

**AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN  
GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH  
(DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

Oleh :

**SUPARMAN TALANGO  
T21 15 053**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN  
GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH  
(DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

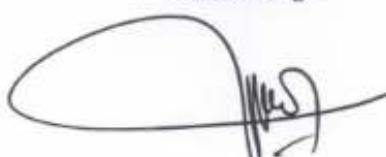
Oleh :  
**SUPARMAN TALANGO**  
**T21 15 053**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik. Skripsi ini telah disetujui oleh  
tim pembimbing pada tanggal seperti yang tertera dibawah ini.

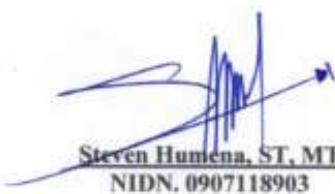
Gorontalo, 01 Desember 2021

**Pembimbing I**



Frengky Eka Putra Surusa, ST, MT  
NIDN. 0906018504

**Pembimbing II**



Steven Humena, ST, MT  
NIDN. 0907118903

HALAMAN PERSETUJUAN  
AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN  
GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH  
(DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

Oleh:

SUPARMAN TALANGO

T21 15 053

Gorontalo, Desember 2021  
Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ir. Stephan A. Hulukati, ST., MT., M.Kom (Penguji I)

2. Muhammad Aari, ST., MT (Penguji II)

3. Amelya Indah Pratiwi, ST., MT. (Penguji III)

4. Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT. (Pembimbing I)

5. Steven Humena, ST., MT. (Pembimbing II)

Dekan Fakultas Teknik

Amru Siela, ST., MT

NIDN.0922027502

Mengetahui



NIDN. 0906018504

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suparman Talango

NIM : T2115053

Kelu : Karyawan

Program studi : Teknik Elektro

Dengan imi saya menyatakan bahwa

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengaruh dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Desember 2021



SUPARMAN TALANGO

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjangkan kehadirat Allah SWT, atas berkat limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga **Skripsi** ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tepat waktu.

Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari begitu banyak hambatan dan tantangan yang ditemui namun melalui bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian/proposal ini sebagaimana yang diharapkan. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. DR. Hj. Juriko Abdussamad, M. Si , selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak DR. Hi. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua Orang Tua saya Bapak Nasir Talango dan Ibu Hasania Lalu, S.Pd yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materiil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang.
4. Bapak Amru Siola, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik UNISAN Gorontalo.

5. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UNISAN Gorontalo.
6. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT, Pembimbing I.
7. Bapak Steven Humena, ST, MT, Pembimbing II.
8. Bapak Ibu Dosen se-lingkup UNISAN Gorontalo
9. Istri saya tercinta Wisrastuti Hassan, S.Pd dan anakku Rahmat Al-Fatih Talango yang telah memberikan support, dukungan materi maupun moril dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Keluarga Besar Talango-Lalu dan Keluarga Besar Hassan-Hassan.

Akan menjadi sesuatu yang sangat berarti guna menyempurnakan skripsi ini bila kritikan dan saran disampaikan pada penulis. Semoga Allah SWT yang akan membalas budi baik dan kerelaan saudara.

Gorontalo, November 2021  
Penyusun

**SUPARMAN TALANGO**

***ABSTRACT***

***SUPARMAN TALANGO. T2115053. THE AUDIT OF LIGHTING SYSTEM ENERGY IN THE OFFICE BUILDING OF THE REGIONAL HOUSE OF REPRESENTATIVE OF NORTH BOLAANG MONGONDOW DISTRICT***

*Indonesian National Standard (so-called SNI) of 6179:2011 is concerning energy conversion in building systems and Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia (PERMENKES RI) No. 24 of 2016 is concerning Building Technical Requirements explaining that the lighting system must be planned based on the required level of illumination following the function of the Building Room. The office building of the Regional House of Representatives of North Bolaang Mongondow is the object of the research. It aims to discover whether the lighting intensity meets the standards. The method used for this research is through observation, interviews, and measurements, then processed using descriptive methods so that valid data from the measurement results and calculations performed refer to standardization, then compare the measurement results. The results show that the average lighting level or lux for all rooms was still below standardization, namely 80% of the predetermined standard. The lowest illumination for the day is 7 lux and the night is 3.65 lux and should be 250 - 350 lux. The highest during the day is 898 lux and should be 350 lux and at night is 52.7 lux which should be 250 - 350 lux. In the case of the level of lighting, each room requires an additional number of light points. This is due to the influence of the area of the room that does not match the number of lamp points installed. The condition of the lamps is already dull/dirty so that the light coming out of the lamp cannot come out optimally. The armature at the lamp point is not clean so that the light coming out is blocked by dust. The color of the walls and ceilings has started to fade so that the visualization of light does not come out optimally and many of the deadlights have not been replaced.*

*Keywords: illumination, Regional Legislative, SNI-PERMENKES RI*

## ABSTRAK

### **SUPARMAN TALANGO. T2115053. AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

Standar Nasional Indonesia (SNI) 6179:2011 tentang konversi energi pada system bangunan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PERMENKES RI) No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan menjelaskan bahwa sistem pencahayaan harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai fungsi Ruang Bangunan. Gedung kantor DPRD Bolaang Mongondow Utara adalah sebagai objek penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui intensitas pencahayaan apakah memenuhi standar. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah dengan cara observasi, wawancara, dan pengukuran, kemudian diolah menggunakan metode deskriptif sehingga data yang valid dari hasil pengukuran dan melakukan perhitungan mengacu pada standarisasi, kemudian membandingkan hasil pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standardisasi yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan. Iluminasi yang terendah untuk siang hari adalah 7 lux dan malam hari adalah 3,65 lux dan seharusnya 250 - 350 lux, sedangkan yang tertinggi pada siang hari adalah sebesar 898 lux dan seharusnya 350 lux dan pada malam hari adalah 52,7 lux yang seharusnya 250-350 lux. Sedangkan untuk tingkat pencahayaan masing-masing ruangan membutuhkan penambahan jumlah titik lampu. Hal ini dikarenakan pengaruh luas ruangan yang tidak sesuai dengan jumlah titik lampu yang terpasang, kondisi lampu yang sudah kusam/kotor sehingga cahaya yang keluar dari lampu tidak dapat keluar secara maksimal, armatur pada titik lampu kurang bersih sehingga cahaya yang keluar terhalang oleh debu, dan warna dinding dan plafon sudah mulai pudar sehingga visualisasi cahaya tidak keluar secara maksimal serta banyak lampu yang mati belum diganti.

Kata Kunci: iluminasi, DPRD, SNI-PERMENKES RI.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Rumusan Masalah .....	3
1.3.    Tujuan Penelitian.....	4
1.4.    Batasan Masalah.....	4
1.5.    Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
1.1.    Penelitian Terdahulu.....	6
2.2.    Landasan Teori .....	8
2.2.1.    Pengertian Audit Energi .....	8
2.2.2.    Energi Listrik .....	8
2.2.3.    Pencahayaan.....	9
2.2.4.    Tingkat Pencahayaan .....	11
2.2.5.    Parameter Pencahayaan.....	14
2.3.    Jenis Lampu Penerangan .....	17
2.3.1.    Lampu Pijar.....	17
2.3.2.    Lampu LED ( <i>Light Emition Dioda</i> ) .....	19
2.3.3.    Jenis Lampu <i>Fluorescent</i> .....	20
2.4.    Intensitas Konsumsi Energi.....	21

BAB III .....	23
METODE PENELITIAN.....	23
3.1.    Kerangka Konsep Penelitian .....	23
3.2.    Metode Penelitian.....	25
3.3.    Objek Penelitian .....	25
3.4.    Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.5.    Tahapan Alur Penelitian .....	25
3.5.1.    Menyiapkan Bahan dan Alat.....	25
3.6.    Observasi .....	26
3.6.1.    Pengukuran.....	26
3.6.2.    Perhitungan .....	26
3.7. <i>Flow Chart</i> Alur Penelitian .....	27
BAB IV .....	28
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1.    Hasil Penelitian.....	28
4.2.    Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan (Iluminasi) di Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara .....	28
4.2.1.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Komisi I.....	29
4.2.2.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Komisi II.....	30
4.2.3.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Komisi III .....	32
4.2.4.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Ketua Dewan.....	34
4.2.5.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan wakil ketua I.....	36
4.2.6.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan wakil ketua II.....	37
4.2.7.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Banmus.....	38
4.2.8.    Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Paripurna .....	40
4.3.    Perhitungan Jumlah Titik Lampu Berdasarkan Standar.....	42
4.3.1.    Ruangan Komisi I .....	42
4.3.2.    Ruangan Komisi II .....	44
4.3.3.    Ruangan Komisi III.....	45
4.3.4.    Ruangan Ketua Dewan.....	47
4.3.5.    Ruangan Wakil Ketua I.....	48

4.3.6.	Ruangan Wakil Ketua II.....	50
4.3.7.	Ruangan BanMus .....	51
4.3.8.	Ruangan Paripurna .....	52
4.4.	Perbandingan Jumlah Titik lampu.....	54
4.4.1.	Ruangan Komisi I .....	54
4.4.2.	Ruangan Komisi II .....	55
4.4.3.	Ruangan Komisi III.....	56
4.4.4.	Ruangan Ketua Dewan.....	57
4.4.5.	Ruangan Wakil Ketua I.....	57
4.4.6.	Ruangan Wakil Ketua II.....	58
4.4.7.	Ruangan BanMus .....	59
4.4.8.	Ruangan Paripurna .....	60
4.5.	Pembahasan .....	61
BAB V.....		63
KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....		65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Reflektivitas Cat.....	12
Tabel 2. 2 Room Surface Dirt Depreciation .....	13
Tabel 2. 3 Depresiasi lumen lampu.....	13
Tabel 2. 4 Ketentuan Efikasi.....	15
Tabel 2. 5 Simbol dan Satuan Cahaya .....	16
Tabel 2. 6 Tingkat efisiensi pencahayaan beberapa jenis lampu pijar.....	19
Tabel 2. 7 Standar Intensitas Konsumsi Energi IKE Listrik pada Bangunan Gedung di Indonesia tahun 1992.....	21
Tabel 2. 8 Kriteria Intensitas Konsumsi Energi (IKE).....	22
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) pada ruangan Komisi I.....	30
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II.....	31
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan komisi III .....	33
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan ketua dewan....	35
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan wakil ketua I ...	36
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan wakil ketua II..	38
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan banmus.....	39
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan Paripurna.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu ruang komisi I .....	43
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu di ruangan komisi II.....	45
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu ruang komisi III .....	46
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan ketua dewan .....	48
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan wakil ketua I .....	50
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan wakil ketua II .....	51
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan Banmus .....	52
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan paripurna .....	54
Tabel 4. 17 Hasil perbandingan ruangan komisi I .....	55
Tabel 4. 18 Hasil perbandingan ruangan Komisi II .....	55
Tabel 4. 19 Hasil perbandingan ruangan Komisi III.....	56
Tabel 4. 20 Hasil perbandingan ruangan Ketua Dewan.....	57

Tabel 4. 21 Hasil perbandingan ruangan Wakil Ketua I.....	58
Tabel 4. 22 Hasil perbandingan ruangan Wakil Ketua II.....	59
Tabel 4. 23 Hasil perbandingan ruangan Banmus .....	59
Tabel 4. 24 Hasil perbandingan ruangan paripurna .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lampu Pijar .....	18
Gambar 2. 2 Konstruksi Lampu Pijar .....	18
Gambar 2. 3 Lampu LED.....	20
Gambar 2. 4 Bentuk Lampu TL (Kiri) dan CFL (Kanan).....	20
Gambar 3. 1 Kerangka Fikir.....	23
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	27

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk saat ini semakin tahun semakin meningkat. Hal ini dapat kita lihat berdasarkan penggunaan akan energi listrik. Kebutuhan akan energi listrik meliputi sektor industry, perumahan, perkantoran, hotel, mal-mal, rumah makan/restoran, warkop, rumah sakit dan sektor penerangan umum. Sehingga perkembangan ekonomi suatu daerah dapat dilihat dari peningkatan kebutuhan akan energi listrik. Konsumsi akan energi listrik ini harus diikuti juga dengan jumlah supplay energi dalam hal ini adalah pembangkitan energi listrik.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan hidup yang paling penting,. Tanpa adanya energi listrik aktifitas manusia tidak akan berjalan dengan baik dan lancar. Hemat dan efisien merupakan tujuan akhir dalam memanfaatkan energi. Dengan melakukan audit energi sistem pencahayaan suatu bangunan gedung maka kita dapat mengetahui penggunaan energi listrik (Yogaswara, 2017).

