

**PERENCANAAN PENCAHAYAAN BUATAN PADA GEDUNG REKTORAT
UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON**

Christy G Buyang¹⁾, Fauzan A Sangadji²⁾, Virginia Kombolayuk³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pattimura Ambon

¹⁾christ.gery@gmail.com, ²⁾aan.sangadji@gmail.com, ³⁾virginiakombolayuk15@gmail.com

ABSTRACT

The design of artificial lighting in a room is essential when natural lighting cannot produce the required lighting levels according to the established standards, which are 300-500 lux for workspaces based on the Indonesian National Standard (SNI). The lighting in the rectorate building at Pattimura University depends on the artificial lighting system to support user activities. Nevertheless, the quality of the artificial lighting available is still considered suboptimal if observed from several rooms and the corridor in the rectorate building, as it is assessed to be too dark. Based on these facts, this study aims to investigate the cost of building artificial lighting in the Rectorate Building at Pattimura University, Ambon according to the calculated number of lamp requirements to achieve the specified minimum lighting standards. This study uses a quantitative calculation method which refers to the standard of SNI 03-6575-2001 regarding the design procedures of artificial lighting in buildings. The SNI standard is used as a guide to obtain the artificial lighting systems that are appropriate for health, comfort, and safety requirements and comply with applicable building regulations, also paying attention to the data about the room dimensions (room length, room width, and height of lighting source to the work area), number of lights used in the room, number of flux luminous total the lights that light each room, and the used light power in the room. The result of the draft cost budget for the installation of electrical installations in the Rectorate Building, Pattimura University is Rp. 314,209,825.

ABSTRAK

Perancangan pencahayaan buatan dalam suatu ruangan sangat diperlukan ketika pencahayaan alami tidak mampu menghasilkan tingkat pencahayaan sesuai dengan standar yang telah ditentukan yaitu 300-500 lux untuk ruang kerja berdasarkan SNI. Pencahayaan pada Gedung rektorat Universitas Pattimura sangat bergantung pada sistem pencahayaan buatan untuk menunjang aktivitas pengguna. Meski demikian, kualitas sistem pencahayaan buatan yang ada sering dianggap masih belum optimal terlihat dari beberapa ruangan dan koridor pada gedung rektorat yang dinilai masih terlalu gelap. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian untuk mencari biaya pembangunan pencahayaan buatan di gedung Rektorat Universitas Pattimura Ambon sesuai dengan jumlah kebutuhan lampu yang dihitung untuk mencapai standar pencahayaan minimum yang ditetapkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perhitungan secara kuantitatif yang mengacu pada standar pencahayaan berdasarkan SNI 03-6575-2001 tentang tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada gedung. SNI ini dipakai sebagai pedoman agar diperoleh sistem pencahayaan buatan yang sesuai dengan syarat kesehatan, kenyamanan, keamanan dan memenuhi ketentuan yang berlaku untuk bangunan gedung, dengan memperhatikan data-data berupa dimensi ruangan (panjang ruangan, lebar ruangan dan tinggi sumber cahaya terhadap bidang kerja), jumlah lampu yang digunakan dalam ruangan, jumlah fluks luminous total lampu yang menerangi tiap ruangan dan daya lampu yang digunakan di dalam ruangan. Hasil rancangan anggaran biaya untuk pemasangan instalasi listrik Gedung Rektorat Universitas Pattimura adalah sebesar Rp. 314.209.825.

Kata kunci: Perhitungan Pencahayaan Buatan; Luxmeter; SNI

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, minat terhadap bangunan konstruksi hijau ramah lingkungan telah banyak berkembang. Sistem pencahayaan termasuk dalam aspek kesehatan bangunan Gedung dan juga penilaian utama dalam pelaksanaan audit energi. Sistem pencahayaan bangunan gedung untuk mencapai laik fungsi harus memenuhi nilai iluminasi setiap ruangan sesuai dengan jenis pemanfaatannya. Tercapainya tingkat pencahayaan yang nyaman akan meningkatkan produktifitas pengguna bangunan gedung. Bangunan yang direncanakan dengan baik, rancangan jendela dan ventilasi yang memadai dan

ragam penghematan energi lainnya dapat menurunkan penggunaan energi dengan cukup signifikan.

