

INTENSITAS PENCAHAYAAN PADA TATA PAMER MUSEUM NASIONAL SEJARAH ALAM INDONESIA

Kania Pradyta Oktavia¹, Gracia Veronica², Dinullah Bayu Ibrahim³
Prodi Desain Interior, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma.
pradytakania@gmail.com

Abstrak— Tata pameran museum adalah sistem penyajian yang mengatur bagaimana koleksi dan informasi dalam sebuah museum dipamerkan kepada pengunjung. Hal ini mencakup berbagai aspek, termasuk penempatan koleksi, ruang pameran, teks, visual, dan interaktivitas. Tata pameran di dalam museum sangat penting dalam menciptakan suasana ruang. Untuk membangkitkan perasaan pengunjung, tata pameran dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pencahayaan. Pencahayaan pada museum berperan besar dalam memengaruhi pengalaman pengunjung dan pemeliharaan koleksi. Penulisan ini menggunakan instrumen penelitian luxmeter dengan metode deskriptif kuantitatif untuk menentukan apakah penerapan pencahayaan di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) saat ini sudah memenuhi standar atau belum. Setelah melaksanakan observasi dan pengukuran lux, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada dua area titik pengukuran, intensitas cahaya di ruang pameran Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) kurang dari standar yang telah direkomendasikan oleh Illumination Engineers Society of North Amerika (*Lighting Handbook for General Use*) dan Pada eksisting Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) semua vitrin koleksi menggunakan lampu downlight sebagai cahaya sorot ke koleksi sehingga memiliki sudut pencahayaan sebesar 90° dan menyebabkan cahaya tidak menyorot koleksi dengan baik.

Kata kunci: intensitas cahaya, lampu, museum, pencahayaan buatan, tata pameran

I. PENDAHULUAN

Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) adalah sebuah museum yang didedikasikan untuk memamerkan koleksi yang berkaitan dengan sejarah alam Indonesia. Munasain merupakan hasil peremajaan dari Museum Etnobotani Indonesia (MEI) yang didirikan pada tahun 1982 dan diresmikan oleh Menteri Riset dan Teknologi kala itu, B.J.Habibie. Tata pameran pada museum ini terbagi atas koleksi etnobotani, geografi dan sejarah alam Indonesia, meliputi kekayaan ekosistem dan pemanfaatan sumber daya hayati bagi kehidupan sehari-hari. Dua ribu nomor koleksi dari Sabang sampai Merauke dipamerkan di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia.

Koleksi ini terdiri dari perlatan bertani, berburu, serta berbagai macam tanaman yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sandang, pangan, dan papan.

Keberadaan Munasain sebagai fasilitas edukasi dan rekreasi sangatlah penting. Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) dirancang untuk memotivasi generasi muda agar menjadi bagian dalam pelestarian, pemeliharaan dan perlindungan sumber daya alam Indonesia, mengingat Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah. Museum memainkan peran dan fungsi penting dalam pembangunan karakter bangsa, tetapi sampai saat ini museum kurang diminati oleh generasi muda sebagai sarana

edukasi maupun rekreasi (Sugiarti, 2020). Hal ini terjadi karena pencahayaan pada ruang pameran belum memberikan pengalaman kunjungan yang optimal kepada pengunjung.

Pada sebuah museum, pencahayaan merupakan komponen penting yang memengaruhi pengalaman pengunjung, pemeliharaan koleksi dan kejelasan sirkulasi pameran (Hunt, 2009). Untuk mengoptimalkan pengalaman pengunjung, museum memiliki standar pencahayaan yang harus dipenuhi. penulisan ini akan membandingkan kondisi aktual pencahayaan di Munasain dengan standar pencahayaan yang telah ditetapkan untuk menganalisis apakah penerapan pencahayaan di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia sudah memenuhi standar atau belum.

Setelah melaksanakan pengamatan, ditemukan beberapa permasalahan mengenai pencahayaan di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain), antara lain intensitas pencahayaan yang kurang memadai sehingga membuat karya seni atau artefak kurang terlihat dengan jelas oleh pengunjung. Pada zona pameran lantai dasar sebaran cahaya tidak merata dan mengakibatkan bayangan yang mengganggu atau membuat beberapa bagian dari artefak terlihat lebih gelap atau lebih terang dari seharusnya. Hasil penulisan

ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai saran untuk peningkatan kualitas pencahayaan pada museum agar mencapai tujuan yang diinginkan secara estetika dan edukasi.

II. METODE

Metode yang digunakan oleh penulis adalah *mix methode* kuantitatif dan kualitatif. Penulis melakukan observasi dan pengukuran cahaya pada ruang pameran lantai 1 dan lantai dasar dengan objek penelitian adalah ruang pameran Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia berlokasi di Jl. Ir. H. Juanda No.22 – 24, Kota Bogor. Data pengukuran intensitas cahaya buatan diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian *luxmeter* juga dikenal sebagai *lightmeter*.