Rutinitas masyarakat tidak jauh dari kebutuhan akan energi listrik. Kebutuhan energi listrik semakin hari meningkat. Jumlah penduduk masyarakat indonesia pada bulan September 2020 berdasarkan data sensus Badan Pusat Statistik (BPS) sebesar 270,20 juta jiwa. Sehingga dari data tersebut perlunya penghematan konsumsi energi listrik guna mengurangi pemborosan energi listrik dan juga biayanya.

Untuk meminimalisir terjadinya pemborosan energi listrik, Direktorat Pengembangan Energi, sudah membuat aturan untuk konservasi energi untuk

bangunan gedung yang penggunaan energi listriknya besar., seperti gedung perkantoran. Profil pemakaian energi suatu bangunan gedung bisa di minimalisir dengan dilakukannya audit energi untuk memberikan nilai efisiensi dan penghematan biaya (Hadiputra, 2007). Disamping itu, Instruksi Presiden (Inpres) No. 10 Tahun 2005 tentang penghematan energi, maka perlu dilakukan manajemen energi agar penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien. Namun pada kenyataannya proses audit energi masih jarang dilakukan, terutama di sector komersial seperti gedung perkantoran (Trimunandar dkk, 2015).

Penghematan energi sudah diatur dalam suatu kebijakan Pemerintah melalui Instruksi Presiden (INPRES) No. 13 Tahun 2011, yang utamanya tertuju pada pencahayaan gedung (McCranie et al., 2011). Sistem Pencahayaan sangat berpengaruh pada suatu lingkungan kerja yang baik dan nyaman. Disamping itu sistem pencahayaan dapat memberikan dampak pada visualisasi pekerja (Guntur, Putra, & Madyono, 2017).

Kabupaten Bolaang Mongondow Utara merupakan salah satu dari 15 Kabupaten/Kota di Sulawesi Utara yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Bolaang Mongodow. Pemekaran Kabupaten ini disetujui oleh Dewan Perwakilan Daerah pada Tahun 2006. Jumlah Penduduknya di Tahun 2016 mencapai 77.383 jiwa. Pada Tahun 2016, pertumbuhan ekonomi Kabupaten Bolaang Mongondow Utara sebesar 6,17 %. Hal ini menyebabkan kebutuhan energi dan tenaga listrik menjadi besar dengan rasio elektrifikasi 58,64 %. Kabupaten Bolaang Mongondow Utara sendiri belum memiliki pembangkit tenaga listrik, maka dari sisi teknik

tenaga listrik bahwa penggunaan energi listrik yang dipakai begitu besar, sehingga perlu dilakukan konservasi energi (BPS Bolmut, 2016).

Arti prinsip konservasi energi mendorong masyarakat agar dapat menggunakan energi listrik yang disediakan dapat digunakan secara efisien, baik dalam kebutuhan sehari-hari, kegiatan perkantoran maupun kegiatan industry. Efisiensi energi listrik sendiri dapat dilakukan dengan analisa lapangan, dimana analisa ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan energi listrik sudah efisien atau belum. Oleh karena itu kita perlu melakukan audit energi agar bisa mengetahui berapa banyak konsumsi energi listrik dan kita bisa meminimalisir pemakaian energi listrik.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti mencoba untuk melakukan penelitian tentang analisis audit energi yaitu sistem penerangan pada salah satu gedung pemerintahan di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut), yakni Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut). Hal ini dilakukan guna mengetahui profil penggunaan energi listrik penerangan dan peluang penghematan energi listrik, sehingga dapat diminimalisir penggunaan energi listrik agar supaya bisa lebih efisien dan menghemat biaya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah adalah bagaimana sistem pencahayaan pada gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut), apakah sistem pencahayaannya sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1 Untuk mengetahui intensitas pencahayaan di setiap ruangan pada gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut) telah memenuhi Standar Nasional Indonesia atau belum.
- 2 Menghitung jumlah titik lampu yang digunakan tiap-tiap ruangan kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut) sesuai dengan standar SNI.

### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sistem pencahayaan pada gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut).

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagai bahan evaluasi terhadap sistem pencahayaan pada ruangan kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolmut).
2. Dapat dicegah pemborosan sistem pencahayaan tanpa harus mengurangi tingkat kenyamanan gedung.
3. Untuk mengetahui profil penggunaan sistem pencahayaan

4. Rekomendasi / masukan untuk prosedur perbaikan pada sistem pencahayaan yang sesuai standar

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1. Penelitian Terdahulu**

Setelah membaca beberapa penelitian sebelumnya ada beberapa penelitian yang terkait dengan judul yang digunakan sebagai landasan teori diantaranya adalah Menurut Agung Wahyudi Biantoro dan Dadang S Permana Tahun 2017, dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perlu adanya audit energi untuk pencapaian efisiensi Energi, sebagai contoh adalah dalam penghematan energi. Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) digunakan untuk menentukan konsumsi energi dalam suatu gedung. Dari hasil analisis nilai IKE bahwa pada Gedung AB masuk dalam kategori kurang efisien karena sebagian besar ruang menggunakan intensitas pencahayaan kurang terang dan berada dibawah standar SNI. Hal ini dapat diduga akan berpengaruh pada kenyamanan kerja (Biantoro & Permana, 2017).

Lulu Nuryani dan Zaeni Budiono dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pengukuran intensitas cahaya di 10 ruang perawatan Rumah Sakit Umum Daerah Gunung Jati Cirebon yang tertinggi adalah sebesar 169 *lux*, dan terendah adalah sebesar 70 *lux*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa dari hasil pengukuran intensitas pencahayaan belum memenuhi standar menurut PERMENKESRI. Sehingga dapat dilakukan penambahan jumlah daya lampu serta mebersihkan ruangan secara teratur (Nuryani & Budiono, 2018).

Menurut Samsul Bahraen, tentang Evaluasi system instalasi listrik di gedung B kampus Fakultas Tehnik Universitas Mataram. Kualitas instalasi listrik harus merujuk pada implmentasi standart instalasi listrik yakni (Persyaratan Umum

Instalasi Listrik) PUIL 2000. Standar dibuat sebagai syarat utama penyediaan tenaga listrik secara aman, handal dan ramah lingkungan (Samsul Bahraen, dkk, 2018).

Menurut Muhammad Irfan S, tentang “Optimasi Penggunaan Energi Pada Sistem Pencahayaan Gedung Rektorat Universitas Lampung Dalam Rangka Konservasi Energi”, pada penelitian ini isinya membandingkan hasil perhitungan IKE dengan Permen ESDM no. 13 tahun 2012 dan nilai intensitas serta beban pencahayaan dibandingkan dengan SNI 03-6197-2010 (Muhammad Irfan, 2014).

Menurut Irlansi dalam penelitiannya di PT. Kamandjaja Logistik Unilever Medan menjelaskan bahwa dengan pergantian instrument pada Peluang Hemat Energi (PHE) paling hemat untuk mengurangi pemakaian energi dibanding dengan penambahan kebutuhan akan energi. Total dari keseluruhan lampu sebesar 45,731 kWh, setelah dilakukan penggantian lampu LED penghematan lampu perharinya didapatkan penghematan sekitar 32,611 kWh (Irlansi M, Daulay.,2020).

Menurut Yunan Daud dkk dalam penelitiannya menjelaskan bahwa luas ruangan dan warna dinding yang pudar serta armaturnya yang kusam/kotor mengakibatkan tingkat pencahayaan pada setiap ruangan di RSUD Aloe Saboe masih terhitung dibawah standardisasi PEMENKESRI yaitu 80%. (Daud. Y, Surusa. FEB, Humena. S, 2020).

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Pengertian Audit Energi

Audit energi merupakan analisis konsumsi energi dalam sebuah sistem tenaga listrik, seperti gedung pabrik dan sebagainya, serta menganalisis hasil laporan tentang mengenai pemborosan *energy* (Suhendar, Ervan Efendi, 2013).

Keborosan energi dapat diketahui dengan melakukan audit energi secara berkala untuk memberikan fungsi terhadap penggunaannya dengan tepat, efisien, dan rasional. Apabila hal itu terjadi dalam artian terdapat indikasi tersebut maka dapat ditentukan langkah perbaikannya. (Tanod, Tumaliang, & Patras, 2015).

Energi adalah suatu konsep yang menggambarkan ketersediaan untuk melakukan usaha pada suatu rangkaian atau sistem. Energi adalah perkalian antara daya dengan waktu dengan satuan SI atau *joule*.

Jika dalam sistem listrik maka rumusnya adalah

$$W = P \times t \quad \dots \dots \dots \quad (2.1)$$

Keterangan    W = Energi Listrik (*Joule*)

P = Daya (*Watt*)

t = Waktu (Detik)

### 2.2.2. Energi Listrik

Penggunaan energi listrik sudah merupakan salah satu kebutuhan pokok setiap manusia. Berbagai aktivitas yang dilakukan sudah semuanya memerlukan yang namanya energi listrik. Pemanfaatannya haruslah dilakukan secara hemat dan efisien. Namun terkadang konsumsi akan energi listrik menjadi banyak dan terjadi pemborosan energi listrik. Untuk menghindari hal tersebut maka dilakukan audit

energi yang meliputi profil penggunaan energi, perhitungan intensitas kebutuhan energi listrik (IKE) dan peluang hemat energi .

Salah satu bagian yang mendasari intensitas kebutuhan energi adalah audit energi. Laporan audit merupakan hasil dari audit plan yang akan diproses dan dianalisa lebih lanjut dalam manajemen energi. Melalui dari hasil audit energi tersebut maka aliran energi yang memberikan gambaran tentang penggunaan energi akan dapat diketahui, sehingga dapat disusun suatu rancangan strategi untuk mengendalikan penggunaan energi.

### **2.2.3. Pencahayaan**

Suatu gelombang yang dipancarkan atau diradiasikan oleh sebuah sumber terhadap perubahan yang menjadi cahaya tampak sering disebut sebagai cahaya (Janis dan Tao, 2005). Fenomena dari cahaya yang dipancarkan oleh suatu benda meliputi: Pijar, Muatan Listrik, *Electro Luminescense* dan *Photo Luminescense*.

Gelombang yang kecil antara sinar ultraviolet dan inframerah disebut dengan cahaya tampak. Sistem pandangan merupakan rangsangan retina mata dan sensasi penglihatan terhadap gelombang cahaya. Sehingga, penglihatan memerlukan mata yang berfungsi dan cahaya yang nampak. Pencahayaan sendiri dapat dibagi menjadi:

1. Pencahayaan alami.
2. Pencahayaan buatan.

### **2.2.3.1. Pencahayaan Alami**

Sinar matahari merupakan sumber pencahayaan yang alami. Sinar alami mempunyai banyak keuntungan, selain menghemat energi listrik juga dapat membunuh kuman. Dinding kaca ataupun jendela yang ada disetiap ruangan sangat diperlukan untuk memperoleh pencahayaan alami. Namun dapat dilihat perlunya juga penggunaan pencahayaan buatan, karena kadang pencahayaan alami dirasa kurang efektif. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan agar penggunaan sinar alami lebih efektif, yaitu:

1. Variasi intensitas cahaya matahari.
2. Distribusi dari terangnya cahaya.
3. Efek dari lokasi, pemanjulan cahaya, jarak antar bangunan.
4. Letak geografis dan kegunaan bangunan gedung.

### **2.2.3.2. Pencahayaan Buatan**

Pencahayaan yang dihasilkan selain dari sumber pencahayaan alami disebut pencahayaan buatan. Sulitnya pencahayaan alami yang menembus sisi suatu ruang dan tidak mencukupi saat pencahayaan alami, maka dibutuhkan suatu pencahayaan buatan. Fungsi pokok pencahayaan buatan secara tersendiri maupun yang dikombinasikan dengan pencahayaan alami adalah sebagai beikut:

1. Menciptakan lingkungan yang penghuni melihat secara detail.
2. Mudah bagi penghuni berjalan dan bergerak.
3. Tidak menimbulkan naiknya suhu udara pada tempat kerja.

4. Memberikan pencahayaan dengan intensitas yang tetap menyebar secara merata, tidak berkedip, tidak menyilaukan dan tidak menimbulkan bayangan.
5. Lingkungan visual yang nyaman dan meningkatkan prestasi.

Hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan penggunaan pencahayaan untuk suatu lingkungan kerja adalah sebagai berikut:

- a. Seberapa pencahayaan buatan akan digunakan, baik untuk menunjang dan melengkapi pencahayaan alami.
- b. Tingkat pencahayaan.
- c. Distribusi dan variasi iluminasi.
- d. Arah cahaya apakah ada maksud untuk menonjolkan bentuk dan kepribadian ruangan yang diterangi atau tidak.
- e. Derajat kesilauan obyek ataupun lingkungan yang ingin diterangi, apakah tinggi atau rendah.