Pencahayaan memiliki peranan penting dalam menciptakan kenyamanan di dalam gedung, khususnya dalam konteks kenyamanan penglihatan atau visual. Hal ini memiliki dampak signifikan terhadap tingkat produktivitas dan kinerja pekerja manusia. Kualitas pencahayaan yang kurang optimal dalam suatu ruangan dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti menurunnya fungsi ruangan, peningkatan tekanan psikologis pada pengguna, serta gangguan pada kesehatan visual. Oleh karena itu, perencanaan pencahayaan yang baik sangatlah penting untuk

memenuhi kebutuhan visual dalam ruangan berdasarkan jenis aktivitas yang dilakukan di dalamnya. Jumlah dan tingkat kecerahan cahaya yang dibutuhkan dalam suatu ruangan bergantung pada jenis kegiatan yang dilakukan di dalamnya. Ketika pencahayaan alami tidak mencukupi untuk memenuhi standar yang telah ditetapkan (yaitu sekitar 300-500 lux untuk ruang kerja), perancangan pencahayaan buatan menjadi sangat penting. Beberapa faktor yang mempengaruhi kurangnya pencahayaan alami dalam suatu ruangan meliputi jumlah jendela yang terbatas, lokasi ruangan di antara ruangan lain atau di dalam bangunan, kondisi cuaca yang fluktuatif seperti distribusi awan dan curah hujan, serta perubahan waktu dari siang ke malam.

Gedung rektorat Universitas Pattimura adalah fasilitas kantor yang menjadi pusat pengelolaan dimana gedung ini berfungsi sebagai tempat untuk merencanakan, mengarahkan dan mengendalikan semua kegiatan kampus yang dikerjakan oleh manajemen kampus dalam sebuah sistem akademik. Gedung rektorat Universitas Pattimura adalah bangunan 4 lantai yang memiliki luasan 12.416 m². Pencahayaan pada Gedung rektorat Universitas Pattimura sangat bergantung pada sistem pencahayaan buatan untuk menunjang aktivitas pengguna. Ketidakefektifan pemanfaatan dan penggunaan bukaan merupakan salah satu hal yang mempengaruhi pencahayaan pada gedung sehingga mengakibatkan kurangnya pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan. Hasil pengukuran dengan luxmeter pada koridor menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan sepanjang hari pada gedung Rektorat Universitas Pattimura rata-rata sebesar 49,57 lux dimana masih jauh dari standar yang ditentukan, sehingga kualitas sistem pencahayaan buatan yang ada sering dianggap masih belum optimal terlihat dari beberapa ruangan dan koridor pada gedung rektorat yang dinilai masih terlalu gelap walau sudah menggunakan lampu sebagai pencahayaan buatan yang bahkan tetap dinyalakan pada siang hari, sehingga membuat keterbatasan visibilitas pengguna gedung. Selain itu juga, variasi jumlah titik lampu yang berbeda tiap ruangan, penggunaan lampu dengan intensitas atau daya yang tidak sesuai dengan luasan bidang kerja yang berpengaruh terhadap ketidakmerataan jumlah cahaya yang disebarkan dalam ruangan sehingga membuat ruangan terlihat lebih gelap, lampu yang tidak terpasang pada armatur, lampu yang tidak menyala atau rusak, strategi tata letak furniture yang kurang sesuai dan penambahan sekat pada ruangan, serta kebersihan lingkungan juga mempengaruhi intensitas pencahayaan yang berasal dari pencahayaan alami maupun buatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari biaya perbaikan dan pemasangan pencahayaan buatan berdasarkan standar lux yang ditetapkan pada gedung rektorat Universitas Pattimura Ambon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Isaac Newton (1675), Cahaya merupakan bentuk energi dalam bentuk gelombang

elektromagnetik yang dapat diamati secara langsung, dengan panjang gelombang berkisar antara 380 hingga 750 nanometer. Dalam bidang fisika, cahaya merupakan bentuk radiasi elektromagnetik, baik yang dapat diamati secara kasat mata maupun yang tidak. Cahaya terdiri dari partikel-partikel kecil yang tersebar ke segala arah dari sumbernya. Sumber cahaya adalah objek yang mampu menghasilkan cahaya.

Berdasarkan sumbernya, cahaya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu cahaya yang berasal langsung dari benda itu sendiri (cahaya alami) dan cahaya yang dipantulkan dari permukaan benda lain (cahaya buatan). Cahaya yang terlihat adalah cahaya yang dapat dideteksi oleh mata manusia. Sumber cahaya dapat berasal dari matahari, lampu listrik, atau benda-benda yang tembus cahaya seperti kaca atau air. Namun, ketika cahaya tersebut mengenai benda padat, cahaya tersebut akan dipantulkan dan benda tersebut akan memancarkan cahaya.

Menurut Lechner (2009), pencahayaan alami memiliki dua tujuan yaitu secara kualitatif yang bertujuan untuk mengumpulkan cukup cahaya yang berguna untuk meningkatkan penglihatan visual serta mengurangi tingkat penggunaan cahaya buatan berdasarkan aktivitas yang dilakukan. Tujuan ini dapat diukur melalui nilai iluminasi dan faktor pencahayaan alami sesuai dengan standar yang berlaku, serta distribusi atau keseragaman pencahayaan. Sementara itu, tujuan pencahayaan alami secara kualitatif adalah untuk menyebarkan cahaya secara merata ke dalam ruangan, mengurangi silau, menghindari refleksi yang mengganggu, dan mencegah kelebihan kecerahan.

