

BAB II TINJAUAN TEORETIKAL

2.1. ARSITEKTUR GEREJA KATOLIK

Seni liturgis dan arsitektur bukan hanya sekedar elemen dekoratif, melainkan merupakan medium yang mencerminkan dan mengumumkan kehadiran Ilahi. Bangunan gereja menjadi undangan bagi masyarakat dan para percaya untuk menyembah, merasakan kedekatan hati dan pikiran dengan Allah, yang dianggap sebagai sumber segala keindahan dan kebenaran. Menurut (Pelealu, 2017) Bangunan gereja bukan sekedar karya arsitektur, melainkan sebuah simbol dan tempat di mana komunitas pemeluk agama Kristen berkumpul untuk merayakan ibadah dan menyampaikan komunikasi iman dan kepercayaan mereka kepada Tuhan. Dalam esensi ini, sebuah gereja diharapkan tidak hanya memiliki keindahan fisik, tetapi juga mencerminkan keagungan, kehormatan, dan seni yang mendalam.

Perlu dihindari pendekatan arsitektur yang lebih menonjolkan keindahan semata, tanpa mempertimbangkan tujuan utama untuk menggambarkan realitas suci dari sebuah gereja. Dalam (Catholic Church. National Conference of Catholic Bishops, 2000) menjelaskan bahwa Gedung gereja haruslah sebuah manifestasi keindahan. Baik dalam struktur eksterior maupun interior, bangunan tersebut harus memancarkan keindahan yang merefleksikan nilai-nilai ritual sakral yang dijalankan di dalamnya. Keseimbangan antara estetika yang indah dan makna keagamaan yang mendalam harus menjadi landasan dalam perancangan, sehingga bangunan tersebut tidak hanya memukau secara visual, tetapi juga mampu mencerminkan dan memperkuat nilai-nilai keagamaan yang diwakilinya.

2.2. PENCAHAYAAN BUATAN DALAM GEREJA KATOLIK

Sebelum pencahayaan buatan ditemukan, sinar matahari merupakan rangsangan cahaya yang paling penting bagi manusia. Namun, Bagi kebanyakan orang dikehidupan modern dituntut untuk menghabiskan seharian waktunya di kamar tertutup. dampak rangsangan pencahayaan

buatan bagi fisiologi dan psikologi manusia modern yang tinggal di dalam ruangan selama sehari-hari menjadi topik perhatian.

Dalam konteks Gereja Katolik, konsep cahaya bukan sekadar elemen fisik, melainkan titik tolak untuk pengalaman transendensi spiritual dan mistis. Sebagai sebuah metafora, cahaya menciptakan jembatan yang menghubungkan dunia duniawi dengan kesucian dan kekekalan. Cahaya suci tidak hanya memainkan peran fungsional dalam pencahayaan fisik, tetapi juga memiliki makna simbolis yang mendalam, menjalin koneksi antara umat manusia dan dimensi yang lebih tinggi serta abadi. Menurut Geva dan Mukherji dalam (Pelealu, 2017) yang dalam prakteknya, Cahaya yang diatur dengan baik dalam ruang ibadah tidak hanya berfungsi sebagai sumber penerangan, melainkan juga menciptakan dramatisasi spiritual yang dapat mempengaruhi suasana hati para pengguna ruang ibadah. Pengaturan pencahayaan yang tepat mampu menciptakan atmosfer yang mendalam dan merangsang pengalaman spiritual, memberikan dimensi tambahan pada ibadah dan meningkatkan keterlibatan jemaat dalam momen keagamaan. Menurut Unver & Enarun dalam (Antonakaki, 2007), Pencahayaan dalam gereja pada umumnya terkait dengan penciptaan suasana yang memungkinkan umat memenuhi kebutuhan religius dan merasakan nilai-nilai keagamaannya, daripada sekadar untuk mencapai kenyamanan visual biasa. Pendekatan ini menempatkan penekanan pada pengalaman spiritual, menciptakan atmosfer yang mendukung refleksi dan ibadah, yang menjadi tujuan utama dari desain pencahayaan dalam konteks keagamaan. tabel berikut menyajikan kuantitas dan kualitas cahaya yang diusulkan untuk gereja secara umum.