Tahap awal dari penelitian ini adalah melakukan pengukuran dan menggambar denah bangunan Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia. Selanjutnya penulis menandai titik pengamatan yang disederhanakan menjadi 10 titik pengamatan pada denah. Hasil data yang telah terkumpul kemudian dibandingkan dengan studi literatur mengenai standar pencahayaan buatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.19 tahun 1995 menyatakan bahwa

museum adalah lembaga, tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan dan pemanfaatan benda-benda bukti material hasil budaya manusia serta alam dan lingkungannya guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian kekayaan budaya bangsa. Sementara itu, menurut A.C. Parker seorang pakar museum asal Amerika, pengertian museum dalam konteks modern adalah sebuah lembaga yang aktif menjalankan tugasnya untuk menjelaskan sejarah dunia, manusia, dan alam (Rumansara dalam Yendra, 2018). Pada umumnya museum berperan sebagai pusat konservasi, merujuk pada usaha melestarikan, merawat, memperbaiki, mencegah kerusakan, dan melindungi artefak. Artefak yang dipamerkan di museum merupakan instrumen pendidikan mengenai masa lalu, terutama bagi generasi muda yang tidak mengalami langsung pengalaman hidup dimasa itu. Dewasa ini, museum berperan sebagai sarana edukasi dan rekreasi bagi para pengunjung. Sering kali sekelompok orang dari sebuah institusi mengunjungi museum dengan tujuan rekreasi. Namun, beberapa orang beranggapan bahwa museum, khususnya museum sejarah tidak menarik dan membosankan. Persepsi tersebut timbul ketika pengunjung melihat museum melalui

aspek interior atau tata pameran museum (Zamariz,2020). Tata pameran museum adalah sistem penyajian yang mengatur bagaimana koleksi dan informasi dalam sebuah museum dipamerkan kepada pengunjung. Hal ini mencakup berbagai aspek, termasuk penempatan koleksi di ruang pameran, teks, visual, dan interaktivitas. Tata pameran di dalam museum sangat penting dalam menciptakan suasana ruang. Untuk membangkitkan perasaan pengunjung, tata pameran dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti sirkulasi, penghawaan, pencahayaan dan hal-hal lain yang memengaruhi pengalaman ruang.

Pencahayaan pada museum berperan besar dalam memengaruhi pengalaman pengunjung dan pemeliharaan koleksi. Terdapat dua jenis pencahayaan yang dikenal oleh manusia yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami, merupakan pencahayaan yang berasal dari alam. Ketersediaan cahaya matahari dipengaruhi oleh cuaca dan waktu dimana saat matahari terbenam, cahaya matahari tidak mungkin lagi diperoleh. Sementara itu, pencahayaan buatan (*Artificial Lighting*) adalah pemanfaatan cahaya oleh manusia yang dihasilkan melalui energi listrik, gas, dan minyak bumi. Menurut ERCO *Culture: light for*

arts, fungsi pencahayaan buatan pada museum antara lain (Zamariz, 2020):

- *Welcoming* atau Penyambutan
Aksen dan permainan cahaya dalam mempertegas bangunan, dapat menciptakan *point of interest*.
- *Discovering* atau Penemuan
Pencahayaan multifungsi dengan kombinasi berbagai media dapat mengubah *ambiance* ruangan menyesuaikan berbagai kebutuhan acara.
- *Conserving* atau Konservasi
Konservasi meliputi perlindungan koleksi yang peka terhadap cahaya.
- *Experiencing* atau pengalaman
Artefak dapat dipahami oleh pengunjung melalui peran pencahayaan. Pencahayaan dapat berfungsi untuk memandu penglihatan dan menyoroti objek serta ruang. Tidak hanya membimbing pandangan pengunjung, tetapi juga menambahkan dramatisasi dalam pameran dengan memfokuskan cahaya pada karya-karya penting sehingga pengunjung memiliki pengalaman ruang yang mengesankan.
- *Marketing* atau Pemasaran
Karena penyebaran cahaya yang dapat diatur, cahaya dapat digunakan untuk berbagai macam tujuan, seperti

penerapan pada *wall washer*, *general light*, dan aksen *light*.

Sistem pencahayaan buatan dapat dibagi menjadi beberapa kategori berikut, berdasarkan (SNI 03-6575-2001, n.d.):

- Sistem pencahayaan merata
Ketika semua area ruangan membutuhkan jumlah pencahayaan yang serupa untuk melakukan aktivitas visual, sistem ini mendistribusikan pencahayaan secara merata ke seluruh ruangan. Tingkat pencahayaan yang merata dicapai dengan menempatkan armatur secara merata baik secara langsung maupun tidak langsung, di seluruh langit-langit.
- Sistem pencahayaan setempat
Sistem ini menyediakan tingkat pencahayaan pada bidang kerja yang tidak merata. Cahaya yang lebih intens diberikan pada area yang memerlukan tingkat pencahayaan tinggi untuk tugas visual tertentu. Hal ini dapat dicapai dengan menempatkan armatur pada langit-langit di atas area yang dituju.
- Sistem pencahayaan gabungan setempat dan merata
Sistem ini menyediakan tingkat pencahayaan yang lebih tinggi diperlukan untuk orang tua atau orang dengan

kemampuan penglihatan yang sudah berkurang.