Pencahayaan buatan merujuk kepada pencahayaan yang dihasilkan oleh sumber cahaya selain cahaya alami. Ketika pencahayaan alami tidak mencukupi atau kondisi ruangan tidak memungkinkan untuk menerima cahaya alami dengan baik, maka pencahayaan buatan dapat digunakan sebagai alternatif.

Untuk menghitung tingkat pencahayaan buatan pada Gedung berdasarkan SNI 03-6575-2001, maka perlu diperhatikan beberapa kriteria perencanaan sebagai berikut :

1. Tingkat pencahayaan rata-rata $E_{rata-rata}$ (lux) dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan rumus :

$$E_{rata-rata} = \frac{F_{total} \times k_p \times k_d}{A} \text{ (lux)(1)}$$

Keterangan :

F_{total} = Fluks luminus total dari semua lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)

A = Luas bidang kerja (m²)

k_p = koefisien penggunaan

k_d = koefisien depresiasi/penyusutan

2. Fluks total dari semua lampu yang menerangi bidang kerja (F_{total}) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$F_{total} = n \times F \text{(2)}$$

Keterangan :

n = jumlah lampu yang terpasang pada ruangan

F = fluks cahaya (lumen)

3. Koefisien Penggunaan (K_p).

Faktor penggunaan merupakan perbandingan antara jumlah fluks luminus yang mencapai bidang kerja dan total cahaya yang dipancarkan oleh semua lampu. Koefisien penggunaan untuk sebuah armatur disediakan dalam tabel oleh produsen armatur, yang didasarkan pada hasil pengujian dari lembaga yang berwenang. Untuk menentukan nilai K_p , diperlukan indeks ruang (IR), yang adalah nilai yang mewakili konfigurasi geometris sebuah ruang. Nilai ini dihitung menggunakan rumus:

$$IR = \frac{(l \times w)}{h_{eff}(l+w)} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

l = Panjang ruangan (m)

w = lebar ruangan (m)

h_{eff} = tinggi lampu terhadap bidang kerja (m)

4. Koefisien Depresiasi/Penyusutan (K_d).

Koefisien depresiasi, yang juga dikenal dengan istilah koefisien rugi cahaya, koefisien pemeliharaan, atau Light Loss Factor (LLF), adalah rasio antara intensitas penerangan yang diukur setelah periode waktu tertentu sejak instalasi dibandingkan dengan intensitas penerangan pada saat instalasi awal. Besarnya koefisien depresiasi biasanya ditentukan berdasarkan estimasi. Untuk ruangan dan armatur dengan pemeliharaan yang baik pada umumnya koefisien depresiasi diambil sebesar 0,8.

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Minimum Yang Direkomendasikan

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok Rederasi Warna	Keterangan
Perkantoran :			
Ruang Direktur	350	1 atau 2	
Ruang Kerja	350	1 atau 2	
Ruang Komputer	350	1 atau 2	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layar monitor.
Ruang Rapat	300	1 atau 2	
Ruang Gambar	750	1 atau 2	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar.
Gudang Arsip	150	3 atau 4	
Ruang Arsip Aktif	200	1 atau 2	

Sumber : penulis, 2024

5. Menghitung Jumlah Lampu Yang Diperlukan Untuk Mendapatkan Tingkat Pencahayaan Tertentu.

Untuk menghitung jumlah armatur, terlebih dahulu dihitung fluks luminus total yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang direncanakan, dengan menggunakan persamaan :

$$F_{tot} = \frac{E \times A}{k_p \times k_d} \text{ (lumen)} \dots\dots\dots(4)$$

Jumlah armatur dihitung dengan persamaan :

$$N = \frac{F_{tot}}{F_1 \times n} \dots\dots\dots(5)$$

dimana :

F_1 = fluks luminus satu buah lampu.

n = jumlah lampu dalam satu armatur.

3. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Rektorat Universitas Pattimura yang berlokasi di Desa Rumah Tiga, Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon, Provinsi Maluku dengan luas bangunan 12.416 m² dan terletak pada koordinat 3°39'15" LU dan 128°11'44" LS dan terdiri dari 4 lantai (Gambar 1). Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang berasal dari studi lapangan dan studi literatur yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung (observasi), pengukuran menggunakan alat bantu, perhitungan numerik sesuai rumus, dan wawancara dengan pengelola Gedung berdasarkan kriteria prasyarat pada SNI.

Data sekunder merupakan data perencanaan yang sudah ada dan diperoleh dari pihak pengelola gedung, literatur dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan tata cara perancangan pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Data sekunder diperoleh dari data perencanaan gedung seperti Layout ruangan eksisting pada gedung serta dokumen yang tidak dapat diperoleh dari melalui pengambilan data primer.



Sumber : penulis, 2024

Gambar 1. Gedung Rektorat Universitas Pattimura

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Penelitian

Gedung Rektorat Universitas Pattimura Ambon berlokasi di Desa Rumah Tiga, Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon, Provinsi Maluku. Gedung yang selesai dibangun pada tahun 2004 ini memiliki luas bangunan 12.416 m² dan terdiri dari 4 lantai, dengan luas masing-masing lantai; lantai 1 memiliki luas 5.120 m², lantai 2 memiliki luas 4.320 m², lantai 3 memiliki luas 2.160 m², lantai 4 memiliki luas 1.375,2 m².

