

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kenyamanan dalam ruang merupakan salah satu aspek mendasar yang menentukan kualitas arsitektur suatu bangunan, terutama pada bangunan fasilitas publik dengan tingkat penggunaannya yang tinggi. Di antara dua dimensi kenyamanan yang paling berpengaruh terhadap produktivitas dan kualitas penggunaan ruang adalah kenyamanan termal dan kenyamanan visual. Kenyamanan termal berkaitan dengan kondisi suhu, kelembapan udara, kecepatan angin, serta radiasi panas yang dirasakan oleh pengguna secara fisiologis, sedangkan kenyamanan visual mencakup kualitas pencahayaan baik alami maupun buatan yang memengaruhi penglihatan, konsentrasi, serta kesehatan mata pengguna ruang (Alfata et al., 2021; Mauliani et al., 2022). Kenyamanan termal mengacu pada kondisi keseimbangan termal antara panas yang dihasilkan oleh tubuh manusia dan panas yang dipertukarkan dengan lingkungan melalui konduksi, konveksi, dan radiasi suatu kondisi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti suhu udara, suhu radiasi rata-rata, kelembapan relatif, dan kecepatan udara. (ASHRAE, 2020). Sementara itu, kenyamanan visual dapat didefinisikan sebagai pemenuhan kebutuhan pengguna ruang akan pencahayaan yang memadai, merata, dan berkualitas tinggi-baik dari sumber cahaya alami maupun buatan (Nabil & Mardaljevic, 2020, dalam Mauliani et al., 2022). Data dari *World Green Building Council* (WGBC) mengungkapkan bahwa kondisi termal yang tidak nyaman berkontribusi pada penurunan produktivitas kognitif pengguna bangunan hingga 10%, sementara pencahayaan yang buruk dapat meningkatkan kelelahan mata (eye strain) hingga 46% pada aktivitas membaca intensif (WGBC, 2022).

Perpustakaan adalah tempat penyimpanan koleksi buku yang dikelola dan diatur secara sistematis agar bahan-bahan tersebut dapat ditemukan dengan mudah dan cepat kapan pun dibutuhkan. Seiring berjalannya waktu, konsep perpustakaan telah mencakup tiga aspek mendasar, sifatnya sebagai lembaga yang melestarikan

koleksi bahan pustaka, fungsinya sebagai sumber informasi di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya; serta tujuannya sebagai sarana untuk mencerdaskan masyarakat dan mendukung pembangunan nasional. (Sen et al., 2023). Perpustakaan sebagai fasilitas publik berfungsi menyediakan ruang belajar, membaca, menulis, dan mencari informasi sehingga menuntut kualitas kenyamanan ruang yang tinggi, baik secara termal dan visual. Kenyamanan termal berkaitan dengan keseimbangan suhu antara tubuh manusia dan lingkungan, kondisi nyaman tercapai ketika suhu udara, kelembapan, dan kecepatan angin berada dalam kisaran yang dapat diterima oleh pengguna selama mereka beraktivitas. (ASHRAE, 2020; Song et al., 2022; Mohammadpourkarbasi et al., 2022).

Kenyamanan termal dan visual memiliki keterkaitan yang sangat penting dalam menentukan kenyamanan pengguna ruang baca perpustakaan (Zhang et al., 2023). Aspek kedua ini saling mempengaruhi satu sama lain, sehingga gedung perpustakaan perlu memperhatikan keduanya secara bersamaan untuk menjamin kenyamanan optimal bagi penggunanya. Salah satu alasan pengunjung merasa nyaman di perpustakaan adalah suhu ruangan yang nyaman. Kenyamanan termal di area baca perpustakaan tercermin melalui suhu ruangan yang tepat, pengaturan zona berpendingin udara, tata letak yang teratur, serta sarana dan prasarana yang memadai (Cetta et al., 2023). Pada penelitian terdahulu dari penelitian sebelumnya, Kenyamanan termal yang buruk dapat berdampak pada kesehatan, fokus, dan produktivitas penghuni ruangan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan termal dan menerapkan solusi guna mencapai kondisi kenyamanan termal yang netral (Monica et al., 2022). Sementara itu, Untuk menilai kenyamanan termal di ruang baca perpustakaan umum, perlu dilakukan pengukuran guna menentukan tingkat kenyamanan termal yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan aktivitas yang dilakukan. Akibat sistem tata udara yang tidak efisien, ruangan tersebut tergolong dalam kategori kurang nyaman karena unit AC tidak dimanfaatkan secara optimal (Shafa et al., 2022).