Dalam hal ini, untuk mencegah terjadinya kerusakan pada koleksi, penggunaan pencahayaan buatan lebih baik daripada pencahayaan alami karena tingkat keterangan cahaya (iluminasi) pada pencahayaan buatan dapat diatur sehingga mengurangi radiasi sinar ultraviolet (Aderonmu, et al., 2019). Secara umum, berdasarkan ketentuan nilai iluminasi yang disarankan oleh *Illumination Engineers Society of North Amerika (Lighting Handbook for General Use)* material koleksi dikelompokkan menurut sensitifitasnya terhadap cahaya, sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Ruang Pamer

Ruang	Tingkat pencahayaan (lux)	Material koleksi
Ruang pamer (sensitif)	161-215	Lukisan cat minyak, foto hitam putih, tulang dan kayu.
Ruang pamer (sangat sensitif)	54-107	Tekstil, kertas, foto berwarna, dan lukisan cat air.
Ruang pamer (kurang sensitif)	322-538	Batu, logam, kaca, gelas atau keramik.
Pengelolaan barang koleksi	215-538	-
Penyimpanan barang koleksi	54	-

Sumber: *Illumination Engineers Society of North Amerika*, 1947.

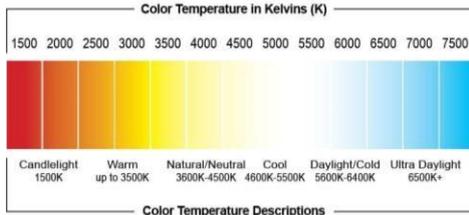
Menurut SNI 03-6575-2001, untuk memfasilitasi kondisi kerja yang nyaman bagi mata, kebutuhan tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna didasarkan pada fungsi ruang dan aktivitas. Di dalam museum, kegiatan utama yang dilakukan pengunjung adalah observasi. Untuk melakukan kegiatan ini dengan baik, setiap ruang pamer di museum membutuhkan tingkat kecerahan yang berbeda tergantung pada seberapa detail koleksi yang diamati. Seperti pada gambar di bawah:

Ruang operasi, ruang bersalin.	300	1	Gunakan pencahayaan setempat pada tempat yang diperlukan.
Laboratorium	500	1 atau 2	
Ruang rekreasi dan rehabilitasi	250	1	
Pertokoan/Ruang pamer.			
Ruang pamer dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil).	500	1	Tingkat pencahayaan ini harus dipenuhi pada lantai. Untuk beberapa produk, tingkat pencahayaan pada bidang vertikal juga penting.
Toko kue dan makanan.	250	1	
Toko buku dan alat tulis/gambar.	300	1	
Toko perhiasan, arloji.	500	1	
Toko Barang kulit dan sepatu.	500	1	
Toko pakaian.	500	1	
Pasar Swalayan.	500	1 atau 2	Pencahayaan pada bidang vertikal pada rak barang.
Toko alat listrik (TV, Radio/tape, mesin cuci, dan lain-lain).	250	1 atau 2	
atri (Umum).			
Ruang Parkir	50	3	
Gudang	100	3	
Pekerjaan kasar.	100 - 200	2 atau 3	
Pekerjaan sedang	200 - 500	1 atau 2	
Pekerjaan halus	500 - 1000	1	
Pekerjaan amat halus	1000 - 2000	1	
Pememrisan warna.	750	1	
Rumah ibadah.			
Mesjid	200	1 atau 2	Untuk tempat-tempat yang memerlukan tingkat pencahayaan yang lebih tinggi dapat digunakan pencahayaan setempat.
Gereja	200	1 atau 2	idem
Vihara	200	1 atau 2	idem

Gambar 1. Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan oleh SNI untuk ruang pamer adalah 500 lux (SNI 03-6575-2001, n.d.)

Berdasarkan SNI 03-6575-2001, intensitas cahaya yang disarankan untuk ruang pamer atau museum adalah 500 lux. Dalam hal ini selain intensitas cahaya, renderasi warna memainkan peran penting dalam keseluruhan suasana museum. Pilihan warna lampu bergantung pada tingkat kenyamanan

pencahayaan yang diperlukan. Secara umum, semakin tinggi tingkat pencahayaan yang diperlukan, semakin dingin tampak warna yang dipilih untuk pencahayaan yang nyaman. Tampak warna dinyatakan dalam temperatur warna.



Gambar 2. Tampak warna terhadap temperatur warna, semakin tinggi tingkat pencahayaan maka semakin dingin tampak warna yang ditampilkan (id.rclite.com, n.d)

Setelah mengetahui tampak warna suatu lampu. Dalam pencahayaan juga, terdapat istilah CRI (indeks rendering warna) yang dipergunakan untuk menyatakan apakah warna objek tampak alami apabila diberi cahaya lampu tersebut. Secara teoritis, nilai indeks rendering warna mulai dari 0 hingga 100. Museum dan galeri seni selalu memberikan nilai CRI lebih dari 95. Nilai CRI 100 adalah nilai maksimum dari indeks renderasi warna.