Gedung rektorat merupakan prasarana yang berada dalam sebuah lingkungan perkuliahan berupa bangunan kantor yang digunakan sebagai pusat penyelenggaraan dari suatu perguruan tinggi. Gedung ini digunakan sebagai tempat dimana para petinggi dan pihak-pihak yang berwenang atas jalannya tatanan akademik sebuah perguruan tinggi melaksanakan perencanaan, pengarahan, pengendalian dan fungsi kontroling setiap kegiatan kampus yang dilaksanakan sesuai dengan manajemen untuk mencapai visi dan misi tertentu.

4.2 Data Penelitian

4.2.1 Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan

Pencahayaan pada Gedung Rektorat Universitas Ambon menggunakan pencahayaan alami dan buatan secara bersamaan untuk menunjang aktivitas pengguna ruangan sehingga strategi penggunaan sumber cahaya untuk menunjang kegiatan dalam sebuah ruangan baik melalui pencahayaan alami dan buatan haruslah diperhatikan dengan baik. Tata letak bukaan, jumlah dan ukuran bukaan mempengaruhi sumber cahaya alami yang masuk kedalam ruangan. Sedangkan jumlah lampu dan besar daya lampu mempengaruhi intensitas pencahayaan buatan yang diperlukan apabila pencahayaan alami tidak mampu untuk menunjang cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

4.2.1.1 Pengukuran Dengan Luxmeter

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur intensitas cahaya yaitu Luxmeter yang telah dikalibrasi dan menghasilkan nilai intensitas cahaya dengan satuan Lux. Data tersebut dapat dipakai untuk melihat seberapa besar pengaruh penggunaan lampu di dalam ruangan dan pengaruh pencahayaan alami terhadap kinerja lampu yang digunakan di dalam ruangan. Hasil pengukuran pencahayaan dengan luxmeter adalah sebagai berikut pada tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pencahayaan Dengan Luxmeter

Ruangan	Waktu Pengukuran Pencahayaan			
	Pagi (Lux) 09.00-10.30	Siang (Lux) 11.00-12.30	Sore (Lux) 15.00-16.30	Malam (Lux) 18.30-19.30
R.SuBag Rumah Tangga	20	22	15	12
R.SuBag Perlengkapan (BMN)	54	79	44	15
R.SuBag Kemahasiswaan	46	81	27	13
R.KaBag UNTLP	23	36	41	19
R.SuBag UNTLPBMN	18	28	13	7
R.SuBag Tata Usaha	22	40	32	19
Pusat Pelayanan Kesehatan	8	12	18	6

Ruangan	Waktu Pengukuran Pencahayaan			
	Pagi (Lux) 09.00-10.30	Siang (Lux) 11.00-12.30	Sore (Lux) 15.00-16.30	Malam (Lux) 18.30-19.30
Pengelola Unit Bisnis	53	85	68	32
R.KaBag Akademik dan Evaluasi	49	73	61	34
R.SuBag Sarana Pendidikan	72	183	106	59
R. Dosen PSDKU	20	45	33	14
R.Prodi PSDKU	44	94	67	29
Toilet Lantai 1	7	10	9	7
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Administrasi	25	32	14	10
R.KaBag Kepegawaian	63	88	47	26
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Edukatif	21	43	58	18
R.SuBag Dana Masyarakat	58	115	127	43
R.KaSuBag Kerjasama	35	35	35	20
R.KaSuBag Sistem Informasi	35	35	35	20
R.KaSuBag Perencanaan	35	35	35	20
R.KaBag Perencanaan dan SI	31	49	24	18
R.Tim Tanah	87	108	100	56
R.SuBag Keuangan	70	110	84	47
R.Sekretariat Biro Umum dan Keuangan	89	60	47	21
R.KaBiro Umum dan Keuangan	87	134	106	48
R.SuBag Sistem Informasi	20	49	33	22
R.SuBag Perencanaan	13	38	20	19
R.Monitoring dan Evaluasi	73	110	89	53
Aula	673	518	356	263
Toilet lantai 2	6	13	8	4
R.Sekretariat PR II	43	62	54	40
R.Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan	68	102	84	42
R.Pembantu Rektor Bidang Akademik	74	93	65	39

Ruangan	Waktu Pengukuran Pencahayaan			
	Pagi (Lux) 09.00-10.30	Siang (Lux) 11.00-12.30	Sore (Lux) 15.00-16.30	Malam (Lux) 18.30-19.30
R.Pembantu Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama	65	81	96	58
R.Bendahara Keuangan	112	92	73	44
R.Rapat Komisi	65	72	57	49