Action-Place	Quantity		Quality		
	Illuminance lm/m ²	Position	Illuminance Distribution	Colour of Light	Direction, Shadows
Desk	100-200	Horizontal	General	Warm-white	Diffuse, Shadowless
Altar	300	Vertical/Horizontal	Local	Warm-white	Diffuse, Shadowless
Pulpit	300	Vertical/Horizontal	Local	Warm-white	Diffuse, Shadowless

Tabel 2. 1 Quality and quantity of illumination in churches

Dalam (Liturgy Office, 1978), Pencahayaan yang difokuskan pada altar tidak sekadar menjadi elemen dekoratif, melainkan sebuah pengingat bahwa Kristus dianggap sebagai cahaya yang menerangi bangsa-bangsa, dan sinarnya bersinar tidak hanya di dalam gereja, tetapi juga meresapi kehidupan manusia. Pemilihan pencahayaan pada altar menjadi simbolis, mencerminkan makna spiritual yang mendalam dan mengajak umat untuk merenung tentang cahaya Kristus yang membimbing dan menerangi perjalanan hidup mereka. Gereja Katolik, tidak memiliki aturan yang khusus dalam mengatur pencahayaan. Menurut Krautheimer dalam (Antonakaki, 2007) menjelaskan bahwa dalam zaman Romawi kuno, pemahaman mereka terhadap desain interior melibatkan penggunaan cahaya sebagai medium representasi yang bersifat surgawi. Oleh karena itu, sepanjang perjalanan sejarah keagamaan, peran simbolis cahaya telah erat terkait dengan keyakinan. Cahaya bukan sekadar sinar, melainkan juga menjadi simbol bagi pengikut Kristus, dianggap sebagai pancaran terang dalam kegelapan spiritual.

Selain membawa makna teologis yang dalam, cahaya dalam gereja juga memiliki nilai estetika yang signifikan. Efek pencahayaan yang dipilih dengan hati-hati dalam lingkungan gereja tidak hanya memberikan dimensi simbolis, tetapi juga menciptakan atmosfer spiritual yang membangkitkan nilai estetika. Tata pencahayaan yang baik dan sesuai dapat mengundang khusyuk dan kesakralan selama perayaan ibadah, sementara setiap bagian dari gereja Katolik memiliki pencahayaan yang dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya dalam konteks ibadah. Selain untuk menghadirkan makna spritual, tata cahaya juga memberikan pengaruh psikologis bagi umat dan petugas di dalam gereja. Menurut (Antonakaki, 2007) cahaya tidak hanya berperan dalam menyediakan kondisi visual yang diperlukan untuk perayaan keagamaan, tetapi juga menjadi alat yang digunakan untuk membangkitkan perasaan mistis dan spiritual, serta memperkuat keyakinan. Pencahayaan yang tepat dapat menciptakan atmosfer yang mendalam dan merangsang pengalaman spiritual, memberikan dimensi tambahan pada ibadah dan meningkatkan keterlibatan umat dalam momen keagamaan.

Dalam (Rea, 2000) Sistem pencahayaan interior tempat suci terdiri dari empat komponen:

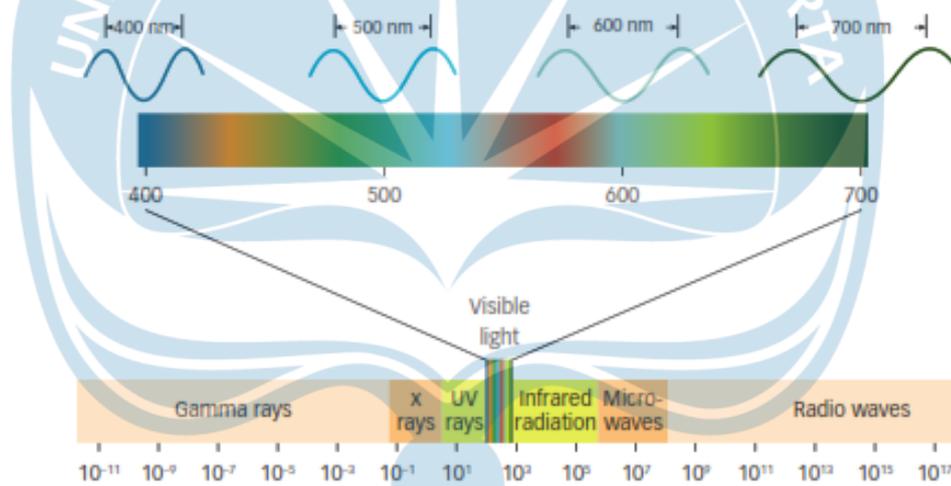
- Task lighting*** : Pencahayaan untuk jemaat dan pimpinan membaca.
- Accent lighting*** : Pencahayaan untuk fokus pada pembicara, pemimpin, dan objek
- General ambient lighting*** : Pencahayaan yang menerangi langit-langit (tidak langsung) dan dinding untuk menampilkan interior yang religius, dan menonjolkan fitur arsitektural seperti lengkungan dan tiang penopang.
- Celebration lighting*** : Pencahayaan meriah dan gembira dari lilin, pantulan pada logam yang dipoles dan biasanya lampu gantung dan lentera dengan kecerahan yang relatif rendah.