Tabel 2. Pengelompokan renderasi warna

Kelompok Renderasi Warna	Rentang Indeks Renderasi Warna (Ra)	Tampak Warna
1	Ra > 85	Dingin Sedang Hangat
2	70 < Ra < 85	Dingin Sedang Hangat
3	40 < Ra < 70	-
4	Ra < 40	-

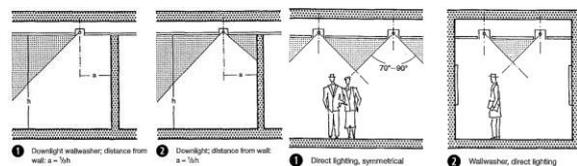
Sumber: SNI 03-6575-2001, n.d

Tabel 3. Contoh nilai Ra dan temperatur warna untuk beberapa jenis lampu

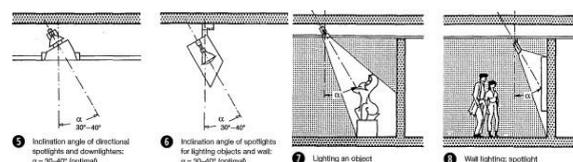
Lampu	Temperatur warna (k)	Ra
Fluoresen standar		
White	4200	60
Cool daylight	6200	70
Fluoresen super		
Warm white	3500	85
Cool white	4000	85
Cool daylight	6500	85
Mercuri tekanan tinggi	4100	50
Natrium tekanan tinggi	1950	25
Halida metal	4300	65

Sumber: SNI 03-6575-2001, n.d.

Neufert (2012:505) mengemukakan bahwa pencahayaan di dalam ruangan dibedakan menjadi beberapa jenis, seperti pencahayaan langsung dan merata yang lebih sesuai untuk ruang kerja, ruang rapat, ruang dengan akses publik, dan zona lalu lintas. Sudut bias cahaya sangat penting untuk penerangan museum, terutama untuk memfokuskan objek yang dipamerkan. Sudut bayangan dari lampu harus sekitar 30° dan minimal 40° untuk memastikan kenyamanan visual yang maksimal. Saat merancang sistem pencahayaan, penting untuk mempertimbangkan sudut radiasi antara 70° dan 90° sebagai asumsi utama.



Gambar 3. Jarak *downlight* dari dinding adalah $a = \frac{1}{3}h$ (Neufert Architects' Data, 2012)



Gambar 4. Arah kemiringan sudut untuk *spotlight* dan *downlight* adalah $\alpha = 30^\circ$ sampai 40° (Neufert Architects' Data, 2012)

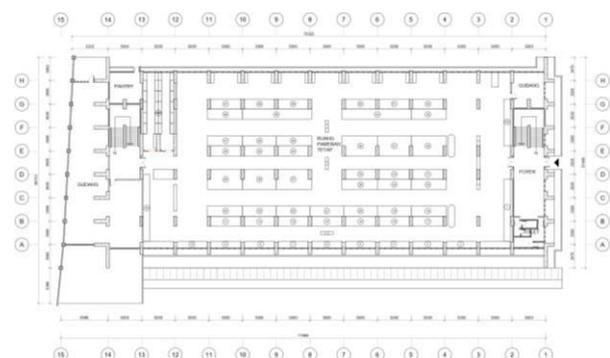
Hubungan jarak antar lampu, serta jarak dari lampu ke dinding berkaitan dengan tinggi ruangan. Sudut kemiringan arah lampu sorot pada objek dan dinding berada di kisaran 30° (optimal) hingga 40°. Sudut cahaya lampu *downlight* berkisar antara 30° (menyediakan cahaya yang merata) dan 50° (memberikan cahaya yang lebih dalam), sedangkan untuk lampu kisi-kisi sekitar 30° dan 40°.

Types of lighting	Beam Angle	Application
Spotlights	10°-20°	Accent lighting 3D shapes
Floodlights	25°-35°	Texture lighting
Wide flood lights	>45°	Uniform light across the large surface area
Track Lighting	15°-30°	Artwork illumination
Wall Washers	20°-60°	Vertical surfaces lighting
Pendant Lights	15°-45°	Suspended art lighting
LED strip lights	120°	Decorative and accent lighting

Gambar 5. Sudut pencahayaan berdasarkan jenis lampu yang digunakan (ledyilighting.com, n.d)

Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) berlokasi di Pusat Penelitian Biologi – LIPI, Jl. Ir. H. Juanda No.22 - 24, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Bangunan museum ini memiliki luas sekitar 7.500 m² dengan total 5 lantai dimana seluruh lantai dasar difungsikan sebagai museum, lantai satu difungsikan sebagai lobi, ruang pengelola dan museum, pada lantai dua difungsikan sebagai gudang penyimpanan koleksi, sedangkan lantai tiga dan empat belum difungsikan. Pencahayaan yang digunakan pada tata pameran Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) adalah pencahayaan buatan. Berdasarkan

hasil wawancara dengan pengelola Munasain, mengatakan penggunaan pencahayaan buatan pada seluruh area tata pameran bertujuan untuk menjaga hasil koleksi yang rentan rusak. Jenis lampu yang digunakan adalah LED *downlight* dengan warna cahaya *cool daylight*. Untuk mengetahui sistem pencahayaan pada Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain), penulis melakukan pengukuran menggunakan alat bantu *lux meter*. Titik pengukuran cahaya telah ditetapkan sebelumnya oleh penulis dan data hasil pengukuran dikhususkan pada lantai dasar. Data dari setiap titik pengukuran akan menunjukkan apakah tingkat pencahayaan di ruang pameran tersebut sudah memenuhi standar SNI 03-6575-2001 dan standar yang disarankan oleh *Illumination Engineers Society of North Amerika (Lighting Handbook for General Use)* untuk pencahayaan pada ruang pameran museum.