Sumber : penulis, 2024

4.2.1.2 Pengukuran Dengan Perhitungan Berdasarkan SNI 03-6575-2001

Berdasarkan hasil perhitungan maka tingkat pencahayaan rata-rata dari setiap ruangan di Gedung rektorat Universitas Pattimura Ambon adalah sebagai berikut pada tabel 3:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Tingkat Pencahayaan Rata-Rata Ruangan

Nama Ruangan	Ftot	A	Kp	Kd	E rata-rata
R.SuBag Rumah Tangga	9000	141,96	0,71	0,8	36,01
R.SuBag Perlengkapan (BMN)	10800	141,96	0,71	0,8	43,21
R.SuBag Kemahasiswaan	12600	141,96	0,71	0,8	50,41
R.KaBag UNTLP	3600	36,6	0,58	0,8	45,64
R.SuBag UNTLPBMN	3600	54,6	0,63	0,8	33,23
R.SuBag Tata Usaha	3600	71,4	0,63	0,8	25,41
Pusat Pelayanan Kesehatan	1800	22,8	0,51	0,8	32,21
Pengelola Unit Bisnis	14400	141,96	0,71	0,8	57,62
R.KaBag Akademik dan Evaluasi	10800	141,96	0,71	0,8	43,21
R.SuBag Sarana Pendidikan	10800	130,26	0,71	0,8	47,09
R. Dosen PSDKU	1800	36,6	0,58	0,8	22,82
R.Prodi PSDKU	18000	214,2	0,81	0,8	54,45
Toilet Lantai 1	1800	25	0,36	0,8	20,74
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Administrasi	12600	148,33	0,77	0,8	52,33
R.KaBag Kepegawaian	1800	27,3	0,51	0,8	26,90
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Edukatif	18000	175,63	0,77	0,8	63,13

Nama Ruangan	Ftot	A	Kp	Kd	E rata-rata
R.SuBag Dana Masyarakat	5400	54,06	0,63	0,8	50,34
R.KaSuBag Kerjasama	1800	20,67	0,51	0,8	35,53
R.KaSuBag Sistem Informasi	1800	7,95	0,36	0,8	65,21
R.KaSuBag Perencanaan	1800	7,95	0,36	0,8	65,21
R.KaBag Perencanaan dan SI	3600	16,38	0,36	0,8	63,30
R.Tim Tanah	5400	47,58	0,63	0,8	57,20
R.SuBag Keuangan	10800	68,64	0,63	0,8	79,30
R.Sekretariat Biro Umum dan Keuangan	3600	37,44	0,58	0,8	44,62
R.KaBiro Umum dan Keuangan	8100	47,2	0,67	0,8	91,98
R.SuBag Sistem Informasi	13500	95,2	0,74	0,8	83,95
R.SuBag Perencanaan	5400	37,44	0,62	0,8	71,54
R.Monitoring dan Evaluasi	13500	117,78	0,74	0,8	67,86
Aula	27000	551,32	0,91	0,8	35,65
Toilet Lantai 2	1800	25	0,36	0,8	20,74
R.Sekretariat PR II	3600	16	0,36	0,8	64,80
R.Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan	18900	38,71	0,62	0,8	242,17
R.Pembantu Rektor Bidang Akademik	13500	59,78	0,67	0,8	121,04
R.Pembantu Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama	13500	37,92	0,62	0,8	176,58
R.Bendahara Keuangan	10800	66,64	0,67	0,8	86,87
R.Rapat Komisi	21600	149,04	0,80	0,8	92,75

Sumber : penulis, 2024

Berdasarkan rangkaian perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan tingkat pencahayaan rata-rata tiap ruangan yang ada di Gedung Rektorat Universitas Pattimura Ambon dengan tingkat pencahayaan tertinggi ada di ruang Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan yaitu sebesar 242.17 lux dan tingkat pencahayaan terendah ada di ruang Dosen PSDKU yaitu sebesar 22.82 lux.

4.2.2 Menghitung Jumlah Lampu Yang Diperlukan Untuk Mendapatkan Tingkat Pencahayaan Tertentu.

Untuk menghitung jumlah armatur, terlebih dahulu dihitung fluks luminus total yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang direncanakan. Pada perhitungan kali ini lampu yang

digunakan adalah Philips TForce Core HB 40W E27 865 WV dengan nilai lumen lampu sebesar 4800 lumen, nilai koefisien depresiasi sebesar 0,8, dan mengacu pada standar pencahayaan berdasarkan PERMENKES No. 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri dimana pencahayaan ruangan kerja umum sebesar 200 lux, maka didapatkan hasil sesuai dengan tabel 4 :

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Lampu Berdasarkan Hitungan SNI 03-6575-2001 Mengacu Pada Standar Pencahayaan PERMENKES No. 70 Tahun 2016