Penggunaan energi dalam sistem pencahayaan perlu diperhatikan guna meminimalkan penggunaan energi dan biaya pemeliharaannya.

#### **2.2.4. Tingkat Pencahayaan**

Untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik dan nyaman maka sistem pencahayaan merupakan faktor utamanya. (Guntur, Putra, & Madyono, 2017). Tingkat pencahayaan adalah rata rata pencahayaan pada bidang kerja dalam satuan *lux*. Pengukuran sistem pencahayaan pada bagian kerja setinggi 0,75 meter hingga 1 meter dari atas lantai (Latifah, 2015).

Ruangan dengan sifatnya pekerjaan rutin memiliki standar iluminasinya adalah 300 *lux*. Perbedaan jenis kegiatan dalam suatu ruang perpengaruhi pada tingkat iluminasi sesuai dengan standar kuat penerangan. Faktor yang mempengaruhi kuat penerangan adalah sebagai berikut:

*a. Coefficient of Utilization, (CU)*

Koefisien Penggunaan (CU) atau faktor utilitas merupakan perbandingan *fluks* dan cahaya yang keluar dari lampu. Faktor utilitas memiliki nilai kerugian sebesar 0,8 yang dipengaruhi oleh pantulan warna atap, dinding dan lantai. *Reflektivitas cat* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tabel Reflektivitas Cat

Warna Cat	Presentase pantulan cahaya
Putih	85%
Kuning	75%
Abu-abu terang	75%
Biru terang	55%
Biru gelap	10%
Maple	7%
Mahogany	12%
Walnut	16%

Sumber: IES Hand Book 1984

*b. Light-Loss Factor, Faktor Kehilangan Cahaya (LLF).*

Perbandingan antara tingkat pencahayaan setelah jangka waktu tertentu dari instalasi pencahayaan tingkat pencahayaan pada waktu instalasi baru disebut koefisien rugi-rugi cahaya. Faktor kehilangan cahaya biasanya ditentukan berdasarkan nilai estimasi depresiasi sebesar 0,8. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kotoran di permukaan ruang yang dapat mempengaruhi kuat penerangan.

Pedoman apabila tidak ada data yang spesifik dari lampu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Room Surface Dirt Depreciation

Jenis Penerangan	Nilai Permukaan
Pencahayaan langsung	0,92±5%
Pencahayaan semi langsung	0,87±8%
Pencahayaan semi tidak langsung	0,82±10%
Pencahayaan tidak langsung	0,77±12%

Sumber: Stein,1986

Jenis lampu dan waktu penggantinya memberikan pengaruh terhadap depresiasi lumen. Nilai *lumen depreciation* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Depresiasi lumen lampu

Jenis Lampu	Penggantian Bersamaan	Penggantian Berdasarkan Lampu Mati
Lampu pijar	0,94	0,88
Tungsten-halogen	0,98	0,94
Flourescent	0,90	0,85
Mercury	0,82	0,74
Metal-halide	0,87	0,80
High-presure sodium	0,94	0,88

Sumber: Stein,1986. (Guntur et al., 2017).

Pergantian lampu mati (LBO) adalah selisih banyaknya lampu menyala dengan banyaknya lampu awal. LBO dikatakan satu apabila lampu yang mati diganti seluruhnya. Sedangkan nilai LBO 0,95 Bila lampu diganti hanya lampu yang mati.

Intensitas pencahayaan harus ditentukan di mana pekerjaannya akan dilakukan, bidang kerja umumnya di ambil 80 cm di atas lantai. Bidang kerja

tersebut meliputi sebuah meja, bangku kerja atau suatu bidang yang horizontal maksimal 80 cm di atas lantai (Suhendar, Ervan Efendi, 2013).

## 2.2.5. Parameter Pencahayaan

kuat intensitas pencahayaan suatu ruangan/gedung dapat dapat diketahui berdasarkan:

1. Arus Cahaya ( $\Phi$ ) atau fluks cahaya (*Luminous flux*) adalah pancaran jumlah cahaya dalam satu detik, satuannya *Lumen* (lm). Satu watt cahaya sama dengan 683 Lumen (Lm) disebut dengan fluks cahaya. Rumus fluks cahaya adalah.

$$\Phi = E \times A$$

Atau

dimana :

W = daya Lampu

L/w = *Luminous efficacy Lamp* / Lumen per Watt

Penentuan nilai Luminous Efficacy/Lumen Per Watt dapat dilihat pada Box/kotak lampu. Rasio antara jumlah cahaya dan daya listrik yang digunakan disebut efikasi cahaya (lm/w). Ketentuan efikasi cahaya dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Ketentuan Efikasi

No	Jenis Lampu	Efikasi (Lumen/Watt)
1	Pijar	14
2	Helogen	20
3	TL	45-60
4	Merkuri	38-56
5	Sodium SON	100-120
6	Sodium SOX	61-120

2. Pancaran arus cahaya pada suatu arah tertentu per satuan sudut radian disebut kepadatan cahaya. Satuan dari kepadatan cahaya adalah *Candela* (cd). Rumus kepadatan cahaya adalah.

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \quad \dots \dots \dots \quad (2.3)$$

Dimana  $\omega$  = sudut ruang (steradian)

3. Iluminasi/Intensitas Cahaya (E) merupakan Arus cahaya yang jatuh pada permukaan sebuah bidang per meter persegi, satuannya *Lux* atau *Lumen/m<sup>2</sup>*. Rumus iluminasi dapat dilihat pada persamaan 2.4 dan persamaan 2.5.

$$A = \frac{\Phi}{A} \quad \dots \dots \dots \quad (2.4)$$

Dimaan A = luas permukaan terang ( m<sup>2</sup> )

$$E = \frac{\Phi}{A} \quad \dots \dots \dots \quad (2.5)$$

4. Luminasi (L) merupakan kepadatan cahaya per meter persegi dari permukaan satu bidang, satuannya cd/m<sup>2</sup>. Rumusnya adalah

$$L = \frac{I}{A} \quad \dots \dots \dots \quad (2.6)$$

Pada SNI 16-7062-2004 tentang pengukuran intensitas pencahayaan ditempat kerja (Gronzik, dkk, 2010) dinyatakan titik ukur pada meja kerja. Untuk mengetahui simbol dan satuan dari suatu cahaya dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Simbol dan Satuan Cahaya

Kesatuan	Simbol	Satuan	Simbol Satuan
Kuat cahaya (Intensitas cahaya)	I	Lilin (candela, Candlepower)	Cd
Arus cahaya, jumlah banyaknya cahaya (Q) persatuan waktu (t); $\Phi = Q/t$	$\Phi$	Lumen	Lm
Arus cahaya yang datang (iluminan) per satuan luas permukaan E=Q/A	E	Lux	Lx
Arus cahaya yang pergi (iluminan) per satuan luas permukaan L=I/A	L	cd/m <sup>2</sup>	Cd/m <sup>2</sup>

Sumber: Satwiko 2004

Menentukan banyaknya titik serta lumen lampu pada suatu ruang tidak lepas dari aturan standardisasi pada PUIL yaitu 80% (PUIL 2000). Selain tingkat pencahayaan, daya pencahayaan juga dapat digunakan sebagai acuan apakah sistem pencahayaan diruangan tersebut boros atau tidak. Untuk perhitungan konsumsi daya listrik yang diperlukan untuk pencahayaan pada suatu ruangan, perlu dipahami penggunaan beberapa faktor yang diperlukan dalam perhitungan.

Penentuan jumlah lampu setiap ruang dapat dihitung dengan rumus, yaitu :

$$N = \frac{E \times L \times W}{\Phi \times LLF \times CU \times n} \quad \dots \dots \dots \quad (2.7)$$

Keterangan: N = Jumlah lampu

E = Kuat Penerangan/iluminasi (*Lux*)

L = Panjang Ruangan (meter)

W = Lebar Ruangan (meter)

$\Phi$  = *Flux* cahaya (*Lumen*)

LLF = *Light Loss factor* /Faktor Cahaya Rugi (0,7-0,8)

CU = *Coefisien Of Utilization*/Faktor Pemanfaatan (50%-65%)

n = Jumlah lampu dalam 1 titik lampu (Nrartha, 2000)

### 2.3. Jenis Lampu Penerangan

Keperluan daya dan tingkat pencahayaan dapat di pengarui oleh jenis lampu, karena setiap jenis lampu mempunyai karakter yang berbeda-beda (Sukusno, Wardani 2011). Jenis lampu penerangan Menurut (PUIL 2013) dapat dibedakan dalam 3 jenis, yakni:

#### 2.3.1. Lampu Pijar

Lampu pijar memiliki tingkat efikasi jenis lampu yang rendah yaitu hanya 8-10% cahaya lampunya dan sisanya mengeluarkan cahaya panas, kerena jenis lampu ini terbuat dari bahan tungsten (titik lebur >2200°C). lampu pijar ini pada umumnya berwarna kekuningan sehingga dapat menimbulkan suasana yang akrab (Istiawan, 2006).

Berbagai macam tipe lampu pijar di antaranya Bohlam bening, Lampu argenta, Lampu superlux, Bohlam buram, Bohlam berbentuk lilin, Lampu luster, Lampu halogen. Prinsip kerja lampu pijar adalah arus mengalir melalui filament yang menyebabkan panas sehingga filamen berpijar. Benturan electron yang saling

mengikat akan menimbulkan kelebihan energi yang tergantung pada panjang gelombang sehingga dapat memancarkan cahaya ataupun panas. Jenis lampu pijar dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan kontruksinya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Lampu Pijar



Gambar 2. 2 Konstruksi Lampu Pijar

Nilai pengalihan energi listrik terhadap cahaya disebut sebagai efisiensi lampu atau luminus yang dinyatakan dalam satuan lumen per Watt. Radiasi lampu

pijar paling banyak melepaskan radiasi panas ketimbang radiasi cahaya secara kasat mata. Tingkat efisiensi pencahayaan lampu pijar dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2. 6 Tingkat efisiensi pencahayaan beberapa jenis lampu pijar

Jenis	Efisiensi Lampu	Lumen/Watt
Lampu Pijar 40 watt	1,9 %	12,6
Lampu Pijar 60 watt	2,1 %	14,5
Lampu Pijar 100 watt	2,6 %	17,5
Radiator benda hitam 4000 K ideal	7,0 %	47,5
Radiator benda hitam 7000 K ideal	14 %	95
Sumber cahaya monokromatis 555 nm (hijau) ideal	100 %	683

### 2.3.2. Lampu LED (*Light Emission Diode*)

Hubungan antara arus listrik terhadap perangkat semikonduktor yang dapat memancarkan cahaya disebut diode cahaya atau LED (*Light Emission Diode*). LED hanya bisa mengalirkan arus listrik ke satu arah. LED dapat bekerja dengan membutuhkan tegangan tertentu berdasarkan karakteristik chipnya. Terdapat spectrum yang memancarkan energi elektromagnetik sehingga membentuk sebuah cahaya. Konsistensi warna, *colour rendering*, usia pakai (*lifetime*), dan efisiensi (jumlah cahaya per daya) yang dinyatakan dalam satuan lumen per watt (LPW) merupakan proses *binning* sebagai pembuktian hasil cahaya LED yang sesuai standar. Jenis lampu LED dapat dilihat pada Gambar 2.3.