2.3. NEUROSCIENCE, PERSEPSI VISUAL DAN PENCAHAYAAN BUATAN

Neuroscience dan persepsi sangat erat karena *neuroscience* mempelajari struktur, fungsi, dan interaksi sistem saraf dalam tubuh manusia. Persepsi mencakup cara kita mengenali, menginterpretasi, dan memproses informasi dari lingkungan kita, termasuk pengalaman sensorik seperti penglihatan. Tujuan dari sistem visual adalah mentransduksi cahaya yang dipantulkan dari permukaan dalam lingkungan menjadi sinyal neural yang diteruskan ke otak untuk diproses dan perencanaan tindakan. Dalam (Schwartz & Krantz, 2019) menjelaskan bahwa *neuroscience* dimulai dengan memeriksa proses fisiologis yang mengubah sinyal fisik menjadi sinyal saraf. Kemudian dilanjutkan dengan melihat hubungan dari organ sensorik ke otak pada wilayah di otak itu sendiri yang terlibat dalam proses persepsi.

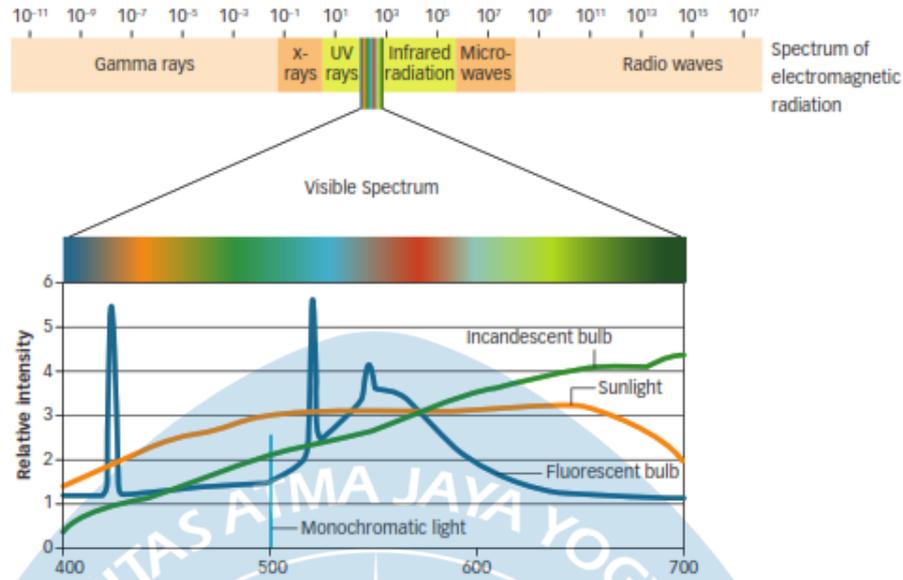
Penglihatan adalah sistem sensorik yang memungkinkan kita dapat melihat cahaya. Dijelaskan oleh (Johnson, 2019) bahwa cahaya pertama-tama

