutuhan gedung tersebut serta dapat memberikan pelayanan yang terbaik bagi pengguna rumah sakit tersebut dimasa mendatang.

Maka dari itu penulis membutuhkan beberapa referensi materi baik dari buku, jurnal, internet atau dokumentasi perencanaan lainnya. Antara lain pada jurnal “Perencanaan instalasi listrik pada gedung rumah sakit Electrical Installation Planning in Hospital Building”. Pada jurnal ini membahas tentang cara mengatasi permasalahan interferensi pada sistem distribusi tenaga listrik dalam gedung RSUD Cianjur, dengan metode perhitungan seluruh aspek instalasi listrik kecuali sistem penangkal petir dan grounding dan mengacu pada standar PUIL.[6].

2. METODE PENELITIAN

A. Metode

Penelitian ini berlangsung dari bulan November 2023 s/d bulan Juli 2024, yang berlokasi pada laboratorium Teknik Listrik Gedung M. Nuh Kampus 1 Politeknik Negeri Madiun dan pada kantor PT. Surya Unggul Nusa CONS. Dalam penelitian kali ini, penulis menggunakan metode kuantitatif untuk menghitung/memperkirakan besar kebutuhan sistem instalasi listrik, yang meliputi tata cahaya buatan, tata udara dan sistem deteksi kebakaran. penulis juga menggunakan acuan dari beberapa standarisasi, yaitu standar PERMENKES, PUIL 2011 dan SNI. Adapun rumus yang dipakai, yaitu:

1. Rumus beban 1 fasa

$$I_a = \frac{P}{V_{L-N} \cdot \cos\phi} \quad (1)$$

2. Rumus beban 3 fasa

$$I_a = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_{L-L} \cdot \cos\phi} \quad (2)$$

3. Menentukan jumlah pencahayaan (*lighting*)

$$N = \frac{E \times L \times W}{\phi \times LLF \times CU \times n} \quad (3)$$

4. Menentukan jumlah tata udara

$$L \times W \times 600 \text{ Btu} \times \text{Kebutuhan BTU} \quad (4)$$

5. Menentukan jumlah detektor panas

$$JDP = \frac{\text{Panjang Ruangan}}{\text{Jarak antar Detektor}} \quad (5)$$

6. Menentukan jumlah detektor asap

$$JDL = \frac{\text{Panjang Ruang}}{\text{Jarak antar Detektor}} \quad (6)$$

7. Menentukan jumlah total detector

$$JTD = JDP \times JD \quad (7)$$

8. Menentukan jumlah APAR

$$\frac{\text{Luas Lantai}}{250 \text{ m}^2} \times 1 \text{ Tabung} \quad (8)$$

B. Pemilihan Bahan dan jenis Penghantar

Pemilihan bahan dan jenis penghantar listrik harus dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor penting untuk memastikan keamanan, efisiensi, dan kinerja sistem instalasi listrik. Ada tiga komponen utama dari sebuah penghantar pada kabel yaitu[7]:

1. Penghantar berfungsi sebagai media untuk mengalirkan listrik.
2. Isolasi berperan sebagai bahan elektrik yang mengisolasi antara penghantar satu dengan yang lain, serta dari lingkungannya.
3. Pelindung luar berfungsi untuk melindungi kabel dari kerusakan mekanis, pengaruh bahan kimia, api, dan faktor lingkungan lainnya.

Dalam pemilihan jenis dan ukuran penghantar yang akan digunakan pada suatu instalasi, ada enam pertimbangan yang harus diperhatikan, yaitu: Kemampuan Hantar Arus (KHA), Drop Tegangan (penurunan tegangan), kondisi suhu, kondisi lingkungan, serta kekuatan mekanis. Untuk menentukan luas penampang penghantar yang tepat, perlu diperhitungkan arus listrik yang akan mengalir melalui penghantar tersebut.