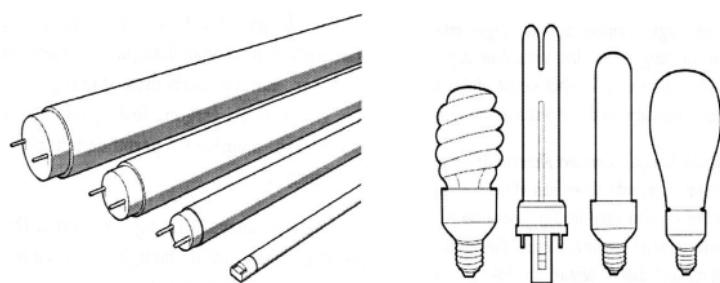


Gambar 2. 3 Lampu LED

### 2.3.3. Jenis Lampu *Fluorescent*

Pengisian gas merkuri, argon, fosfor, dan gas lainnya kedalam tabung untuk dijadikan sumber cahaya merupakan jenis Lampu *fluorescent*. Sebagai pengatur arus listrik ke lampu untuk jenis lampu ini digunakan *ballast* untuk peroses penyalaan. Sehingga tidak secara langsung seketika lampu menyala. Cahaya putih jernih yang merata yang dihasilkan dengan kecenderungan untuk tidak mempengaruhi warna benda, membuat lampu *fluorescent* mampu menampilkan objek visual dengan sangat baik. Lampu *fluorescent* memiliki dua jenis berdasarkan bentuknya, yaitu bentuk tabung linear atau TL (*Tubular Lamp*) dan bentuk kompak atau CFL (*Compact Fluorescent Lamp*). Jenis lampu *Fluorescent* dapat dilihat pada

Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Bentuk Lampu TL (Kiri) dan CFL (Kanan)

## 2.4. Intensitas Konsumsi Energi

Besarnya pemakaian energi pada suatu bangunan sering disebut sebagai Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Pada hakekatnya IKE ini adalah hasil bagi antara konsumsi energi total selama periode tertentu (satu tahun) dengan luas bangunan. Satuan dari IKE adalah kWh/m<sup>2</sup> pertahun. Dan pemakaian IKE ini telah ditetapkan diberbagai Negara antara lain ASEAN dan APEC dengan rumus sebagai berikut.

$$IKE = \frac{kwh_{total}}{luasbangunan} \quad \dots \dots \dots \quad (2.3)$$

Dimana :

Ke = Konsumsi Energi (kWh)

Lb = Luas Total Bangunan (m<sup>2</sup>)

IKE = Intensitas Konsumsi Energi (kWh/m<sup>2</sup>/tahun)

Sebagai target besarnya IKE listrik untuk Indonesia menggunakan hasil penelitian yang dilakukan oleh ASEAN-USAID pada tahun 1987 yang laporannya dikeluarkan pada tahun 1992 dengan target IKE untuk Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Standar Intensitas Konsumsi Energi IKE Listrik pada Bangunan Gedung di Indonesia tahun 1992

No	Jenis Gedung	IKE (kWh/m <sup>2</sup> pertahun)
1	Perkantoran (komersial)	240
2	Pusat perbelanjaan	330
3	Hotel dan apartemen	300
4	Rumah sakit	380

Untuk mampu mengurangi pemborosan energi listrik maka dibuat suatu kriteria standard IKE pada sistem pencahayaan setiap jenis gedung. Standar yang dibuat setiap jenis gedung ataupun bangunan berbeda-beda. Setiap standar ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 6197: 2011. Kriteria IKE pada perusahaan untuk gedung ber-AC dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Kriteria Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

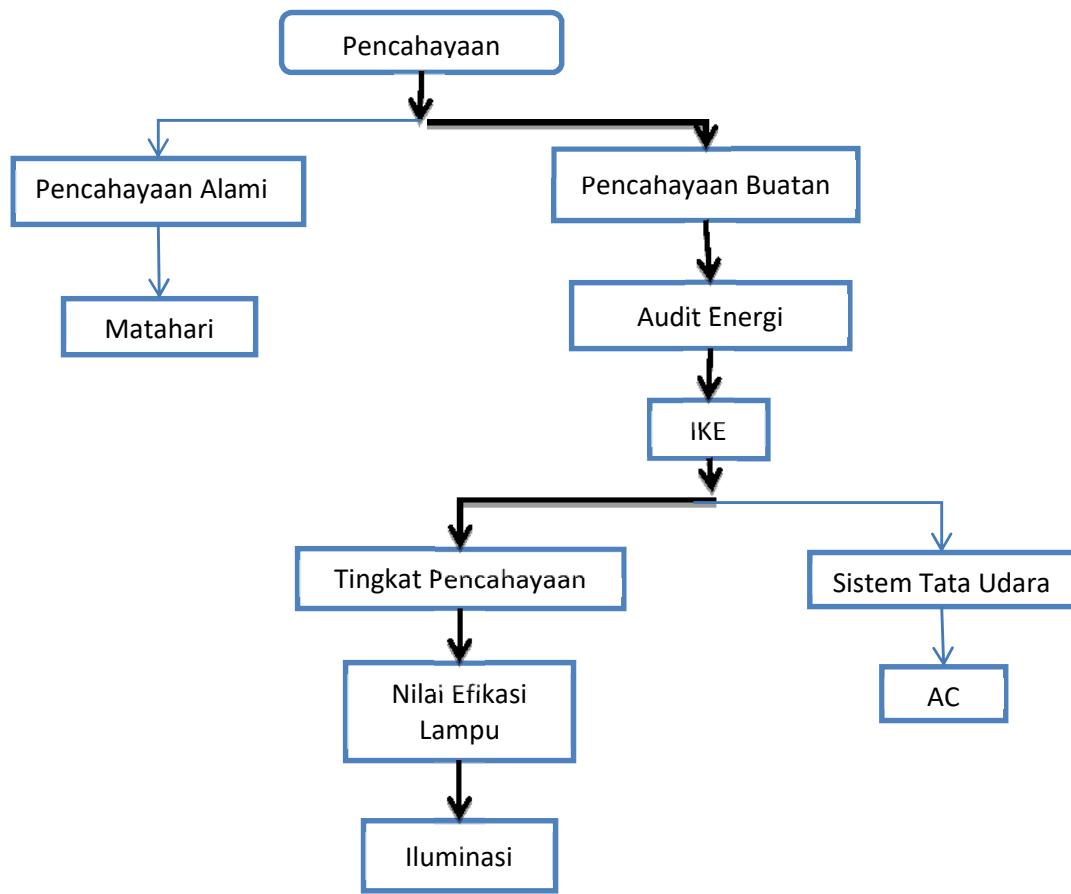
<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Ruangan AC IKE (kWh/m<sup>2</sup>/tahun)</b>
1	Sangat Efisien	50,04 - 95,04
2	Efisien	95,04 - 144,96
3	Cukup Efisien	144,96 - 174,96
4	Sedikit Boros	174,96 - 230,04
5	Boros	230,04 – 285
6	Sangat Boros	285 – 450

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Kerangka Fikir

Pada Gambar 3.1 terlihat bahwa fungsi utama pencahayaan adalah sebagai penerang ruang untuk mendukung kegiatan yang berlangsung dalam ruang tersebut. Pencahayaan dibagi menjadi, Pencahayaan Alami yaitu pencahayaan yang menggunakan sinar matahari sebagai sumber cahaya, sedangkan untuk

pencahayaan buatan yaitu pencahayaan yang menggunakan lampu serta memberikan pencahayaan pada malam dan siang hari sesuai kebutuhan.

Audit energi dilakukan dalam suatu bangunan gedung guna mengetahui penggunaan energi listrik. Proses pelaksanaan audit energi mengacu pada petunjuk teknis konservasi energi bidang audit energi guna membuat petunjuk teknis suatu perencanaan, pelaksanaan, maupun pengelolaan. Petunjuk teknis ini menggunakan standar yang berlaku di Indonesia dan dituangkan dalam buku petunjuk teknis Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Disamping itu juga IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dapat diketahui untuk menghitung nilai standar intensitas konsumsi energi yang efisien. Penggunaan IKE dibagi menjadi dua yaitu tingkat pencahayaan dan Sistem tata udara. Tingkat pencahayaan pada suatu ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata pada bidang kerja dalam satuan *lux*.

Efikasi lampu adalah hasil bagi antara *flux* cahaya lampu dengan daya listrik lampu yang dinyatakan dengan satuan *Lumen/watt*. Efikasi lampu SL adalah 66 *lumen/watt*, dan efikasi lampu LED adalah 130 *lumen/watt*. Setelah diketahui efikasi lampu kemudian mengukur iluminasi pada bidang kerja. Prosedur pengukuran iluminasi suatu ruangan yakni:

1. Menggunakan luxmeter sebagai alat ukur iluminansi (*lux*) pada bidang kerja.
2. Iluminansi yang diukur umumnya pada bidang horisontal, kecuali pada ruangan dengan bidang kerja vertikal (misal komputer, lukisan).

3. Umumnya diambil beberapa titik pada bidang kerja dalam ruangan, kemudian diambil harga rata-ratanya atau ditinjau distribusinya.
4. Jumlah *luminer* yang sebaiknya dipasang dalam suatu ruangan dapat diperhitungkan.

### **3.2. Metode Penelitian**

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan observasi, tujuan dari metode ini untuk mendapatkan data yang valid dan melakukan pengkajian dengan observasi secara langsung.

### **3.3. Objek Penelitian**

Objek yang akan diteliti adalah pencahayaan ruang yang berada pada gedung DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara

### **3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi pengukuran dilakukan pada Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara dalam jangka waktu 3 bulan terhitung mulai bulan Februari 2021- Mei 2021. Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari.

### **3.5. Tahapan Alur Penelitian**

Langkah langkah penelitian adalah:

#### **3.5.1. Menyiapkan Bahan dan Alat**

##### **3.5.1.1. Bahan Penelitian**

1. Data penggunaan sistem pencahayaan
2. Jurnal yang berkaitan dengan audit energi sistem pencahayaan

### **3.5.1.2. Alat Penelitian**

1. Lux Meter
2. Meteran Digital

## **3.6. Observasi**

Observasi dilakukan sebagai langkah awal audit energi yakni wawancara dengan pegawai teknisi mengenai sistem instalasi pencahayaan, konsumsi energi dan pendistribusian listrik.

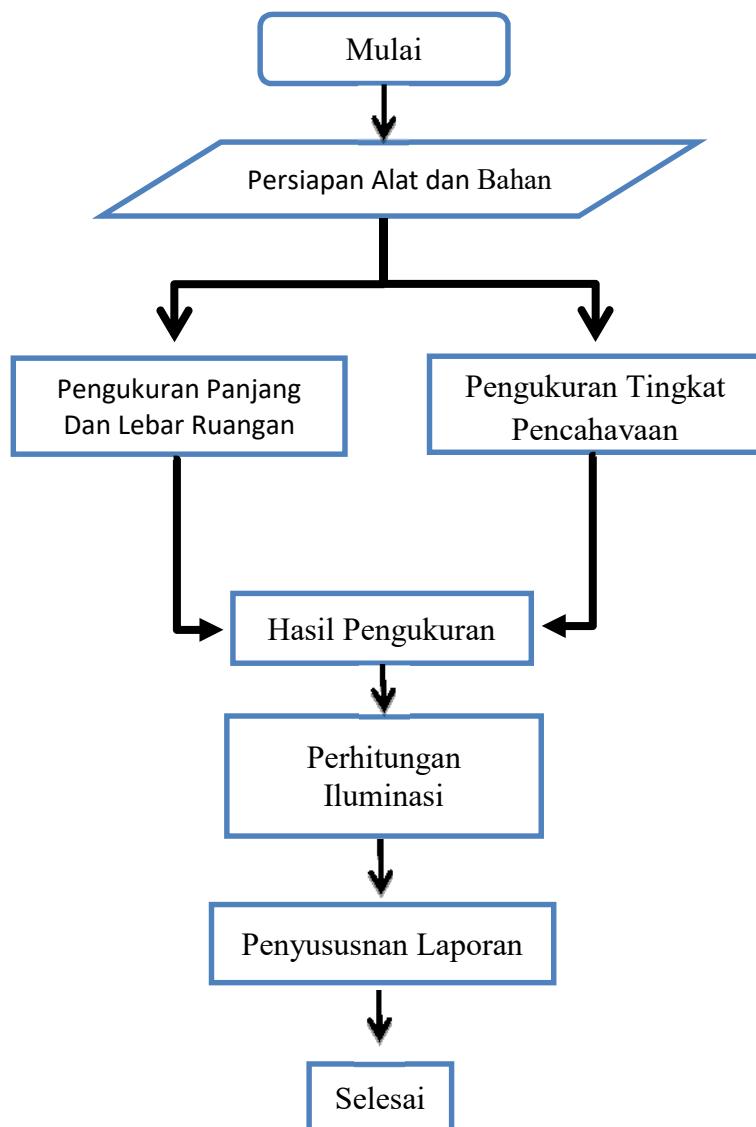
### **3.6.1. Pengukuran**

Pengukuran dilakukan berdasarkan estimasi untuk ruangan dan armature dengan menggunakan alat lux meter. Hasil pengukuran disesuaikan dengan lampu yang terpasang.

### **3.6.2. Perhitungan**

Perhitungan dilakukan secara manual guna mengetahui tingkat pencahayaan pada suatu ruangan yang disesuaikan dengan standar yang berlaku.