Gambar 6. Denah Koleksi (Arsip Penulis, 2024.)

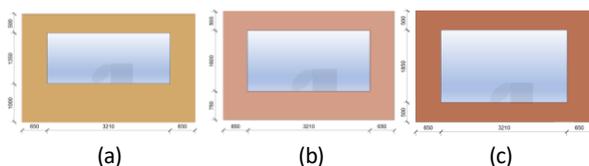
Berdasarkan kondisi eksisting, sistem penyajian koleksi di Museum Nasional Sejarah

Alam Indonesia (Munasain) adalah sistem vitrin yang mengklasifikasikan koleksi berdasarkan asal daerah, fungsi dan jenis material tumbuhan. Klasifikasi koleksi tersebut disusun secara acak seperti yang disebutkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4. Klasifikasi koleksi

Klasifikasi Koleksi		
1. Alat Berburu	19. Jamu Gendong	37. Rerumputan
2. Pakaian Suku Pedalaman	20. Alat Musik Tradisional	38. Hiasan
3. Alat Pertanian	21. Pisang	39. Tas
4. Alat Dapur	22. Batak	40. Kain Tenun
5. Alat Rumah Tangga	23. Palembang	41. Tenun
6. Batik Sogan	24. Bahan Jamu	42. Alat Tenun
7. Labu	25. Kosmetik	43. Sagu
8. Bali	26. Kosmetik	44. Lontar
9. Kerajinan Tangan	27. Palembang	45. Rotan
10. Lesung Dan Kentongan	28. Berburu	46. Tana Toraja
11. Upacara Keagamaan	29. Masa Lalu Dan Masa Depan	47. Pelindung Kepala
12. Pandan Samak	30. Saung	48. Alat Musik Tradisional
13. Bambu	31. Minuman Tradisional	49. Mainan Tradisional
14. Kelapa	32. Fermentasi	50. Kayu Indonesia
15. Aren	33. Leguminosae	51. Jenis Kayu
16. Kekayaan Pangan Nusantara	34. Kosmetik	52. WCS
17. Kalimantan	35. Kosmetik	53. Spesies Introduksi
18. Lombok	36. Obat Dan Bahan Jamu	54. Alat Perikanan
		55. Simplisia Tanaman Obat

Sumber: Arsip Penulis, 2024



Gambar 7. Ukuran ketinggian vitrin a= 100cm, b= 75cm, dan c= 50cm (Arsip Penulis, 2024.)

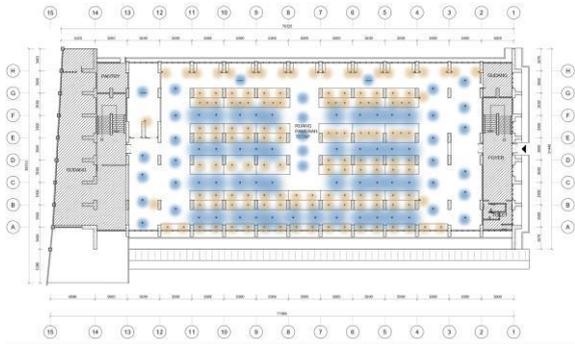
Koleksi di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) memiliki karakteristik yang beragam, namun pencahayaan dan penempatan koleksi tidak disesuaikan dengan karakteristik masing-masing koleksi. Vitrin dirancang untuk menampilkan koleksi dua dimensi dan tiga dimensi dengan ukuran yang

beragam. Ukuran tinggi meja display pada Munasain terbagi atas tiga jenis. Untuk vitrin (a) memiliki meja display dengan ketinggian 100cm, untuk vitrin (b) ukuran tinggi meja displaynya adalah 75cm, dan vitrin (c) memiliki ukuran tinggi meja display setinggi 50cm.

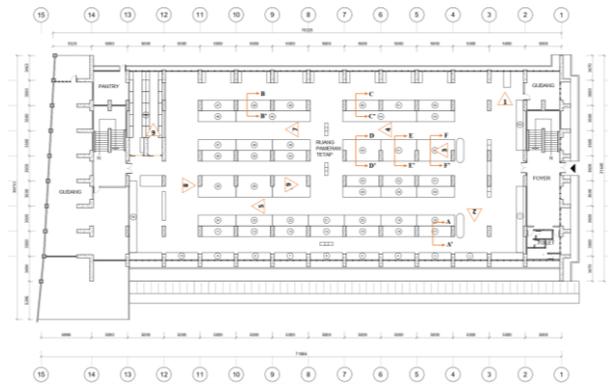


Gambar 8. Dokumentasi Titik Ukur Lantai Dasar (Arsip Penulis, 2024.)