melewati kornea, lapisan luar pelindung, dan lensa, yang memberikan fokus pada objek dekat dan jauh, dan kemudian jatuh pada retina, lapisan tipis jaringan yang melapisi bagian belakang bola mata. Retina terdiri dari lapisan-lapisan fotoreseptor dan jaringan koneksi serta neuron non-sensori yang kaya yang memberikan pemrosesan awal informasi visual. Berbagai jenis fotoreseptor melakukan tugas yang berbeda: Ada sel dan sirkuit khusus di retina untuk warna dan kontras, misalnya, dan ini membantu menentukan bagaimana informasi kemudian dialirkan ke saluran yang tepat di hierarki visual otak. Dalam (Schwartz & Krantz, 2019) menjelaskan bahwa Cahaya tampak merupakan salah satu bagian dari spektrum elektromagnetik, yang juga mencakup gelombang radio, radiasi infra merah, radiasi ultraviolet, dan sinar gamma. Berbagai jenis radiasi elektromagnetik ini hanya berbeda pada panjang gelombangnya.



Gambar 2.1 The Electromagnetic Spectrum

Pada Gambar 2.1, dijelaskan bahwa manusia dapat melihat panjang gelombang cahaya yang bervariasi antara 400 dan 700 nm, yang sering dikenal sebagai *visual spectrum* (*visible spectrum*). Dalam *visual spectrum*, kita melihat panjang gelombang yang berbeda sebagai warna yang berbeda. Penting untuk diingat bahwa stimulus fisik adalah panjang gelombang cahaya yang masuk ke mata kita.



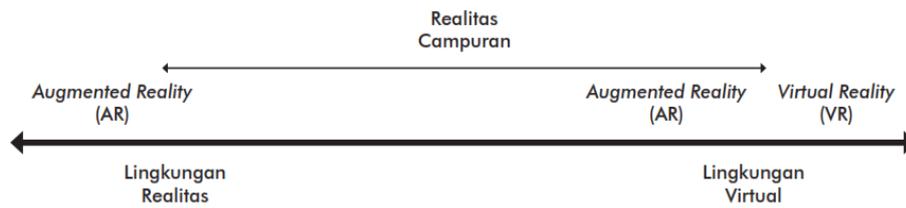
Gambar 2. 2 Visible Spectrum in The Electromagnetic Spectrum

Warna merupakan aspek persepsi visual, yakni tanggapan kita terhadap karakteristik fisik dari cahaya. Persepsi visual dan pencahayaan buatan memiliki hubungan yang erat karena pencahayaan dapat memengaruhi bagaimana seseorang mempersepsikan lingkungan sekitarnya. Menurut Hedge dalam (Spear, 2018) salah satu cara paling sederhana untuk mempengaruhi kognisi dan emosi melalui lingkungan binaan adalah dengan memanipulasi pencahayaan interior. Spesifikasi pencahayaan seperti temperatur warna dan iluminasi telah terbukti mempengaruhi banyak perilaku manusia, seseorang mengalami perubahan emosi yang berbeda di tempat yang berbeda.

2.4. VIRTUAL REALITY

Menurut Steuer dalam (Muñoz-Saavedra, Miró-Amarante, & Domínguez-Morales, 2020) Virtual Reality didefinisikan sebagai lingkungan nyata atau simulasi di mana seorang pengamat mengalami telepresence. Virtual Reality adalah bagian dari konsep “virtuality continuum” yang didefinisikan oleh Paul Milgram dan Fumio Kishino. konsep ini menggambarkan sebuah kontinum yang beralih dari realitas itu sendiri ke realitas virtual yang dihasilkan oleh komputer. Dalam virtuality continuum, ditemukan himpunan

bagian dari realitas campuran, yang telah didefinisikan sebagai segala sesuatu antara realitas dan lingkungan yang benar-benar virtual (lihat Bagan 2.1).



Tabel 2. 2 Virtual Continuum

2.5. ELECTROENCEPHALOGRAPHY

Electroencephalography menjadi semakin populer dalam modal untuk autentikasi biometrik. Yang membuat EEG menjadi populer karena kemampuannya yang *robustness* terhadap falsifikasi. EEG merekam aktivitas listrik otak dengan mengukur fluktuasi tegangan menggunakan elektroda yang terpasang pada permukaan kulit kepala. Menurut (Bashar, Ishio, & Yoshida, 2016) sinyal gelombang otak mewakili aktivitas otak, ditentukan oleh pola jalur saraf khas seseorang sehingga tidak mungkin ditiru. Sinyal ini juga dapat dibuat khusus dengan mengendalikan suasana hati dan kondisi mental seseorang, sehingga sangat sulit untuk direkam ketika dalam paksaan dan ancaman. Selain itu, sinyal gelombang otak terkait dengan informasi genetik subjek, yang menjadikannya unik untuk setiap individu dan stabil dari waktu ke waktu.