### 3.7. *Flow Chart* Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Penelitian**

Berdasarkan metodologi penelitian untuk audit energi pada gedung Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, untuk evaluasi intensitas cahaya dibutuhkan data berupa data ukuran ruangan, jumlah buah lampu, jumlah titik lampu, daya lampu dan lumen dari masing-masing lampu. Pengukuran intensitas cahaya pada gedung Kantor DPRD Bolaang Mongondow Utara dibagi dalam beberapa ruangan. Dalam beberapa ruangan tersebut terdapat beberapa ruangan lagi. Sehingga pengukuran dilakukan pada masing-masing ruangan tersebut. Pengamatan dan Pengukuran dilakukan pada gedung kantor yang meliputi ruangan Komisi 1, ruangan Komisi 2, ruangan Komisi 3, ruangan Ketua, ruangan wakil ketua 1, ruangan wakil ketua 2, ruangan banmus dan ruangan paripurna. Setelah mengetahui Hasil dari pengukuran maka langkah selanjutnya adalah perhitungan masing-masing ruangan untuk mendapatkan hasil evaluasi dari besarnya intensitas cahaya berdasarkan standar PERMENKESRI No 24 Tahun 2016 dan Standar Nasional Indonesia SNI 6197:2011 tentang konservasi energi pada system pencahayaan.

#### **4.2. Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan (Iluminasi) di Gedung**

##### **Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara**

Setelah memperoleh data yang dibutuhkan, maka dilakukan pengukuran tingkat pencahayaan secara langsung di masing-masing ruangan dengan menggunakan bantuan alat ukur berupa *lux meter* Merek FUYI Model LX-1010B

yang menggunakan batas ukuran 2000, 20000, 50000 lumen. Hasil pengukuran tingkat pencahayaan setiap ruangan dapat dilihat pada Tabel 4.1 ruangan komisi 1, Tabel 4.2 ruangan komisi 2, Tabel 4.3 ruangan komisi 3, Tabel 4.4 ruangan ketua, Tabel 4.5 ruangan wakil ketua 1, Tabel 4.6 ruangan wakil ketua 2, Tabel 4.7 ruangan banmus dan Tabel 4.8 ruangan paripurna.

#### **4.2.1. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Komisi I**

Ruang Komisi I adalah ruang yang membidangi tentang pemerintahan dan kesejahteraan rakyat. Ruangan ini sebagai tempat untuk membahas masalah pemerintahan, kesejahteraan, Pendidikan, Kesehatan, kepemudaan dan olah raga, agama, kebudayaan, KB, peranan Wanita, perlindungan ibu dan anak, pengawasan obat dan makanan, ketertiban, kependudukan, penerangan/pers, hukum/peundangan undangan, kepegawaian, kesbang, organisasi kemasyarakatan dan HAM, social, ketenagakerjaan dan pertahanan.

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan komisi I adalah sebagai berikut:

1. Ruang Rapat

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 6 meter dan lebar 5 meter.

2. Kamar mandi

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 1 meter dan lebar 2 meter.

3. Ruang ganti

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 2 meter dan lebar 3 meter.

Hasil Pengukuran diruangan Komisi I dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) pada ruangan Komisi I

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan Komisi I</b>							
R. Rapat	6	5	196	13	300	65%	4%
Kamar Mandi	1	2	87	32	250	35%	13%
R. Ganti	2	3	171	0	250	68%	0%

Dari Tabel 4.1 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan rapat di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 196 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang ganti di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 68 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan komisi I dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standar yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan.

#### 4.2.2. Hasil Pengukuran Iluminasi di Komisi II

Ruang Komisi II adalah ruangan yang membidangi tentang Bidang perekonomian dan keuangan meliputi bidang : Perdagangan, Perizinan Pelayanan

Terpadu, perindustrian, pertanian, perikanan, peternakan, perkebunan, pengadaan pangan, logistic, koperasi, keuangan daerah, perpajakan, retribusi, perbankan, perusahaan daerah, perusahaan negara BUMN, dunia usaha dan penanaman modal, perizinan, Kelautan dan Perikanan.

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan komisi II adalah sebagai berikut:

1. Ruang Rapat

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 8 meter dan lebar 5 meter.

2. Kamar mandi

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 1 meter dan lebar 2 meter.

3. Ruang ganti

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 2 meter dan lebar 3 meter.

Hasil Pengukuran diruangan Komisi II dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan Komisi II</b>							
R. Rapat	8	5	256	13,43	300	85%	4%
Kamar Mandi	1	2	59	32,6	250	24%	13%
R. Ganti	2	3	85	0	250	34%	0%

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan rapat di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 256 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang ganti di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 85 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan komisi II dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standar yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan.

#### **4.2.3. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Komisi III**

Ruang Komisi III adalah ruangan yang membidangi tentang Bidang Sarana dan Prasarana umum, Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, barang dan jasa, pariwisata, Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan, perhubungan, perumahan rakyat, Pemukiman dan lingkungan hidup, Penanggulangan Bencana Daerah, Komunikasi, Informasi dan Persandian.

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan komisi III adalah sebagai berikut:

1. Ruang Rapat

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 8 meter dan lebar 5 meter.

2. Kamar mandi

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 1 meter dan lebar 2 meter.

### 3. Ruang ganti

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 2 meter dan lebar 3 meter.

### 4. Dapur

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 1 meter dan lebar 2 meter.

Hasil Pengukuran diruangan Komisi III dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan komisi III

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan Komisi III</b>							
R. Rapat	8	5	213	4,14	300	71%	1%
Kamar Mandi	1	2	219	0	250	88%	0%
R. Ganti	2	3	296	0	250	%	0%
Dapur	1	2	51,6	0	300	17%	0%

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan ganti di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 296 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang ganti di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 51,6 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 118 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan komisi III dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux

rata-rata untuk ruangan ganti dan kamar mandi termasuk dalam standar yaitu 80%, sedangkan ruangan rapat dan dapur masih dibawah standar yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan.

#### **4.2.4. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Ketua Dewan**

Ruang ketua dewan adalah ruangan yang merupakan pelayanan dari anggota dewan maupun masyarakat yang ingin berdiskusi.

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan ketua dewan adalah sebagai berikut :

1. Ruang Tamu

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 6 meter dan lebar 5 meter.

2. Ruang kerja

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 8 meter dan lebar 5 meter.

3. Ruang makan

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 3,5 meter dan lebar 3,5 meter.

4. Dapur

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 2 meter dan lebar 3,5 meter.

5. Kamar mandi

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 1 meter dan lebar 2 meter.

Hasil Pengukuran diruangan Komisi ketua dewan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan ketua dewan

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
Ruang Ketua							
R. Tamu	6	5	403	27,3	300	134 %	9%
R. Kerja	8	5	876	32,5	350	250 %	9%
R. Makan	3,5	3,5	898	4,81	250	359 %	2%
Dapur	2	3,5	33,2	10,17	250	13%	4%
Kamar Mandi	1	2	8,7	23,9	250	3%	10%

Dari Tabel 4.4 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan makan di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 898 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang makan di waktu malam hari yaitu sebesar 4,81 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 359 % dan terendah adalah 2 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan ketua dewan dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dalam standar yaitu 80. Sehingga dapat dikategorikan bahwa rata-rata yang ada pada ruangan ketua dewan masih dalam batas standar.

#### 4.2.5. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan wakil ketua I

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan wakil ketua I adalah sebagai berikut:

##### 1. Ruang Rapat

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 6 meter dan lebar 3,5 meter.

##### 2. Dapur

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 2 meter dan lebar 1,5 meter.

##### 3. Kamar mandi

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 1,5 meter dan lebar 1,5 meter..

Hasil Pengukuran di Ruangan wakil ketua I terlihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan wakil ketua I

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan Wakil Ketua I</b>							
R. Rapat	6	3,5	178,8	4,47	300	60%	1%
Dapur	2	1,5	51,94	3,65	200	26%	2%
Kamar Mandi	1,5	1,5	175,8	52,7	300	59%	18%

Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan rapat di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 178 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang dapur di waktu

malam hari yaitu sebesar 3,65 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 70 % dan terendah adalah 1 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan wakil ketua I dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standar yaitu 80%.

#### **4.2.6. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan wakil ketua II**

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan wakil ketua II adalah sebagai berikut:

1. Ruang Rapat

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 6 meter dan lebar 3,5 meter.

2. Dapur

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 2 meter dan lebar 1,5 meter.

3. Kamar mandi

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 1,5 meter dan lebar 1,5 meter.

Hasil Pengukuran di Ruangan wakil ketua II terlihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan wakil ketua II

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
Ruangan Wakil Ketua II							
R. Rapat	6	3,5	694	16,29	300	231 %	5%
Dapur	2	1,5	7	9,75	250	3%	4%
Kamar Mandi	1,5	1,5	209	0	250	84%	0%

Dari Tabel 4.6 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan rapat di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 694 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang kamar mandi di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 231 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan wakil ketua II dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standar yaitu 80%.

#### 4.2.7. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Banmus

Ruang Banmus atau badan musyawarah adalah ruangan rapat atau muswarah untuk Mengoordinasikan sinkronisasi penyusunan rencana kerja tahunan dan 5 (lima) tahunan DPRD dari seluruh rencana kerja alat kelengkapan DPRD; Menetapkan agenda DPRD untuk 1 (satu) tahun masa sidang, sebagian dari suatu masa sidang, perkiraan waktu penyelesaian suatu masalah, dan jangka waktu penyelesaian rencana Perda; Memberikan pendapat kepada Pimpinan DPRD dalam

menentukan garis kebijakan pelaksanaan tugas dan wewenang DPRD; Meminta dan/ atau memberikan kesempatan kepada alat kelengkapan DPRD yang lain untuk memberikan keterangan atau penjelasan mengenai pelaksanaan tugas masing-masing; Menetapkan jadwal acara rapat DPRD; Memberi saran atau pendapat untuk memperlancar kegiatan DPRD; Merekomendasikan pembentukan panitia khusus; Melaksanakan tugas lain yang diputuskan dalam rapat paripurna.

Ruangan banmus terdiri dari beberapa ruangan seperti;

1. R. Rapat

Pengukuran ruang rapat menunjukkan intensitas cahaya pada siang dan malam hari, mempunyai ukuran ruang panjang 10 meter dan lebar 4,5 meter.

2. Kamar Mandi

Hasil pengukuran pada siang dan malam hari, mempunyai ukuran ruangan panjang 2 meter dan lebar 3 meter.

Hasil pengukuran untuk ruangan banmus dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan banmus

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan BanMus</b>							
R. Rapat	10	4,5	419	24,8	300	140 %	8%
Kamar Mandi	2	3	101,2	0	250	40%	0%

Dari Tabel 4.7 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan rapat di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 419 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux.

Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang kamar mandi di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 140 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan banmus dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dalam batas standar yaitu 80%. Sehingga dapat dikategorikan bahwa rata-rata yang ada pada ruangan banmus masih dalam batas standar.

#### **4.2.8. Hasil Pengukuran Iluminasi di Ruangan Paripurna**

Ruang paripurna adalah ruangan dimana seluruh anggota dewan melaksanakan pertemuan guna membahas permasalahan yang terjadi dimasyarakat dan aturan aturan didalam menjalanka pengembangan suatu pemerintahan.

Dari hasil pengukuran lampu yang terpasang pada masing-masing ruang yang ada pada ruangan paripurna adalah sebagai berikut:

1. R. Paripurna lt.1

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 25 meter dan lebar 18 meter.

2. Kamar mandi 1

Pengukuran dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai luas ruangan dengan panjang 2 meter dan lebar 4 meter.

3. R. Paripurna lt.2

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 10 meter dan lebar 18 meter.

#### 4. Kamar mandi 2

Pengukuran ruang dilakukan pada siang dan malam hari yang mempunyai ukuran ruang panjang 2 meter dan lebar 4 meter.

Hasil pengukuran untuk ruangan Paripurna dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil pengukuran tingkat pencahayaan pada ruangan Paripurna

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Hasil Pengukuran			Percentase %	
			Siang (Lux)	Malam (Lux)	SNI (lux)	Siang	Malam
<b>Ruangan Paripurna</b>							
R. Paripurna lt.1	25	18	53,4	39,7	300	18%	13%
Kamar Mandi 1	2	4	11,5	0	250	5%	0%
					236		
R. Paripurna lt.2	10	18	709	27,5	300	%	9%
Kamar Mandi 2	2	4	41,1	38,88	250	16%	16%

Dari Tabel 4.8 terlihat bahwa hasil pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) tertinggi terdapat pada ruangan paripurna lantai 1 di waktu siang hari yaitu adalah sebesar 709 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 300 lux. Sedangkan hasil pengukuran yang terendah terdapat pada ruang kamar mandi di waktu malam hari yaitu sebesar 0 lux dari standar tingkat pencahayaan SNI 6197:2011 sebesar 250 lux. Sedangkan persentase dari hasil pengukuran yang tertinggi adalah 140 % dan terendah adalah 0 %. Keseluruhan dari hasil pengukuran disetiap ruangan paripurna dapat dianalisa bahwa tingkat persentase pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah batas standar yaitu 80%. Sehingga dapat dikategorikan bahwa rata-rata yang ada pada ruangan paripurna masih dibawah batas standar. Hasil pengamatan dan pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) dapat dilihat pada Tabel lampiran 1.