Pengumpulan data untuk penelitian ini merupakan hasil observasi yang dilakukan oleh penulis secara langsung di lokasi. Penulis mempelajari kondisi pencahayaan buatan pada interior ruang pameran lantai dasar di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain), Kota Bogor, Jawa Barat. Pengambilan data dilaksanakan pada hari Rabu, 27 Maret 2024, pukul 13.30 dengan ketinggian penggunaan luxmeter setinggi 145cm. Data yang dianalisis oleh penulis antara lain tingkat pencahayaan, jenis armatur, dan sudut cahaya lampu.



Gambar 9. Denah titik lampu eksisting
 (Arsip Penulis, 2024.)



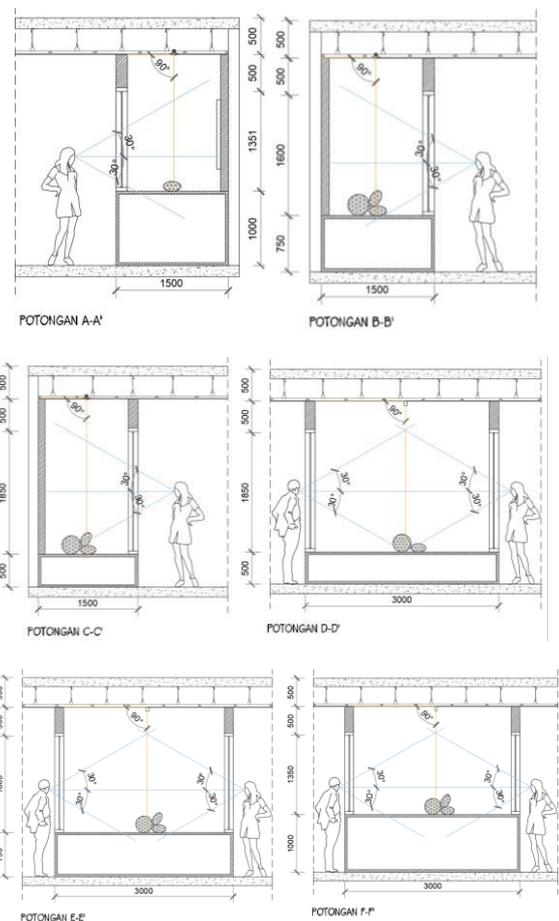
Gambar 10. Denah garis potongan dan titik ukur
 (Arsip Penulis, 2024.)

Tabel 5. Jenis lampu

Jenis lampu	Warna Temperatur	Armatur	Jumlah	Gambar
Lampu Bohlam LED Philips 12 Watt	6500K (cool daylight)	Downlight	47	
Lampu Bohlam LED Philips 12 Watt	2700 K (warm white)	Downlight	115	
Philips Tornado 30W CFL E27 Bohlam	6500K (cool daylight)	Downlight outbow	22	
Lampu Bohlam LED Philips 24 Watt	2700 K (warm white)	Spotlight	24	
TL Led T8 Ecofit 18w Philips Panjang 120cm	6500K (cool daylight)	Kap Lampu TL 2x18watt 120cm	3	

Sumber: Arsip Penulis, 2024

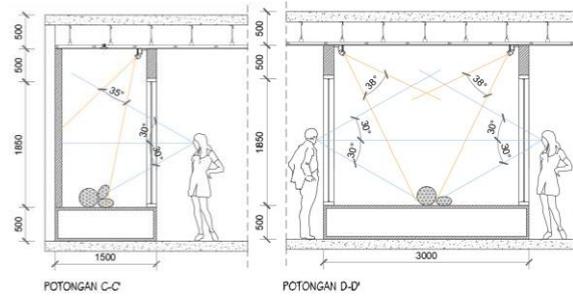
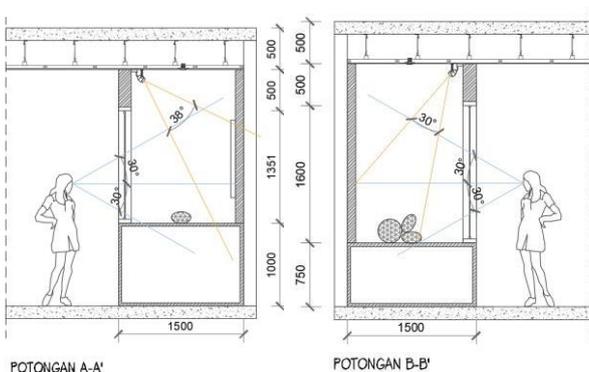
Ruang pameran lantai dasar di Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) menerapkan dua jenis sistem pencahayaan, yaitu *task lighting* dan *general lighting*. CFL ulir berwarna *cool daylight* (6500K) dan Lampu Bohlam LED 12 Watt berwarna *cool daylight* (6500K) dengan sistem *downlight* digunakan untuk menjadi *general lighting*. Pada masing-masing objek koleksi yang diletakkan dalam vitrin terdapat lampu LED bohlam berwarna *warm white* (2000K-3000K) dengan sistem *downlight* berfungsi sebagai *task lighting* atau *spotlight*.



Gambar 11. Potongan eksisting menunjukkan sudut pencahayaan $\alpha = 90^\circ$ menyorot koleksi secara langsung
 (Arsip Penulis, 2024.)