Di sisi lain, perangkat perekam EEG nirkabel berbiaya rendah kini semakin berkembang di pasaran. Salah satunya adalah *Emotiv EPOC X*. *Emotiv EPOC X* adalah jenis perangkat keras yang dikembangkan oleh perusahaan Emotiv. Ini adalah headset *Electroencephalography* (EEG) yang dirancang untuk merekam sinyal otak manusia. Dengan menggunakan sensor-sensor yang ditempatkan di kepala pengguna, *EPOC X* dapat mendeteksi dan merekam aktivitas listrik yang dihasilkan oleh otak. Menurut (Paranthaman, Bajaj, Solovey, & Jennings, 2021) *Emotiv Epoc X* dapat menangkap lima jenis pita frekuensi, yaitu Theta, θ (4 - 8 Hz), Alpha, α (8 - 12 Hz), Lowbeta, β_L (12 - 16 Hz), High-beta, β_H (16 - 25 Hz) dan Gamma, γ (25 - 45 Hz). Masing-masing pita frekuensi memiliki persepsi visual sebagai berikut:

- Theta, θ (4 - 8 Hz)** : Relaksasi mendalam atau keadaan meditasi.
- Alpha, α (8 - 12 Hz)** : Istirahat atau santai.
- Lowbeta, β_L (12 - 16 Hz)** : Pikiran aktif.
- High-beta, β_H (16 - 25 Hz)** : Siap siaga.
- Gamma, γ (25 - 45 Hz)** : Fokus yang intens, keadaan memecahkan masalah.

2.6. PERSEPSI MATA DAN OTAK MANUSIA: LOBUS *FRONTAL*, *PARIETAL*, HINGGA *OCCIPITAL* DALAM PENGOLAHAN VISUAL

Penglihatan adalah salah satu indera yang paling vital bagi manusia, memungkinkan kita untuk memahami dan berinteraksi dengan dunia di sekitar kita. Di balik proses penglihatan yang tampak sederhana, terdapat kerja sama kompleks antara mata dan berbagai bagian otak. Lobus *frontal*, *parietal*, dan *occipital* masing-masing memainkan peran penting dalam mengolah informasi visual yang diterima dari mata. (Bahmani Zahraand Clark, 2019) mengkonfirmasi hubungan yang tak terpisahkan antara memori dan perhatian visual pada tingkat elektrofisiologis, perilaku, dan anatomi. Sistem visual dalam otak terdiri dari jaringan yang terhubung secara kaya namun secara fungsional tersegregasi dari berbagai area, yang mengkhususkan diri dalam memproses berbagai aspek dari pemandangan visual dan perilaku yang dipandu secara visual: kontur, gerakan, kecerahan, warna, objek, dan sebagainya. (Johnson, 2019) menjelaskan bahwa informasi mengalir dari retina ke inti genikulat lateral (struktur subkortikal) dan kemudian ke area visual kortikal primer (area V1). Dijelaskan dalam buku (Banich & Compton, 2018) Bayangkan aliran *ventral* sebagai perpustakaan visual, membantu dalam pengenalan dan memori. Koneksi timbal balik membawa informasi ke area visual sekunder (V2, V3, V4).

- Ventral 2*** : Di sinilah mulai memproses tepi dan kontur objek.
- Ventral 3*** : Berperan dalam sensitivitas warna.
- Ventral 4*** : Bentuk, kedalaman, warna, dan kecerahan diproses di sini.

Lobus *frontal* berhubungan dengan perencanaan, penalaran, dan kontrol gerakan (MacPherson, Sala, Cox, Girardi, & Iveson, 2015). Lobus *parietal* terlibat dalam persepsi sensorik dan pengenalan objek (Andersen, 1988). Lobus *occipital* adalah pusat pengolahan visual (Zeng et al., 2020).