### **4.3. Perhitungan Jumlah Titik Lampu Berdasarkan Standar**

Pada subbab ini akan membahas mengenai perubahan yang terjadi pada perencanaan awal, yang dimana pada penjelasan dibawah ini didapat data yang berbeda-beda dan dikategorikan berdasarkan ruangan dengan menggunakan persamaan (2.7). Dalam perhitungan jumlah titik lampu berdasarkan standar harus dapat mempertimbangkan beberapa nilai faktor yaitu faktor utilitas, faktor rugi cahaya, standar tingkat pencahayaan (lux), dan intensitas pencahayaan (lumen) dari masing-masing lampu yang digunakan. Nilai faktor utilitas (CU) yang digunakan pada penelitian ini adalah 50% dan nilai faktor untuk rugi cahaya (LLF) adalah 80%. Dalam perhitungan ini digunakan jumlah lampu berdasarkan titik lampu (n).

#### **4.3.1. Ruangan Komisi I**

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL Philips 18 watt

$$\begin{aligned} N &= 300 \times (6 \times 5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\ &= 300 \times 30 / 1100 \times 0,4 \\ &= 9000 / 440 \end{aligned}$$

$$N = 20,45 \text{ atau } 20 \text{ titik lampu}$$

2. Kamar mandi menggunakan LED CFL Philips 18 watt

$$\begin{aligned} N &= 250 \times (1 \times 2) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\ &= 250 \times 2 / 1100 \times 0,4 \\ &= 500 / 440 \end{aligned}$$

$$N = 1,14 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

3. Ruangan Ganti menggunakan LED CFL Philips 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 3) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 6 / 1100 \times 0,4$$

$$= 1500 \times 440$$

$$N = 3,4 \text{ atau } 3 \text{ titik lampu}$$

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata semua ruangan di komisi I memiliki jumlah titik lampu yang kurang. Namun disetiap ruangan memiliki fungsi yang berbeda-beda sehingga untuk menentukan nilai E akan bervariasi, menurut standar tingkat pencahayaan sesuai dengan SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 58-61). Setiap ruang memiliki jenis, fungsi, dan tipe, target nilai lumen yang sangat tinggi, sehingga akan mempengaruhi nilai N (jumlah lampu) pada perhitungan.

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi I yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 20 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dan ruang ganti sebanyak 3 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.9

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu ruang komisi I

No	Ruangan Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Rapat	6	5	300	1100	20 titik
2	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik
3	R. Ganti	2	3	250	1100	3 titik

#### **4.3.2. Ruangan Komisi II**

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 300 \times (8 \times 5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 300 \times 40 / 1100 \times 0,4$$

$$= 12000 / 440$$

$$N = 27,27 \text{ atau } 27 \text{ titik lampu}$$

2. Ruang Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (1 \times 2) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 2 / 1100 \times 0,4$$

$$= 500 / 440$$

$$N = 1,14 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

3. Ruang Ganti menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 3) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 6 / 1100 \times 0,4$$

$$= 1500 / 440$$

$$N = 3,4 \text{ atau } 3 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 27 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya

1100 lumen/lampu, dan ruang ganti sebanyak 3 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.10

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu di ruangan komisi II

No	Ruangan Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Rapat	6	5	300	1100	27 titik
2	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik
3	R. Ganti	2	3	250	1100	3 titik

#### 4.3.3. Ruangan Komisi III

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 300 \times (8 \times 5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 300 \times 40 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 12000 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 27,27 \text{ atau } 27 \text{ titik lampu}$$

2. Ruang Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (1 \times 2) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 2 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 500 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 1,14 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

3. Ruang Ganti menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (2 \times 3) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 6 / 1100 \times 0,4
 \end{aligned}$$

$$= 1500 / 440$$

$$N = 3,4 \text{ atau } 3 \text{ titik lampu}$$

4. Dapur menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 X (1 X 2) / 1100 X 0,8 X 0,5 X 1$$

$$= 250 X 2 / 1100 X 0,4$$

$$= 500 / 440$$

$$N = 1,14 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 27 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang ganti sebanyak 3 titik dengan flux cahaya 1100/lampu, dan ruang dapur sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.11

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu ruang komisi III

No	Ruang Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Rapat	6	5	300	1100	27 titik
2	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik
3	R. Ganti	2	3	250	1100	3 titik
4	Dapur	1	2	250	1100	1 titik

#### **4.3.4. Ruangan Ketua Dewan**

1. Ruang Tamu menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 300 \times (6 \times 5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 300 \times 30 / 1100 \times 0,4$$

$$= 9000 / 440$$

$$N = 17,04 \text{ atau } 17 \text{ titik lampu}$$

2. Ruang Kerja menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 350 \times (8 \times 5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 350 \times 40 / 1100 \times 0,4$$

$$= 14000 / 440$$

$$N = 31,82 \text{ atau } 32 \text{ titik lampu}$$

3. Ruang Makan menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (3,5 \times 3,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 12,25 / 1100 \times 0,4$$

$$= 3062,5 / 440$$

$$N = 6,96 \text{ atau } 7 \text{ titik lampu}$$

4. Dapur menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 3,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 7 / 1100 \times 0,4$$

$$= 1750 / 440$$

$$N = 3,98 \text{ atau } 4 \text{ titik lampu}$$

5. Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 X (1 X 2) / 1100 X 0,8 X 0,5 X 1$$

$$= 250 X 2 / 1100 X 0,4$$

$$= 500 / 440$$

$$N = 1,14 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang tamu sebanyak 17 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang kerja sebanyak 32 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang makan sebanyak 7 titik dengan flux cahaya 1100/lampu, ruang dapur sebanyak 4 titik dengan flux cahaya 1100/lampu, kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan ketua dewan

No	Ruang Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen ( $\Phi$ )	
1	R. Tamu	6	5	300	1100	17 titik
2	R. Kerja	8	5	350	1100	32 titik
3	R. Makan	3,5	3,5	250	1100	7 titik
4	Dapur	2	3,5	250	1100	4 titik
5	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik

#### 4.3.5. Ruangan Wakil Ketua I

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 300 \times (6 \times 3,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 300 \times 21 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 6300 / 440
 \end{aligned}$$

$N = 14,32$  atau 14 titik lampu

2. Dapur menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (2 \times 1,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 3 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 750 / 440
 \end{aligned}$$

$N = 1,7$  atau 2 titik lampu

3. Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (1,5 \times 1,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 2,25 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 562,5 / 440
 \end{aligned}$$

$N = 1,27$  atau 1 titik lampu

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 14 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dapur sebanyak 2 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dan kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.13

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan wakil ketua I

No	Ruangan Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Rapat	6	3,5	300	1100	14 titik
2	Dapur	2	1,5	250	1100	2 titik
3	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik

#### 4.3.6. Ruangan Wakil Ketua II

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 300 \times (6 \times 3,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 300 \times 21 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 6300 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 14,32 \text{ atau } 14 \text{ titik lampu}$$

2. Dapur menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (2 \times 1,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 3 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 750 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 1,7 \text{ atau } 2 \text{ titik lampu}$$

3. Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 250 \times (1,5 \times 1,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 250 \times 2,25 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 562,5 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 1,27 \text{ atau } 1 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 14 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dapur sebanyak 2 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dan kamar mandi sebanyak 1 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.14

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan wakil ketua II

No	Ruangan Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen ( $\Phi$ )	
1	R. Rapat	6	3,5	300	1100	14 titik
2	Dapur	2	1,5	250	1100	2 titik
3	Kamar Mandi	1	2	250	1100	1 titik

#### 4.3.7. Ruangan BanMus

1. Ruang Rapat menggunakan LED CFL 18 watt

$$\begin{aligned}
 N &= 300 \times (10 \times 4,5) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1 \\
 &= 300 \times 45 / 1100 \times 0,4 \\
 &= 13500 / 440
 \end{aligned}$$

$$N = 30,68 \text{ atau } 30 \text{ titik lampu}$$

2. Kamar Mandi menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 3) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 6 / 1100 \times 0,4$$

$$= 1800 / 440$$

$$N = 4,09 \text{ atau } 4 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan komisi II yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang rapat sebanyak 30 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, dan kamar mandi sebanyak 4 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.15

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan Banmus

No	Ruangan Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Rapat	10	4,5	300	1100	30 titik
2	Kamar Mandi	2	3	250	1100	4 titik

#### 4.3.8. Ruangan Paripurna

1. Ruang paripurna lantai I menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 300 \times (25 \times 18) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 300 \times 450 / 1100 \times 0,4$$

$$= 135000 / 440$$

$$N = 306,82 \text{ atau } 307 \text{ titik lampu}$$

2. Kamar Mandi lantai 1 menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 4) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 8 / 1100 \times 0,4$$

$$= 2000 / 440$$

$$N = 4,54 \text{ atau } 4 \text{ titik lampu}$$

3. Ruang paripurna lantai II menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 300 \times (10 \times 18) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 300 \times 180 / 1100 \times 0,4$$

$$= 54000 / 440$$

$$N = 122,73 \text{ atau } 122 \text{ titik lampu}$$

4. Kamar mandi lantai II menggunakan LED CFL 18 watt

$$N = 250 \times (2 \times 4) / 1100 \times 0,8 \times 0,5 \times 1$$

$$= 250 \times 8 / 1100 \times 0,4$$

$$= 2000 / 440$$

$$N = 4,54 \text{ atau } 4 \text{ titik lampu}$$

Hasil perhitungan tingkat pencahayaan pada ruangan paripurna yang mengacu pada standardisasi pencahayaan menurut standar SNI 6197:2011 Tentang konservasi energi pada system pencahayaan dan PERMENKESRI No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit (terdapat pada hal 76) menunjukkan jumlah lampu ruang paripurna lantai 1 sebanyak 307 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang kamar mandi lantai 1 sebanyak 4 titik dengan flux cahaya 1100 lumen/lampu, ruang paripurna lantai II sebanyak 123 titik dengan flux cahaya 1100/lampu, dan kamar mandi lantai II sebanyak 4 titik dengan flux cahaya 1100/lampu. Seperti terlihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan jumlah titik lampu diruangan paripurna

No	Ruang Komisi I	Luas / M		Hasil data		Jumlah Titik Lampu Hasil Perhitungan
		Panjang	Lebar	Lux (E)	Lumen (Φ)	
1	R. Paripurna lt.1	25	18	300	1100	307 titik
2	Kamar mandi lt.1	2	4	250	1100	4 titik
3	R. Paripurna lt.2	10	18	300	1100	123 titik
4	Kamar mandi lt.12	2	4	250	1100	4 titik

Hasil dari perhitungan yang dilakukan pada Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara terlihat pada Tabel lampiran 2.

#### 4.4. Perbandingan Jumlah Titik lampu

Untuk hasil perbandingan antara hasil pengamatan, pengukuran dengan hasil perhitungan jumlah titik lampu sesuai standar, dapat kita lihat perbandingan pada jumlah titik lampu yang digunakan di setiap ruangan yang berada di Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

##### 4.4.1. Ruangan Komisi I

Hasil perbandingan untuk ruang komisi I terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Hasil perbandingan ruangan komisi I

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
Ruangan Komisi I					
R. Rapat	6	5	14	20	6
Kamar Mandi	1	2	1	1	0
R. Ganti	2	3	1	3	2

Dari Tabel 4.17 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya (hasil pengamatan) di ruang komisi I adalah 16 titik lampu dan jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 24 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu adalah 8 titik lampu.

#### 4.4.2. Ruangan Komisi II

Hasil perbandingan untuk ruang komisi II terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan standar PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Hasil perbandingan ruangan Komisi II

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
Ruangan Komisi II					
R. Rapat	8	5	11	27	16
Kamar Mandi	1	2	1	1	0
R. Ganti	2	3	1	3	2

Dari Tabel 4.18 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang komisi II adalah 13 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 31 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu adalah 18 titik lampu.

#### 4.4.3. Ruangan Komisi III

Hasil perbandingan untuk ruang komisi terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Hasil perbandingan ruangan Komisi III

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
<b>Ruangan Komisi III</b>					
R. Rapat	8	5	12	27	15
Kamar Mandi	1	2	1	1	0
R. Ganti	2	3	1	3	2
Dapur	1	2	1	1	0

Dari Tabel 4.19 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang komisi III adalah 15 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 32 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu adalah 17 titik lampu.

#### 4.4.4. Ruangan Ketua Dewan

Hasil perbandingan untuk ruang ketua dewan terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Hasil perbandingan ruangan Ketua Dewan

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
<b>Ruangan Ketua</b>					
R. Tamu	6	5	9	20	11
R. Kerja	8	5	12	32	20
R. Makan	3,5	3,5	5	7	2
Dapur	2	3,5	3	4	1
Kamar Mandi	1	2	2	1	-1

Dari Tabel 4.20 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang ketua dewan adalah 31 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 64 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih dan penambahan jumlah lampu adalah 34 titik lampu.