Nama Ruangan	A	IR	Kp	Ftot	N
R.SuBag Rumah Tangga	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R.SuBag Perlengkapan (BMN)	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R.SuBag Kemahasiswaan	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R.KaBag UNTLP	36,60	1,34	0,56	16339,29	3
R.SuBag UNTLPBMN	54,60	1,61	0,61	22377,05	5
R.SuBag Tata Usaha	71,40	1,77	0,61	29262,30	6
Pusat Pelayanan Kesehatan	22,80	1,03	0,49	11632,65	2
Pengelola Unit Bisnis	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R.KaBag Akademik dan Evaluasi	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R.SuBag Sarana Pendidikan	130,26	2,36	0,69	47195,65	10
R. Dosen PSDKU	36,60	1,34	0,56	16339,29	3
R.Prodi PSDKU	214,20	3,18	0,79	67784,81	14
Toilet Lantai 1	25,00	1,11	0,43	14534,88	3
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Administrasi	148,33	2,60	0,75	49443,33	10
R.KaBag Kepegawaian	9,00	0,67	0,49	4591,84	1
R.SuBag Kepegawaian Tenaga Edukatif	175,63	2,75	0,75	58543,33	12
R.SuBag Dana Masyarakat	54,06	1,55	0,61	22155,74	5
R.KaSuBag Kerjasama	20,67	1,00	0,49	10545,92	2
R.KaSuBag Sistem Informasi	7,95	0,52	0,34	5845,59	1
R.KaSuBag Perencanaan	7,95	0,52	0,34	5845,59	1
R.KaBag Perencanaan dan SI	16,38	0,74	0,34	12044,12	3

Nama Ruangan	A	IR	Kp	Ftot	N
R.Tim Tanah	47,58	1,52	0,61	19500,00	4
R.SuBag Keuangan	68,64	1,84	0,61	28131,15	6
R.Sekretariat Biro Umum dan Keuangan	37,44	1,32	0,56	16714,29	3
R.KaBiro Umum dan Keuangan	47,20	1,51	0,61	19344,26	4
R.SuBag Sistem Informasi	95,20	2,13	0,69	34492,75	7
R.SuBag Perencanaan	37,44	1,32	0,56	16714,29	3
R.Monitoring dan Evaluasi	117,78	2,29	0,69	42673,91	9
Aula	551,32	5,03	0,87	158425,29	33
Toilet Lantai 2	25,00	0,83	0,43	14534,88	3
R.Sekretariat PR II	20,00	0,99	0,43	11627,91	2
R.Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan	38,71	1,34	0,56	17281,25	4
R.Pembantu Rektor Bidang Akademik	59,78	1,67	0,61	24500,00	5
R.Pembantu Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama	37,92	1,33	0,56	16928,57	4
R.Bendahara Keuangan	66,64	1,78	0,61	27311,48	6
R.Rapat Komisi	149,04	2,69	0,75	49680,00	10
R. Sertifikasi Dosen	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
Ruang A1	36,00	1,33	0,49	18367,35	4
Ruang B1	54,00	1,60	0,61	22131,15	5
R. Gudang Kemahasiswaan	36,00	1,33	0,56	16071,43	3
R. Security Lantai 1	20,00	0,99	0,43	11627,91	2
Toilet Lantai 1 B	25,00	1,11	0,49	12755,10	3
Kantin	168,00	2,87	0,75	56000,00	12
Ruang C1	20,00	0,99	0,43	11627,91	2
Poliklinik	141,96	2,43	0,69	51434,78	11
R. Operator	36,00	1,33	0,56	16071,43	3
R. Security Lantai 2	28,00	0,78	0,34	20588,24	4
R. International Office	112,00	2,26	0,69	40579,71	8
Toilet Lantai 2 B	25,00	1,11	0,49	12755,10	3
R. Humas	36,00	1,33	0,56	16071,43	3