C. Analisa Data

Proses ini melibatkan identifikasi kebutuhan listrik, pemilihan komponen yang tepat seperti penghantar, pengaman, serta sistem distribusi yang sesuai, untuk memastikan instalasi berjalan secara efisien, aman, dan sesuai dengan standar yang berlaku. Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam proses analisis data[8]:

1. Mengidentifikasi kebutuhan penerangan untuk memastikan jumlah cahaya yang optimal.
2. Menentukan jenis pengaman yang akan digunakan untuk melindungi instalasi listrik.
3. Memilih jenis dan ukuran penampang kabel yang sesuai untuk memastikan keamanan dan efisiensi sistem.

D. Analisa Jatuh Tegangan (Drop Voltage)

Jatuh tegangan (*Drop Voltage*) adalah penurunan tegangan yang terjadi pada instalasi listrik, yang menyebabkan perbedaan antara tegangan sumber (VS) dan tegangan yang diterima (VR). Tegangan sumber biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan tegangan yang diterima (VS > VR)[9]. Jatuh tegangan ini dapat disebabkan oleh kabel dan beban yang digunakan dalam instalasi. Karena kabel bersifat resistif, ia memiliki impedansi (Z) yang memengaruhi besarnya penurunan tegangan. Pada instalasi listrik, jatuh tegangan hampir selalu terjadi dan diperbolehkan selama masih dalam batas yang wajar [10].

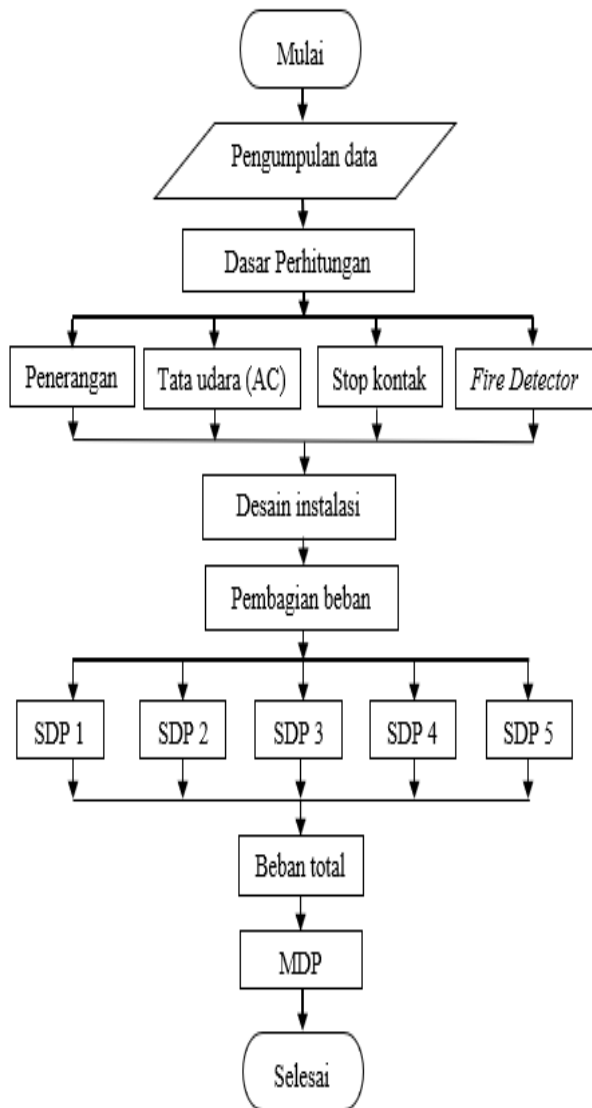
Jatuh tegangan dapat dihitung pada kondisi beban stabil. Berikut ini adalah tabel yang berisi rumus-rumus umum untuk menghitung penurunan tegangan per kilometer panjang kabel (kabel tembaga berinsulasi XLPE):