#### 4.4.5. Ruangan Wakil Ketua I

Hasil perbandingan untuk ruang wakil ketua I terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan

PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Hasil perbandingan ruangan Wakil Ketua I

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
<b>Ruangan Wakil Ketua I</b>					
R. Rapat	6	3,5	8	14	6
Dapur	2	1,5	1	2	1
Kamar Mandi	1,5	1,5	1	1	0

Dari Tabel 4.21 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang wakil ketua I adalah 10 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 17 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu adalah 7 titik lampu.

#### 4.4.6. Ruangan Wakil Ketua II

Hasil perbandingan untuk ruang wakil ketua II terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Hasil perbandingan ruangan Wakil Ketua II

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
Ruangan Wakil Ketua II					
R. Rapat	6	3,5	8	14	6
Dapur	2	1,5	1	2	1
Kamar Mandi	1,5	1,5	1	1	0

Dari Tabel 4.22 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang Wakil ketua II adalah 10 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 17 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu adalah 7 titik lampu.

#### 4.4.7. Ruangan BanMus

Hasil perbandingan untuk ruang Banmus terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Hasil perbandingan ruangan Banmus

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
Ruangan BanMus					
R. Rapat	10	4,5	8	31	23
Kamar Mandi	2	3	1	3	2

Dari Tabel 4.23 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang Banmus adalah 9 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 34 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu 25 titik lampu.

#### 4.4.8. Ruangan Paripurna

Hasil perbandingan untuk ruang paripurna terlihat pada jumlah lampu terpasang dengan hasil jumlah lampu yang dihitung dengan menggunakan standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. Seperti terlihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4. 24 Hasil perbandingan ruangan paripurna

Nama ruangan/sub ruangan	Panjang (meter) L	Lebar (meter) W	Jumlah titik lampu sebelumnya	Jumlah lampu sesuai Tingkat pencahayaan standar (N)	Penambahan jumlah lampu sesuai standar (N)
<b>Ruangan Paripurna</b>					
R. Paripurna lt.1	25	18	45	307	262
Kamar Mandi 1	2	4	2	5	3
R. Paripurna lt.2	10	18	60	123	63
Kamar Mandi 2	2	4	2	5	3

Dari Tabel 4.24 terlihat bahwa jumlah lampu sebelumnya di ruang paripurna adalah 109 titik lampu dan jumlah lampu dari jumlah lampu yang direkomendasikan sesuai standar adalah 440 titik lampu. Terdapat jumlah lampu keseluruhan selisih atau penambahan jumlah lampu 331 titik lampu.

Untuk hasil perbandingan antara hasil pengukuran dengan hasil perhitungan dapat kita lihat pada jumlah titik lampu yang digunakan di setiap ruangan yang

berada di Gedung Kantor DPRD Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Seperti tertuang pada Tabel lampiran 3.

#### **4.5. Pembahasan**

Dari hasil penelitian dan pengolahan data terlihat bahwa kuat penerangan rata-rata berdasarkan pengamatan dan pengukuran, pada siang hari di ruangan dapur wakil ketua II yang tingkat pencahayaannya paling rendah yaitu 7 lux dan ruangan dapur ketua merupakan yang tertinggi yaitu 898 lux. Sedangkan pada malam hari banyak ruangan yang tingkat pencahayaannya rendah, kerena banyak lampu yang mati contohnya pada ruang kamar mandi dan beberapa ruangan lainnya. Tingkat pencahayaannya tertinggi pada malam hari terdapat pada ruangan kamar mandi wakil ketua I yaitu 52,7 lux. Hasil pengamatan dan pengukuran untuk semua ruangan rata-rata masih kurang aman dan nyaman kerena menurut SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKSERI tahun 2016 bahwa pencahayaan yang standar pada ruangan tersebut itu haruslah masing masing 250 lux - 300 lux.

Kuat penerangan sesuai dengan jumlah lampu yang berdasarkan hasil perhitungan pada ruangan paripurna lantai 1 .merupakan paling rendah yaitu 44 lux dan pada ruangan ketua tertinggi yaitu 440 lux. Namun semua ruangan masih tingkat pencahayaannya masih belum standar yaitu 250 lux, 300 lux dan 350 lux. Kurangnya tingkat pencahayaan semua ruangan pada Gedung Dewan disebabkan karena intensitas cahaya tidak sebanding dengan luas bangunan serta banyak lampu yang mati dan belum diganti.

Dari hasil pengamatan pengukuran keseluruhan disetiap ruangan pada gedung Dewan dapat dianalisa bahwa tingkat pencahayaan atau lux rata-rata pada malam hari untuk semua ruangan masih dibawah standar yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan. Sedangkan pada siang hari ada beberapa ruangan yang sudah melewati standar 250-350 lux. Hal ini disebabkan karena pencahayaan langsung dari sinar matahari. Sehingga dapat dikategorikan bahwa hasil pengukuran intensitas cahaya pada malam hari masih dibawah standar berdasarkan SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKESRI no 24 tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan.

Hasil pengamatan, pengukuran dan perhitungan dapat dilihat bahwa rata-rata tingkat pencahayaan di Gedung DPRD Bolaang Mongondow Utara masih dibawah standar. Hal ini disebabkan oleh kondisi lampu yang jam operasi sudah lama dan berdebu sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan telah mengalami penurunan (penyusutan cahaya). Pengaruh yang lain adalah warna dinding dan plafon sudah mulai pudar sehingga visualisasi/pantulan cahaya pada ruangan tidak keluar maksimal serta banyak lampu yang mati dan belum diganti sehingga dapat berpengaruh juga pada kuat penerangannya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan, pengukuran tingkat pencahayaan dan perhitungan jumlah lampu berdasarkan standar yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan:

1. Hasil observasi lapangan (pengamatan dan pengukuran) dengan menggunakan bantuan alat ukur berupa *lux meter*, besar tingkat pencahayaan (iluminasi) masih dibawah standar pada masing-masing ruangan yang berada di gedung DPRD Bolaang Mongondow Utara yang merujuk pada Standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PERMENKESRI) No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan sesuai yang terendah untuk siang hari adalah 7 lux dan malam hari adalah 3,65 lux dan tingkat pencahayaan rata-rata, rendaransi temperatur warna yang direkomendasikan adalah 250 - 350 lux, sedangkan yang tertinggi pada siang hari adalah sebesar 898 lux dan seharusnya 350 lux dan pada malam hari adalah 52,7 lux yang seharusnya 250-350 lux.
2. Untuk menghasilkan tingkat pencahayaan yang sesuai standar, masing-masing ruangan membutuhkan penambahan jumlah titik lampu. Hal ini dikarenakan pengaruh luas ruangan yang tidak sesuai dengan jumlah titik lampu yang terpasang, kondisi lampu yang sudah kusam/kotor sehingga cahaya yang keluar dari lampu tidak dapat keluar secara maksimal, armatur

pada titik lampu kurang bersih sehingga cahaya yang keluar terhalang oleh debu, dan warna dinding dan plafon sudah mulai pudar sehingga visualisasi cahaya tidak keluar secara maksimal serta banyak lampu yang mati belum diganti.

## **5.2. Saran**

Adapun saran yang dapat dituliskan oleh peneliti bahwa dari hasil pengamatan, pengukuran dan perhitungan yaitu :

1. Nilai intensitas pencahayaan rata-rata belum memenuhi standar SNI 6179:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PERMENKESRI) No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit. sehingga direkomendasikan untuk mengganti lampu yang mati dan memasang lampu sesuai dengan armatur yang telah tersedia.
2. Mengharapkan adanya *maintenance* secara berkala untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Menjaga kebersihan pada ruangan dan juga menjaga kebersihan pada setiap armatur yaitu dengan membersihkannya secara rutin.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS), 2016. *Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Dalam Angka.*

Badan Standardisasi Nasional (SNI 6197). (2011). *Konservasi energi pada sistem pencahayaan.*

Biantoro, Agung Wahyudi, and Dadang S. Permana. *Analisis Audit Energi untuk Pencapaian Efisiensi Energi di Gedung Ab, Kabupaten Tangerang, Banten.* Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana. Vol. 6 No.2 (2017).

Catur Trimunandar, dkk. (2014). *Audit Energi untuk efisiensi listrik di Gedung B Universitas Dian Nuswontoro Semarang, Jurusan Teknik Elektro.* Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswontoro.

Daud, Y., Surusa, FEP., & Humena, S. (2020). *Analisis Intensitas Cahaya pada Gedung Central Medical Unit (CMU) di Rumah Sakit Umum Daerah Prof.DR. H. Aloei Saboe Kota Gorontalo.* *Jambura Journal of Electrical and Electronic Engineering (JJEEE).* Vol. 2, No.1. *Teknik Elektro.* Universitas Negeri Gorontalo.

Guntur, B., Putra, A., & Madyono, G. (2017). *Analisis Intensitas Cahaya pada Area Produksi Sesuai Dengan Standar Pencahayaan ( Studi Kasus Di PT . Lendis Cipta Media Jaya ).* Jurnal Optimasi Sistem Industri (OPSI). Vol 10. No (2), 115–124.

Hadiputra, Hendra Rizky, 2007. *Audit Energi pada Bangunan Rumah Sakit dr. Karyadi Semarang.* Semarang.

Intruksi Presiden (Inpres) Republik Indonesia (RI), Nomor 13 Tahun 2011. Tentang Pemanfaatan Energi dan Air

Irfan, M., Gusmedi, H., & Despa, D. 2014. *Optimasi Penggunaan Energi pada Sistem Pencahayaan Gedung Rektorat Universitas Lampung Dalam Rangka Konservasi Energi. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET).* Teknik Elektro. Universitas Negeri Lampung.

Irlansi, Rimbawati, Faisal I. Pasaribu. 2020. *Analisis Audit Energi Listrik Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik di PT. Kamadjaja Logistik Unilever Medan.* Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

IES Handbook, 1984.

Istiawan, S., & Kencana, I. 2006. *Ruang Artistik Dengan Pencahayaan. Jakarta: Griya Kreasi.*

Latifah. (2015). *Optimalisasi Pemakain Daya Tersambung (KVA) Pada RSUD Dr. Abdul Aziz Singkawang, 7(2), 7–12.*

McCranie, K. D., Faulkner, M., French, D., Daddis, G. A., Gow, J., & Long, A. (2011). <No Title>. *Journal of Strategic Studies, 34(2), 281–293.*

<https://doi.org/10.1080/01402390.2011.569130>

Nuryani, L., & Budiono, Z. 2018. *Intensitas Pencahayaan Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Gunung Jati Cirebon Tahun 2016, 35 (September 2016), 274–277.*

Nratha, I. M. A. (2000). *Evaluasi sistem instalasi listrik di gedung b kampus fakultas teknik universitas mataram., (1).*

Paulus Sukusno, Sri Wardani, 2011. *Analisis Konsumsi Energi Listrik pada Berbagai Jenis Lampu dan Komputer untuk Acuan Dalam Audit Energi.*

Prasasto Satwiko, 2004. *Fisika Bangunan 1 Edisi 2.* Yogyakarta: Penerbit Andi

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkesri), Nomor 24 Tahun 2016. Persyaratan Teknik Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Standar Nasional Indonesia. 2000.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Standar Nasional Indonesia. 2011.

Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Standar Nasional Indonesia. 2013.

Richard R. Janis and William K.Y.Tao. 2005. *Mechanical and electrical system in buildings*, Pearson Prentice Hall. New Jersey.

Statistik Indonesia, 2020. *Statistical Yearbook Of Indonesia*. Badan Pusat Statistik Indonesia. ISSN:0126-2912.

Suhendar, Ervan Efendi, H. (2013). *Audit Sistem Pencahayaan dan Sistem Pendingin Ruangan di Gedung Rumah Sakit Umum Daerah ( RSUD ) Cilegon. Setrum*, 2(2), 21–27.

Samsul, Bahraen. (2018). *Evaluasi sistem instalasi listrik di gedung b kampus fakultas teknik universitas mataram., Electronic Nuclear Engineering*. Universitas Mataram (1).

Tanod, A. W., Tumaliang, I. H., & Patras, L. S. (2015). *Konservasi Energi Listrik di Hotel Santika Palu*, 4(4), 46–56.

Untoro, J., Gusmedi, H., & Purwasih, N. (2014). *Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila*. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro, 8(2), 93–104. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/357378815/Analisis-Kapasitas-dan-Kebutuhan-Daya-Listrik-pdf>

Walter T. Grondzik, Alisson G. Kwok, Benjamin Stein, John S. Reynolds. 2010. *Mechanical and electrical equipment for buildings*. John Wiley & Sons Inc. New Jersey.