Pengaturan sudut pencahayaan pada museum perlu diperhatikan karena memiliki dampak terhadap kenyamanan pengunjung dan karakteristik koleksi agar tidak terkena silau dari lampu. Pada eksisting Museum

Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) semua vitrin koleksi menggunakan lampu downlight untuk menyorot koleksi sehingga memiliki sudut pencahayaan sebesar 90°. Selain itu, karakteristik koleksi di Munasain tidak diperhatikan dengan baik. Pada koleksi dua dimensi yang ditempatkan di dinding, sudut pencahayaan tetap 90° sehingga cahaya tidak mengarah langsung pada koleksi dan berpotensi menyebabkan pengunjung merasa silau karena lampu yang mengarah tegak lurus. Untuk meningkatkan kenyamanan dan memperbaiki pencahayaan, diperlukan penggantian lampu *downlight* yang digunakan untuk menyorot koleksi dengan lampu LED *track*. Sistem *track light* memiliki rentang sudut pencahayaan 20°-40° sehingga efek cahaya yang dihasilkan akan lebih lembut dan menciptakan *focal point* yang lebih kuat pada objek yang disinari. Berikut adalah gambar kerja potongan solusi pada sudut pencahayaan:



Gambar 12. Solusi potongan sudut pencahayaan dengan mengatur kembali jarak dan penempatan titik lampu sehingga sudut pencahayaan sesuai standar $\alpha = 30^\circ - 40^\circ$ (Arsip Penulis, 2024.)

Tabel 6. Analisis Lux Berdasarkan Material Koleksi

Siang: 13.30 WIB

Ruang	Ukuran ruang (m)	Titik ukur	Standar (IES Lighting Handbook)	Eksisting (lux)	Sesuai	Kurang	Lebih
Ruang pameran lantai dasar	26 x 5	1	161-215 (sensitif)	195			
	26 x 5	2	54-107 (sangat sensitif)	67			
	5 x 3	3	161-215 (sensitif)	172			
	17,7 x 2,5	4	54-107 (sangat sensitif)	55			
	17,7 x 2,5	5	54-107 (sangat sensitif)	66			
	5 x 3	6	161-215 (sensitif)	122			
	17,7 x 2,5	7	54-107 (sangat sensitif)	66			
	19 x 5	8	322-538 (kurang sensitif)	155			
	11,7 x 5	9	322-538 (kurang sensitif)	482			

Sumber: Arsip Penulis, 2024

Setelah penulis melakukan pengukuran sesuai posisi titik ukur yang telah ditentukan, selanjutnya data nilai lux pada eksisting dianalisis oleh penulis berdasarkan material koleksi yang ditampilkan di Munasain. Analisis data nilai lux pada eksisting dibandingkan nilainya mengikuti standar yang direkomendasikan oleh IES *Lighting Handbook*. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terdapat empat area titik pengukuran yang belum memenuhi standar. Oleh karena itu, penulis meninjau kembali jumlah titik lampu pada empat area titik ukur yang tidak sesuai

standar. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah titik lampu dalam ruang:

$$N = E \times L \times W / \phi \times LLF \times CU \times n$$

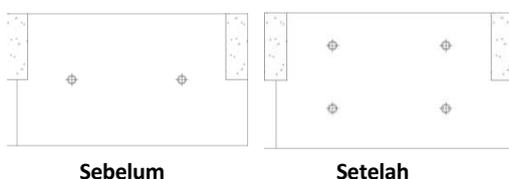
- Area Titik Ukur 6

Diketahui area titik ukur 6 berukuran panjang 5 meter dan lebar 3 meter, menggunakan lampu LED bohlam 12watt dengan nilai lumen 900 lumen. Standar pencahayaan di kisaran 161-215 Lux dan diambil nilai tengahnya sehingga E=188. Untuk nilai CU (*coeffesien of utilization*) di kisaran 50-65%. Pada penulisan ini menggunakan nilai terendah, yaitu 0,5. Untuk nilai Light loss factor (LLF) di kisaran 0,7-0,8. Pada penulisan ini menggunakan nilai terendah yaitu, 0,7. Setelah mengetahui semua nilai komponen, selanjutnya semua nilai komponen dimasukkan kedalam rumus hitungan:

$$N = 188 \times 5 \times 3 / 900 \times 0,7 \times 0,5 \times 2$$

$$N = 4 \text{ buah}$$

Berikut adalah titik lampu sebelum dan setelah penghitungan:



Gambar 13. Solusi penambahan titik lampu menjadi empat *downlight* (Arsip Penulis, 2024.)