Tabel 1 Rumus jatuh Tegangan

Circuit	Voltage drop (ΔU)	
	in volts	in %
Phase/phase	$\Delta U = 2 I_B (R \cos \phi + X \sin \phi) L$	$\frac{100 \Delta U}{U_n}$
Phase/neutral	$\Delta U = 2 I_B (R \cos \phi + X \sin \phi) L$	$\frac{100 \Delta U}{V_n}$
Balanced 3-phase: 3 phases (with or without neutral)	$\Delta U = \sqrt{3} I_B (R \cos \phi + X \sin \phi) L$	$\frac{100 \Delta U}{U_n}$

E. Diagram Alir

Langkah pertama penulis dalam menyusun penelitian ini adalah mengumpulkan data rencana pembangunan dari PT. Surya Unggul Nusa CONS memuat data denah induk RS Bayankara Banjarmasin, denah pembangunan fasilitas gawat darurat (IGD), luas dan fungsi ruangnya. Selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan rumus penerangan untuk menentukan jumlah titik penerangan interior, pendingin ruangan (AC), dan alarm kebakaran. Setelah perhitungan instalasi ditentukan, dilanjutkan dengan desain instalasi menggunakan software AutoCAD, meliputi step desain panel SDP (panel sub distribusi) dan step desain panel MDP (panel distribusi utama). Berikut ini penulis menyajikan bagan atau diagram alir dalam penelitian Perencanaan Instalasi Listrik Gedung IGD Rumah Sakit Bhayangkara Banjarmasin.



Gambar 1. Flowchart Perencanaan Instalasi Listrik Gedung IGD RS Bhayangkara Banjarmasin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan survei berupa pengumpulan data, maka hasil dan pembahasan penelitian Perencanaan Instalasi Listrik Gedung IGD Rumah Sakit Bhayangkara Banjarmasin ini, yaitu gambaran perhitungan sistem instalasi listrik yang meliputi tata cahaya buatan, tata udara dan sistem deteksi kebakaran. Termasuk untuk besaran pengaman (MCCB dan MCB) dan ukuran kabel yang digunakan.

A. Tata Pencahayaan Buatan

1) Penentuan jumlah titik pencahayaan (Lighting)