Yogaswara, B. P. (2017). *Potensi Penghematan Energi Lampu, Ac Dan Instalasi Listrik Rumah Sakit Umum Daerah Banyumas*, 1–15.

Lampiran 1 :

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Suparman Talango adalah nama penulis ini, lahir pada tanggal 01 November 1983, di Desa Dalapuli Kecamatan Pinogaluman Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Provinsi Sulawesi Utara. Penulis merupakan anak ke 1 dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Nasir Talango dan Ibu Hasania Lalu, S.Pd. Penulis pertama kali masuk pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Dalapuli Pada Tahun 1990 dan tamat pada tahun 1995 di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 2 Kaidipang yang bertempat di Desa Buko dan tamat pada tahun 1998, pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Umum (SMU) Negeri 1 Bolangitang, tamat pada tahun 2001 selanjutnya di tahun yang sama melanjutkan pendidikan di Kampus Universitas Negeri Gorontalo (UNG) Jurusan Diploma III Teknik Elektro dan selesai pada tahun 2008. Pada Tahun 2019 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) di Kampus Universitas Ichsan Gorontalo (Unisan) dan tamat pada tahun 2021. Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha penulis telah berhasil menyelesaikan penggerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul **“Audit Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara”**.

Lampiran 2 :

## **DOKUMENTASI**

✓ Ruangan Komisi I



✓ Ruangan Komisi II



✓ Ruangan Komisi III



✓ Ruangan Ketua DPRD

Ruang Tamu



Ruang Kerja



Ruang Makan



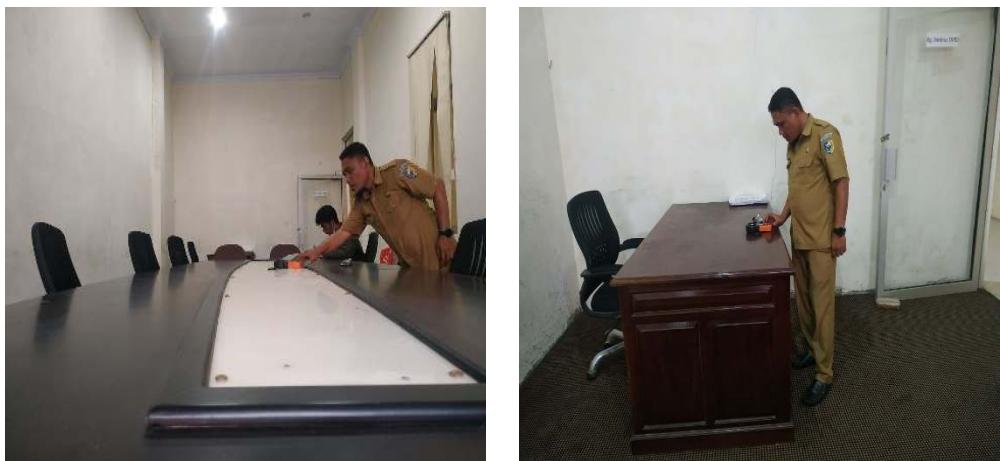
✓ Ruangan Wakil Ketua I



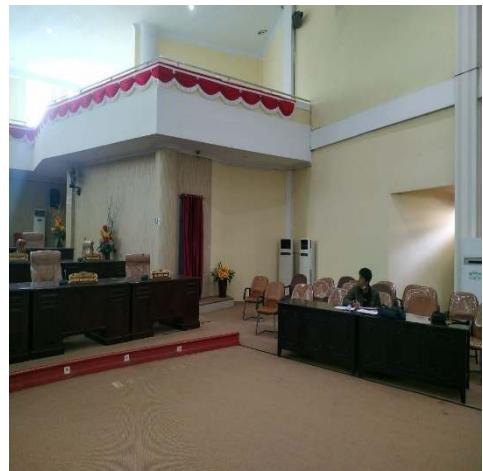
✓ Ruangan Wakil Ketua II



✓ Ruangan Badan Musyawarah



✓ Ruangan Paripurna



## ABSTRACT

### **SUPARMAN TALANGO. T2115053. THE AUDIT OF LIGHTING SYSTEM ENERGY IN THE OFFICE BUILDING OF THE REGIONAL HOUSE OF REPRESENTATIVE OF NORTH BOLAANG MONGONDOW DISTRICT**

*Indonesian National Standard (so-called SNI) of 6179:2011 is concerning energy conversion in building systems and Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia (PERMENKES RI) No. 24 of 2016 is concerning Building Technical Requirements explaining that the lighting system must be planned based on the required level of illumination following the function of the Building Room. The office building of the Regional House of Representatives of North Bolaang Mongondow is the object of the research. It aims to discover whether the lighting intensity meets the standards. The method used for this research is through observation, interviews, and measurements, then processed using descriptive methods so that valid data from the measurement results and calculations performed refer to standardization, then compare the measurement results. The results show that the average lighting level or lux for all rooms was still below standardization, namely 80% of the predetermined standard. The lowest illumination for the day is 7 lux and the night is 3.65 lux and should be 250 - 350 lux. The highest during the day is 898 lux and should be 350 lux and at night is 52.7 lux which should be 250 -350 lux. In the case of the level of lighting, each room requires an additional number of light points. This is due to the influence of the area of the room that does not match the number of lamp points installed. The condition of the lamps is already dull/dirty so that the light coming out of the lamp cannot come out optimally. The armature at the lamp point is not clean so that the light coming out is blocked by dust. The color of the walls and ceilings has started to fade so that the visualization of light does not come out optimally and many of the deadlights have not been replaced.*

*Keywords: illumination, Regional Legislative, SNI-PERMENKES RI, audit, kasi dan daerah*



## ABSTRAK

### **SUPARMAN TALANGO. T2115053. AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA**

Standar Nasional Indonesia (SNI) 6179:2011 tentang konversi energi pada sistem bangunan dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (PERMENKES RI) No. 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan menjelaskan bahwa sistem pencahayaan harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai fungsi Ruang Bangunan. Gedung kantor DPRD Bolaang Mongondow Utara adalah sebagai objek penelitian, yang bertujuan untuk mengetahui intensitas pencahayaan apakah memenuhi standar. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah dengan cara observasi, wawancara, dan pengukuran, kemudian diolah menggunakan metode deskriptif sehingga data yang valid dari hasil pengukuran dan melakukan perhitungan mengacu pada standarisasi, kemudian membandingkan hasil pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan atau lux rata-rata untuk semua ruangan masih dibawah standarisasi yaitu 80% dari standar yang telah ditentukan. Iluminasi yang terendah untuk siang hari adalah 7 lux dan malam hari adalah 3,65 lux dan seharusnya 250 - 350 lux, sedangkan yang tertinggi pada siang hari adalah sebesar 898 lux dan seharusnya 350 lux dan pada malam hari adalah 52,7 lux yang seharusnya 250-350 lux. Sedangkan untuk tingkat pencahayaan masing-masing ruangan membutuhkan penambahan jumlah titik lampu. Hal ini dikarenakan pengaruh luas ruangan yang tidak sesuai dengan jumlah titik lampu yang terpasang, kondisi lampu yang sudah kusam/kotor sehingga cahaya yang keluar dari lampu tidak dapat keluar secara maksimal, armatur pada titik lampu kurang bersih sehingga cahaya yang keluar terhalang oleh debu, dan warna dinding dan plafon sudah mulai pudar sehingga visualisasi cahaya tidak keluar secara maksimal serta banyak lampu yang mati belum diganti.

Kata Kunci: iluminasi, DPRD, SNI-PERMENKES RI.





SKRIPSI\_1\_T2115053\_SUPARMAN TALANGO.docx

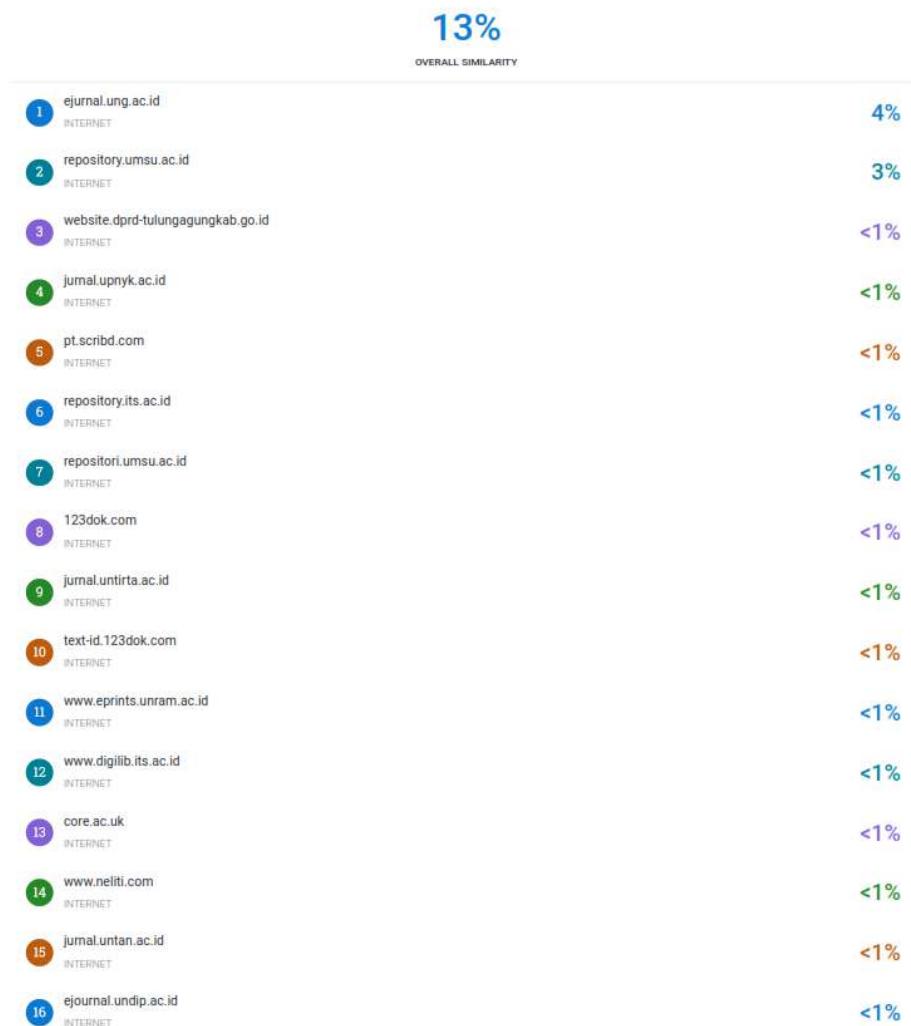
Nov 27, 2021

12222 words / 67935 characters

T2115053 SUPARMAN TALANGO

## AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN GED...

### Sources Overview



17	dprdbojonegoro.com INTERNET	<1%
18	eprints.umm.ac.id INTERNET	<1%
19	repository.itk.ac.id INTERNET	<1%

**Excluded search repositories:**

Submitted Works

**Excluded from document:**

Small Matches (less than 25 words)

**Excluded sources:**

None



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo  
Telp. (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 829975  
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 3323/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/III/2021

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Sekertaris Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang  
Mongondow Utara

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D  
NIDN : 0911108104  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesedianya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Suparman Talango  
NIM : T2115053  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Lokasi Penelitian : GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA  
Judul Penelitian : AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN PADA BANGUNAN GEDUNG KANTOR DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 0991/UNISAN-G/S-BP/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : SUPARMAN TALANGO  
NIM : T2115053  
Program Studi : Teknik Elektro (S1)  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Judul Skripsi : Audit Sistem Pencahayaan Pada Gedung kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 13%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 29 November 2021  
Tim Verifikasi,



**Sunarto Taliki, M.Kom**  
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

**BIODATA CALON WISUDAWAN**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

**Nama** : Suparman Talango

**NIM** : T21.15.053

**Jenis Kelamin** : Laki-laki

**Tempat Tgl Lahir** : Dalapuli, 01 November 1983

**Pekerjaan** : PNS

**Agama** : Islam

**Suku Bangsa** : Gorontalo

**Alamat** : Desa Busisingo

**Fakultas** : Teknik

**Program Studi** : Elektro

**Jenjang Pendidikan** : S1

**No. HP** : 081245821961

**IPK** : -

**Tanggal Yudisium** : 11 Desember 2021

**Ukuran Togam** : M

**Email** : spartalango83@gmail.com

**Judul Skripsi** : Audit Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan

**Gedung**



**Kantor Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD)**

**Kabupaten Bolaang Mongondow Utara**