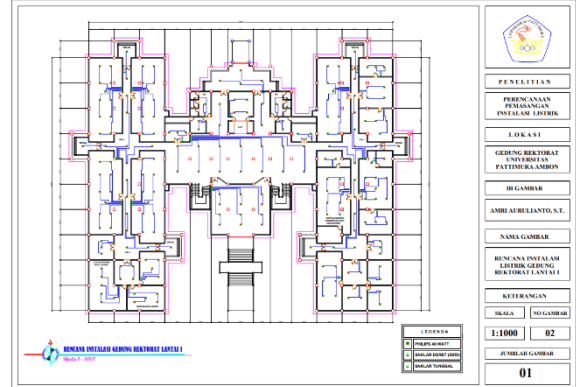
Nama Ruangan	A	IR	Kp	Ftot	N
R. Ganti Senat	198,00	3,03	0,79	62658,23	13
R. Musholah	56,25	1,67	0,61	23053,28	5
R. Satuan Pengawasan Internal	78,75	1,94	0,61	32274,59	7
R. Alat 1	33,60	1,29	0,56	15000,00	3
R. Alat 2	33,60	1,29	0,56	15000,00	3
Toilet Lantai 3 A	20,00	0,99	0,43	11627,91	2
Ruang A3	31,62	1,06	0,49	16132,65	3
Gudang Data Kontrak	13,64	0,82	0,43	7932,56	2
Toilet Lantai 3 B	25,00	1,11	0,49	12755,10	3
R. Gudang Dapur PR II	50,00	1,48	0,56	22321,43	5
R. Pembantu Rektor Bidang Administrasi Umum	84,00	1,87	0,61	34426,23	7
Toilet Lantai 3 B	25,00	1,11	0,49	12755,10	3
Dapur Cuci Piring	13,64	0,82	0,43	7932,56	2
R. Tamu	29,00	1,19	0,49	14795,92	3
R. Sekretaris Rektor	71,40	1,84	0,61	29262,30	6
R. Kerja Rektor	122,40	2,45	0,69	44347,83	9
R. Rapat Rektor	90,00	2,11	0,69	32608,70	7
Dapur Rektor	38,50	1,37	0,56	17187,50	4
R. Istirahat Rektor	38,50	1,37	0,56	17187,50	4
Toilet Rektor	20,00	0,99	0,43	11627,91	2
Toilet Lantai 4 A	25,50	1,12	0,49	13010,20	3
Toilet Lantai 4 B	25,50	1,12	0,49	13010,20	3
R. Badan Perencanaan Dan Pengembangan Unpatti	88,00	2,06	0,69	31884,06	7
R. Ketua Sekretariat Senat	24,60	1,08	0,49	12551,02	3
R. Rapat Senat	252,00	3,50	0,79	79746,84	17
R. Sekretariat Senat	113,25	2,23	0,69	41032,61	9

Sumber : penulis, 2024

4.3 Perencanaan Pemasangan Instalasi Listrik.

Perencanaan pemasangan instalasi listrik untuk Gedung Rektorat Universitas Pattimura adalah sebagai berikut :

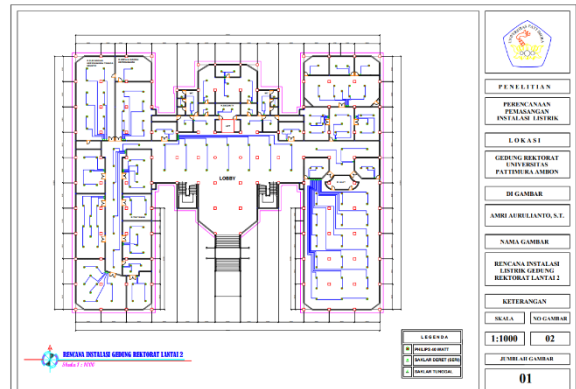
1. Pada lantai 1 direncanakan jumlah titik lampu sebanyak 215 buah, saklar deret sebanyak 58 buah, dan saklar tunggal sebanyak 4 buah.



Sumber : penulis, 2024

Gambar 2. Rencana Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 1

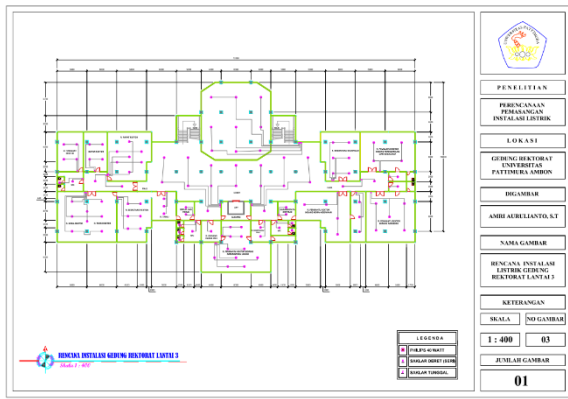
2. Pada lantai 2 direncanakan jumlah titik lampu sebanyak 192 buah, saklar deret sebanyak 49 buah, dan saklar tunggal sebanyak 15 buah.



Sumber : penulis, 2024

Gambar 3. Rencana Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 2

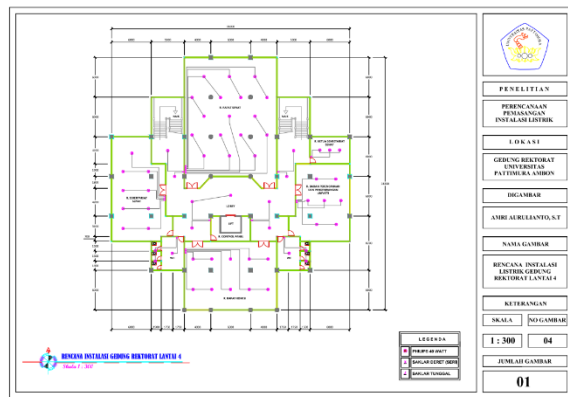
3. Pada lantai 3 direncanakan jumlah titik lampu sebanyak 103 buah, saklar deret sebanyak 31 buah, dan saklar tunggal sebanyak 6 buah.