Tabel 1. Pembagian Beban Daya Pencahayaan (lighting) Pada Gedung IGD

NO	NAMA RUANG	PANJANG	LEBAR	LUX	LUMEN (β)	JENIS LAMPU	LLF	Cu	N	N PO DWIG	JML/BUI	DAYA
1	Panel 1	2,4	4	150	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	1,72	2	4	72
2	Isolasi	4,78	2,8	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	3,19	3	6	108
		4,78	2,8	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	2,08	2	2	24
3	Toilet R. Isolasi	1,8	1,85	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,29	1	1	32
4	Airlock	4,88	3,52	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	2,67	3	3	36
5	Dekontaminasi	4	2,5	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,55	2	2	24
6	Administrasi	3,1	3,75	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,81	2	2	24
7	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
8	Obat	2	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,24	1	1	12
9	Alat	2	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,24	1	1	12
10	Linen	2	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,24	1	1	12
11	Resusitasi	4	7,8	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,44	6	12	216
		4	7,8	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,85	5	5	60
12	Observasi	6	10	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	14,31	14	28	504
		6	10	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	9,32	9	9	108
13	Tunggu dan Administrasi	4	5	130	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,04	4	4	48
14	Visum	4,5	6	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	6,44	6	12	216
		4,5	6	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,20	4	4	48
15	Dokter	2,75	4	150	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	2,56	3	3	36
16	Petugas dan Karu	4,8	4	150	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	3,43	3	6	108
17	Diskusi	3,6	3,5	150	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	2,25	2	4	72
18	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
19	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
20	Wastafel	1,5	1,4	200	1321	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	0,65	1	1	32
21	Loby Toilet	5	2	100	1321	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,55	2	2	24
22	Spoelhoek	2	2,5	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	0,78	1	1	12
23	Janitor	2	2,5	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	0,78	1	1	12
24	Asteroom	3	3,65	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,70	2	2	24
25	Panel 2	1,8	3,6	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	0,77	1	2	36
26	Tindakan Umum	7,5	4	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,16	7	14	252
		7,5	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,66	5	5	60
27	Tindakan Bedah	7,5	4	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,16	7	14	252
		7,5	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,66	5	5	60
28	Tindakan Non Bedah	7,5	4	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,16	7	14	252
		7,5	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,66	5	5	60
29	Tindakan Kebidanan	7,5	4	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,16	7	14	252
		7,5	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,66	5	5	60
30	Tindakan Anak	7,5	4	200	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,16	7	14	252
		7,5	4	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	4,66	5	5	60
31	Pendaftaran Rawat Inap	6	4	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	2,86	3	6	108
32	Karu	3	2,8	150	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,96	2	2	24
33	Staf	5	3,3	150	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	3,85	4	4	48
34	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
35	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
36	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
37	Toilet	1,5	2	250	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	1,17	1	1	32
38	Wastafel	3	3	200	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	2,80	3	3	36
39	Loby Lift - FO	15	6	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	10,73	11	22	396
40	Loby R.T. Pendaftaran	9	12	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	12,88	13	26	468
41	Loby Suster depan Linen	6	3,2	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	2,29	3	6	108
42	Depan Loby Suster depan Linen	10	5,2	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	6,20	6	12	216
43	Loby depan Dekontaminasi & Airlock	6,25	4	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	2,98	3	6	108
44	Loby Tengah depan R.Tindakan	2,8	14,5	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	4,84	5	10	180
45	Triase Visual depan R. Isolasi-Dekontaminasi	3,7	3,5	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	1,54	2	4	72
46	Triase Visual	7,8	7,8	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	7,26	7	14	252
47	R. Tunggu	5,3	6	100	1720	TL 2X18 Hannochs	0,75	0,65	3,79	4	8	144
48	Tangga 1	2,9	6,9	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	3,11	3	3	36
49	Tangga 2	2,9	6,9	60	700	DW 7 W Luxen	0,75	0,65	3,52	4	4	28
50	Tangga 2	7	3	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	3,26	2	2	24

51		7	3	60	700	DW 7 W Luxen	0,75	0,65	3,69	4	4	28
52	Tangga 3	3	6	100	1320	DW 12 W Luxen	0,75	0,65	2,80	3	3	36
53		3	6	60	700	DW 7 W Luxen	0,75	0,65	3,16	3	3	21
54	Drop Off Ambuluan	16	5,5	80	1720	TL 2X18 Hanochs	0,75	0,65	8,40	8	16	288
55	Drop Off Pasien	5,25	35	80	1720	TL 2X18 Hanochs	0,75	0,65	17,53	18	36	648
						S= 8164	TOTAL WATT		24.687 WATT			
						T= 8157			29.044 VA			
						R= 8240			MCCB 50A			

Pada hasil perhitungan data diatas untuk tata pencahayaan buatan (*lighting*) Gedung IGD RS Bhayangkara Banjarmasin ini penulis memutuskan untuk memakai pengaman MCB (*Miniature Circuit Breaker*) ukuran 16 A dengan jenis kabel NYM 3 x 1,5 mm² dan untuk MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) menggunakan ukuran 50 A dengan jenis kabel NYY 4 x 10 mm². Pemilihan MCB dan MCCB diatas lebih di naikkan resistansinya agar tidak terjadi gangguan saat ada beban tambahan sewaktu-waktu dan lebih mudah dijumpai dipasaran.