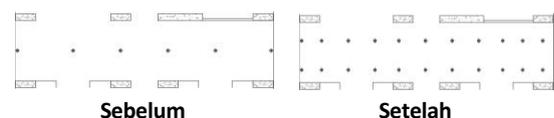
- Area Titik Ukur 8

Diketahui area titik ukur 8 berukuran panjang 19 meter dan lebar 5 meter, menggunakan lampu LED CFL 30watt dengan nilai lumen 2.250 lumen. Standar pencahayaan di kisaran 161-215 Lux dan diambil nilai tengahnya sehingga E=188. Untuk nilai CU (*coeffesien of utilization*) di kisaran 50-65%. Pada penulisan ini menggunakan nilai terendah, yaitu 0,5. Untuk nilai Light loss factor (LLF) di kisaran 0,7-0,8. Pada penulisan ini menggunakan nilai terendah yaitu, 0,7. Setelah mengetahui semua nilai komponen, selanjutnya semua nilai komponen dimasukkan kedalam rumus hitungan:

$$N = 188 \times 19 \times 5 / 2250 \times 0,7 \times 0,5 \times 2$$

$$N = 22 \text{ buah}$$

Berikut adalah titik lampu sebelum dan setelah penghitungan:



Gambar 14. Solusi penambahan titik lampu menjadi 22 *downlight* (Arsip Penulis, 2024.)

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, diketahui bahwa penerapan pencahayaan di ruang pameran Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) menggunakan *general lighting* dengan sistem *downlight* berwarna *cool daylight* (6500K) dan lampu LED bohlam

berwarna *warm white* (2000K-3000K) sebagai *task lighting* atau *spotlight*. Intensitas pencahayaan Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia (Munasain) di setiap titik pengukuran menghasilkan nilai yang berbeda, hal ini disebabkan oleh distribusi cahaya *general lighting* pada ruang pameran ini kurang merata. Akan tetapi, masalah tersebut dapat diatasi dengan mengatur kembali dan menambahkan titik lampu yang memiliki intensitas cahaya yang sama sehingga sebaran pencahayaan dapat lebih merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aderonmu, P., Adesipo, A., Erebor, E., Adeniji, A., & Ediae, O. (2019). Assessment Of Daylighting Designs In The Selected Museums Of South-West Nigeria: A Focus On The Integrated Relevant Energy Efficiency Features. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 640(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/640/1/012034>
- Attar, M., & Andi Hildayanti. (2022). Studi Kelayakan Sistem Pencahayaan Dan Penghawaan Pada Bangunan Masjid Muhammad Cheng Ho Kabupaten Gowa. *Teknosains /Teknosains*, 16(3), 354–369.
- <https://doi.org/10.24252/Teknosains.V16i3.29043>
- Badan Standarisasi Nasional. (N.D.). *Sni 03-6575-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung*.
- Erco. (2014). *Light For Museums And Galleries* / Erco. www.erco.com. <https://www.erco.com/en/designing-with-light/culture/>
- Ernst Neufert, Neufert, P., & Johannes Kister. (2012). *Neufert*. Wiley-Blackwell.
- Ghunadi, G., & Fatimah, D. (2021). Tinjauan Pencahayaan Buatan Dalam Membangun Suasana Ruang Pada Pameran Tematik. *Jurnal Divagatra*, 01(01), 48–60.
- Hunt, E. G. (2009). *Study Of Museum Lighting And Design* (P. 9) [Thesis]. <https://digital.library.txst.edu/server/api/core/bitstreams/7a086ff2-37e2-4d6f-a2b6-066bb59ec37e/content>
- Illuminating Engineering Society. (2017). *Ies Lighting Handbook*. Forgotten Books.
- Rachim, S., & Gunawan, H. (2021). Profil Dan Persepsi Peminat Wisata Museum Nasional Sejarah Alam Indonesia Di

- Kota Bogor. *Jurnal Pariwisata Terapan*, 4(2), 111.
<https://doi.org/10.22146/jpt.57928>
- Sriwahyuni, D., & Sahid Indraswara, M. (2022). Sistem Pencahayaan Pada Museum Rekor Dunia Indonesia, Semarang. *Journal Of Engineering And Informatic*, 1(1), 7–13.
<https://doi.org/10.56854/jei.v1i1.13>
- Wang, Z., Nagai, Y., Zhu, D., Liu, J., Zou, N., & Nomi, J. (2019). *Based On Creative Thinking To Museum Lighting Design Influences To Visitors Emotional Response Levels Theory Research*.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/573/1/012093>
- Yaumairah, F., Hartanti, N., & Walaretina, R. (2022). Keselamatan Proyek Dan Kenyamanan Lingkungan Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Hidup. *Prosiding Seminar Intelektual Muda #8*, 4(1), 228–233.
- Yendra, S. (2019). Museum Dan Galeri (Tantangan Dan Solusi). *Jurnal Tata Kelola Seni*, 4(2), 103–108.
<https://doi.org/10.24821/jtks.v4i2.3088>
- Yuliantina, M., & Suharyani. (2020). Kinerja Sistem Pencahayaan Pada Museum Keris Nusantara Surakarta. *Seminar Ilmiah Arsitektur*, 1(1).
- Zamariz, B. (2020). Kajian Literatur Sistem Pencahayaan Buatan Untuk Ruang Pamer Pada Museum Ranggawarsita (Gedung C & D) Dan Ruang Galeri Batik Pada Museum Tekstil Jakarta Dan Museum Batik Pekalongan (Studi Kasus: Museum Ranggawarsita, Semarang ; Museum Tekstil Jakarta Dan Museum Batik Pekalongan). *Jurnal Imaji*, 9(1).