Sumber : penulis, 2024

Gambar 4. Rencana Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 3

4. Pada lantai 4 direncanakan jumlah titik lampu sebanyak 90 buah, saklar deret sebanyak 19 buah, dan saklar tunggal sebanyak 1 buah.



Sumber : penulis, 2024

Gambar 5. Rencana Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 4

4.4. Rancangan Anggaran Biaya.

RAB atau Rencana Anggaran Biaya adalah perhitungan terkait seberapa besar biaya yang dibutuhkan untuk bahan, upah, serta biaya lain yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek tertentu. Dalam penelitian ini Rancangan Anggaran Biaya yang diperlukan untuk instalasi listrik Gedung Rektorat Universitas Pattimura Ambon adalah seperti pada tabel 5 :

Tabel 5. Rancangan Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	BARANG SATUAN	JUMLAH BARANG	TOTAL BIAYA	KETERANGAN
1	Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 1						
1.1	Perencanaan Instalasi dan Lampu Perencanaan	no	215	Rp	571.711	Rp	111.497.265
1.2	Perencanaan Saklar Deret (Sd)	no	29	Rp	71.085	Rp	2.066.155
1.3	Perencanaan Saklar Tunggal	no	4	Rp	48.585	Rp	274.340
2	Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 2						
2.1	Perencanaan Instalasi dan Lampu Perencanaan	no	192	Rp	527.711	Rp	101.208.512
2.2	Perencanaan Saklar Deret (Sd)	no	49	Rp	71.085	Rp	3.499.165
2.3	Perencanaan Saklar Tunggal	no	15	Rp	48.585	Rp	728.775
3	Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 3						
3.1	Perencanaan Instalasi dan Lampu Perencanaan	no	189	Rp	527.711	Rp	100.205.233
3.2	Perencanaan Saklar Deret (Sd)	no	31	Rp	71.085	Rp	2.203.635
3.3	Perencanaan Saklar Tunggal	no	6	Rp	48.585	Rp	291.510
4	Perencanaan Instalasi Listrik Gedung Rektorat Lantai 4						
4.1	Perencanaan Instalasi dan Lampu Perencanaan	no	60	Rp	227.711	Rp	13.622.668
4.2	Perencanaan Saklar Deret (Sd)	no	19	Rp	71.085	Rp	1.360.615
4.3	Perencanaan Saklar Tunggal	no	1	Rp	48.585	Rp	242.955
TOTAL						Rp	314.209.825

Sumber : penulis, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan rancangan anggaran biaya untuk pemasangan instalasi listrik Gedung Rektorat Universitas Pattimura adalah sebesar Rp. 314.209.825.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rancangan anggaran biaya yang diusulkan, dapat diketahui bahwa pemasangan instalasi listrik Gedung Rektorat Universitas Pattimura berdasarkan pada perhitungan pencahayaan buatan SNI 03-6575-2001 dengan mengikuti standar pencahayaan pada ruang kerja umum menurut PERKEMNES 70 tahun 2016 adalah sebesar Rp. 314.209.825.

5.2. Saran

1. Menggunakan bukaan-bukaan yang ada secara optimal agar cahaya alami juga dapat masuk ke dalam ruangan dengan baik.
2. Diperlukan strategi tata letak dalam ruangan yang baik, menghindari penggunaan barang-barang yang dapat menimbulkan silau berlebih sehingga cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda dalam ruangan tidak mengganggu.

DAFTAR PUSTAKA

Andadari, T. S., Purwanto, L. M. F., Satwiko, P., Sanjaya, R., “Komparasi Pencahayaan Booth Dengan Metode Perhitungan Manual Dan Simulasi Relux Dekstop 2020.2.3.0”, Jurnal Arsitek Langkau Betang, vol. 3, no. 2, pp. 63-70, 2014.

Buyang, C. G., Sangadji, F. A., “Penilaian Kriteria Green Building pada Fakultas Teknik Universitas Pattimura”, Jurnal Simetrik, vol. 13, no. 1, pp 677-682, 2023.

Deo, P. K., “Perancangan Pencahayaan Buatan Pada Ruang Seminar Perpustakaan ITS Surabaya”, Tugas Akhir, Departemen Teknik Fisika, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.

H, Teti. “Efisiensi Energi Dalam Rancangan Bangunan Gedung”. Jurnal Spektrum Sipil, vol 1, no. 2, pp. 102-108, 2010.

Prasetya, V., Supriyono, Purwiyanto, “Evaluasi Sistem Pencahayaan Gedung Pendidikan Perkuliahan Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)”, Jurnal Infotekmesin, vol. 13, no. 2, pp. 308-313, 2022.

SNI 03-5767-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung.

SNI 6197-2020 Konservasi Energi Sistem Pencahayaan.

Tambunan, J. M., Gifson, A., “Optimalisasi Kuat Pencahayaan Lampu Philips Hue Dengan Memanfaatkan Cahaya Alami Untuk Ruang Kuliah Lantai 8 STTP-LN”, Seminar Rekayasa Teknologi, pp. 339-347, 2018.