2) Penentuan kebutuhan stop kontak

Pada perencanaan instalasi Listrik Gedung IGD ini menggunakan stop kontak 200 Watt dan stop kontak bed head 3 x 200 Watt. Dan untuk pengaman berupa MCB (*Miniature Circuit Breaker*) penulis menggunakan ukuran 40 A dengan jenis kabel NYM 3 x 6 mm² dan untuk MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) menggunakan ukuran 50 A dengan jenis kabel NYY 4 x 10 mm² pada fungsi pencahayaan (*power*). Pemilihan MCB dan MCCB diatas lebih di naikkan resistansinya agar tidak terjadi gangguan saat ada beban tambahan sewaktu-waktu dan lebih mudah dijumpai dipasaran.

Tabel 2. Pembagian Beban Daya Stop Kontak Pada Gedung IGD

NAMA RUANG	JML STOP KONTAK	DAYA (Watt)
IGD	88	200
TOTAL WATT		17600
S	29	5800
T	29	5800
R	30	6000

B. Tata Udara

Dalam perencanaan Tata udara (AC) Gedung IGD ini menggunakan merek DAIKIN untuk Tipe AC Split dan AC Cassete. Pada perencanaan instalasi Listrik Tata Udara (AC) Gedung IGD ini juga menggunakan pengaman MCB (*Miniature Circuit Breaker*) 4 ukuran sebesar: 4 A, 6 A, 10 A dan 16 A dengan jenis kabel NYM 3 x 1,5 mm². Untuk MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) menggunakan ukuran 80 A dengan jenis kabel NYY 4 x 25 mm² pada fungsi pencahayaan (*power*). Pemilihan MCB dan MCCB diatas lebih di naikkan resistansinya agar tidak terjadi gangguan saat ada beban tambahan sewaktu-waktu dan lebih mudah dijumpai dipasaran.

Tabel 3. Pembagian Beban Daya Tata Udara Pada Gedung IGD

No	NAMA RUANG	PANJANG (L)	LEBAR (W)	BTU/h	TOTAL BTU/h	JUMLAH AC (PK/9000)	JUMLAH PADA DESAIN	DAYA (W)
1	Panel 1	2,4	4	600	5760	0,64	1 pk	750
2	Isolasi	4,5	6	600	16200	1,80	1,5 pk	1100
3	Airlock	4,88	3,52	600	10306,56	1,15	1 pk	750
4	Dekontaminasi	4	2,5	600	6000	0,67	3/4 pk	510
5	Administrasi	3,1	3,75	600	6975	0,78	3/4 pk	510
6	Obat	2	4	600	4800	0,53	0,5 pk	370
7	Alat	2	4	600	4800	0,53	0,5 pk	370
8	Linen	2	4	600	4800	0,53	0,5 pk	370
9	Resusitasi	4	7,8	600	18720	2,08	2 pk	1350
10	Obserrvasi	6	10	600	36000	4,00	2 pk (2)	2700
11	Tunggu dan Administrasi	4	4,5	600	10800	1,20	1 pk	750
12	Visum	4,5	6	600	16200	1,80	1,5 pk	1100
13	Dokter	2,75	4	600	6600	0,73	3/4 pk	510
14	Petugas dan Karu	4,8	4	600	11520	1,28	1 pk	750
15	Diskusi	3,6	3,5	600	7560	0,84	1 pk	750
16	Panel 2	1,8	3,6	600	3888	0,43	0,5 pk	370
17	Seluruh R. Tindakan	7,5	4	600	18000	2,00	2 pk (5)	6750
18	Pendaftaran Rawat Inap	6	4	600	14400	1,60	1,5 pk	1100
19	Karu	3	2,8	600	5040	0,56	0,5 pk	370
20	Staf	5	3,3	600	9900	1,10	1 pk	750
21	Loby Lift - FO	15,22	6	600	54792	6,09	3pk (3)	8550
22	Loby R. Pendaftaran	9	12	600	64800	7,20	+2pk(2)	
23	Loby Suster depan Linen	6	3,2	600	11520	1,28	3,5 pk (2)	4500
	Depan Loby Suster depan Linen	10	5,55	600	33300	3,70		
24	Loby depan Dekontaminasi & Airlock	6,25	4	600	15000	1,67		
25	Loby Tengah depan R.Tindakan	2,8	14,5	600	24360	2,71	2,5 pk	1650
26	Triase Visual depan R. Isolasi- Dekontaminasi	3,7	3,1	600	6882	0,76	3,5 pk (2)	4500
	Triase Visual	7,8	7,8	600	36504	4,06		
27	R. Tunggu	5,3	6	600	19080	2,12		
R= 13.240		TOTAL Watt		39.830 WATT				
S= 13.010				46.858 VA				
T= 12.140				71,19 A (MCCB 80A)				

C. Sistem Deteksi Kebakaran

Dalam perencanaan *fire detector* Gedung IGD ini menggunakan merek HOOSEKI untuk detektor asap, detektor panas, box MCFA, bel alarm, lampu indikator dan *manual call point* . Pada perencanaan instalasi Listrik *fire detector* Gedung IGD ini juga menggunakan pengaman MCB (*Miniature Circuit Breaker*) 2A dengan jenis kabel FRC 3 x 1,5 mm². Untuk MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) menggunakan ukuran 2 A dengan jenis kabel NYY 4 x 1,5 mm². Pemilihan MCB dan MCCB diatas lebih di naikkan resistansinya agar tidak terjadi gangguan saat ada beban tambahan sewaktu-waktu dan lebih mudah dijumpai dipasaran.

Tabel 4. Pembagian Beban Daya Deteksi Kebakaran Pada Gedung IGD

No	Nama Ruang	Luas Ruang (LxW)	Jumlah D.Panas	Jumlah D.Asap
1	Panel 1	2.4 x 4	1	0
2	Isolasi	4.78 x 2.8	1	0
3	Toilet R. Isolasi	1.8 x 1.85	0	0
4	Airlock	4.88 x 3.52	1	0
5	Dekontaminasi	4 x 2.5	1	0
6	Administrasi	3.1 x 3.75	1	0
7	Obat	2 x 4	0	0
8	Alat	2 x 4	0	0
9	Linen	2 x 4	0	0
10	Resusitasi	4 x 7.8	2	0
11	Obserrvasi	6 x 10	3	1
12	Tunggu dan Administrasi	4 x 4.5	1	0
13	Visum	4.5 x 6	2	0
14	Dokter	2.75 x 4	1	0
15	Petugas dan Karu	4.8 x 4	1	0
16	Diskusi	3.6 x 3.5	1	0
17	Spoel hoek	2 x 2.5	0	0
18	Janitor	2 x 2.5	0	0
19	Anteroom	3 x 3.65	1	0
20	Panel 2	1.8 x 3.6	0	0
21	Seluruh R. Tindakan	7.5 x 4	2	0
22	Pendaftaran Rawat Inap	6 x 4	1	0
23	Karu	3 x 2.8	1	0
24	Staf	5 x 3.3	1	0
25	Seluruh Toilet	1.5 x 2	0	0
26	Wastafel	3 x 3	1	0
27	Loby Lift - FO	15.22 x 6	5	1
28	Loby R. Pendaftaran	9 x 12	6	2
29	Loby Suster depan Linen	6 x 3.2	1	0
30	Depan Loby Suster depan Linen	10 x 5.55	3	1
31	Loby depan Dekontaminasi & Airlock	6.25 x 4	1	0
32	Loby Tengah depan R.Tindakan	2.8 x 14.5	2	1
33	Triase Visual depan R. Isolasi-Dekontaminasi	3.7 x 3.1	1	0
34	Triase Visual	7.8 x 7.8	3	1
35	R. Tunggu	5.3 x 6	2	1

TOTAL		47	8
NAMA BEBAN	JUMLAH TOTAL	DAYA	
Detektor	55	59	
MCFA	2	187	
ALARM BEL	2	14	
INDICATOR LAMP	2	5	
MANUAL CALL	2	12	
TOTAL	63	277 WATT	
		326 VA	
		2 AMP	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa pada Gedung IGD RS Bhayangkara Banjarmasin ini dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu, sebagai berikut:

Pada Gedung RS Bhayangkara Banjarmasin ini memiliki total daya sebesar 795,71 kW, yang mencakup SDP Gedung IGD dengan total daya sebesar 63.374 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 125A dengan kabel utama NYFGbY 4x 35mm². SDP Gedung Kebidanan dengan total daya sebesar 234.771 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 450A dengan kabel utama NYFGbY 4x 300mm². SDP Gedung Jenazah dengan total daya sebesar 85.966 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 200A dengan kabel utama NYFGbY 4x 70mm². Power elektronika Gedung Jenazah dengan total daya sebesar 1.500 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 16A dengan kabel utama NYFGbY 4x 1,5mm². SDP Gedung IPSRS dengan total daya sebesar 92.720 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 250A dengan kabel utama NYFGbY 4x 70mm² dan SDP Gedung IRNA (Instalasi Rawat Inap) dengan total daya sebesar 317.380 Watt menggunakan MCCB utama sebesar 600A dengan kabel utama NYFGbY 1x240mm².

Penelitian ini telah berhasil merancang sistem single line diagram dan instalasi listrik gedung IGD rumah sakit Bhayangkara Banjarmasin. Sistem ini dirancang dengan mempertimbangkan standar dan regulasi yang berlaku, serta kebutuhan daya dan keamanan gedung IGD. Berdasarkan analisis data dan simulasi, sistem ini terbukti mampu memenuhi kebutuhan daya dan keamanan Gedung IGD. Sistem ini juga malah dipahami dan diimplementasikan oleh kontraktor

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional (BSN), "Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)," In *Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*, 2014 Stand., Jakarta: Yayasan PUIL, 2014.
- [2] R. Menkes, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Dan Prasarana Rumah Sakit*. 2016.
- [3] A. B. C. Dien, V. C. Poekoel, And M. Pakiding, "Redesain Instalasi Listrik Dikantor Pusat Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*," Vol. 7 No. 3, Pp. 303–314, 2018.
- [4] A. . Fahrezi And P. Oetomo, *Perencanaan Instalasi Listrik Pada Gedung Rumah Sakit Electrical Installation Planning In Hospital Building*. 2023.
- [5] A. Hardin, R. Gianto, And T. Pontia W, "Studi Perencanaan Kebutuhan Instalasi Listrik Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr . Rubini Mempawah," 2016.
- [6] L. Hardine, D. B. Santoso, And R. S. Hadikusuma, "Analysis Of The Influence Of Star Delta Sistem In Reduce Electric Starting Surge In 3 Phase Motors," *Electr. – J. Rekayasa Dan Teknol. Elektro*, Pp. 208–214, 2022, [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/Analysis-Of-The-Influence-Of-Star-Delta-System-In-3-Hardine-Santoso/E918c2175de2855b2b2f76141025ce93f77c7954>
- [7] F. R., Z. A.A., And H. A., "Desain Dan Analisis Kualitas Pencahayaan Berbasis Perangkat Lunak Dialux Evo 8.1," *Jom FTEKNIK*, Vol. 6 No. 02, Pp. 1–8, 2019, [Online]. Available: <https://jns.ejournal.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/25096>
- [8] R. Setiyawan, M. H. Santoso, And I. Rochimawati, "Perencanaan Sistem Instalasi Listrik Gedung Wingtar Akademi Angkatan Udara Yogyakarta," Vol. 1 No. 3, Pp. 73–78, 2023, Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.788635>.
- [9] N. Li And L. Ren, "李娜 1 , 任理 2 , 唐泽军 3," Vol. 1 No. 2, Pp. 94–100, 2013.
- [10] Omozaki, "Studi Dan Analisis Jatuh Tegangan," Omozaki Group. Accessed: Sep. 11, 2024. [Online]. Available: <https://www.omozaki.co.id/studi-dan-analisis-jatuh-tegangan/>