Penelitian yang digunakan adalah indikator-indikator yang terdapat dalam pencahayaan yaitu silau, refleksi cahaya dan kualitas warna cahaya. Sedangkan

indikator kenyamanan visual yaitu kejelasan visual, keleluasaan, intimasi terhadap ruangan perpustakaan. (Rana Madhani et al., 2024). Kenyamanan termal dan kenyamanan visual keduanya memiliki hubungan yang sangat penting signifikan dalam menentukan kenyamanan pengguna dalam ruang baca perpustakaan. Dengan demikian, gedung perpustakaan harus memperhatikan keduanya secara simultan untuk memastikan kenyamanan pengguna.

Dari yang telah dijabarkan, penelitian ini melakukan analisis kenyamanan termal menggunakan metrik PMV (*Predicted Mean Vote*) dan PPD (*Predicted Percentage Dissatisfied*) berdasarkan ASHRAE 55, dan menemukan bahwa lebih dari 60% ruang berada di luar zona nyaman termal dan sistem penghawaan yang tidak memadai. (Alfata et al. 2021; Cetta et al., 2023). kenyamanan visual ditunjukkan menggunakan iluminasi mata vertikal (E_v) dan probabilitas silau siang hari (DGP). Pengukuran lapangan kinerja pencahayaan siang hari dilakukan menggunakan pengukur cahaya untuk menangkap gambar E_v dan HDR, yang kemudian sehingga memperkuat penggunaan metode HDR-Radiance sebagai pendekatan dalam analisis kenyamanan visual (Suk & Schiler, 2013; Journal of Daylighting, 2025). Persamaannya terletak pada penggunaan metode pengukuran lapangan, pengacuan pada standar ASHRAE 55 dan SNI, serta fokus pada bangunan dengan fungsi publik dan edukatif.

Objek penelitian ini adalah Gedung Perpustakaan Umum Kota Bireuen, yang berfungsi sebagai fasilitas layanan publik milik Pemerintah Kabupaten Bireuen di Provinsi Aceh. Perpustakaan ini berperan sebagai pusat literasi bagi masyarakat, melayani berbagai kelompok pengguna mulai dari pelajar hingga masyarakat umum, yang sering berkunjung selama jam operasional. Kondisi iklim ini menimbulkan beban termal yang signifikan pada bangunan. Dari perspektif fisik, Perpustakaan Umum Kota Bireuen adalah bangunan tiga lantai yang orientasi, sistem pencahayaan, dan materialnya memerlukan evaluasi untuk memastikan kepatuhan terhadap standar kenyamanan termal dan visual yang berlaku. Diketahui bahwa ruang baca perpustakaan umum masih dianggap kurang nyaman, akibat sistem pendingin udara yang kurang optimal (Shafa et al., 2022). Di dalam bangunan terdapat potensi masalah terkait pencahayaan dan kenyamanan visual.

Analisis tersebut dilakukan dengan mengukur parameter termal seperti suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, dan suhu radiasi rata-rata, serta parameter visual seperti intensitas pencahayaan dan potensi silau. Kondisi tersebut dikhawatirkan dapat mempengaruhi kenyamanan dan konsentrasi pengguna selama berada di ruang baca. Hingga saat ini, belum ada studi ilmiah yang secara khusus mengkaji kinerja termal atau visual bangunan tersebut, sehingga kondisi aktualnya masih didasarkan pada asumsi daripada data empiris.

Kebaruan penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, objek penelitian, yaitu ruang baca Gedung Perpustakaan Umum Kota Bireuen, belum pernah dikaji secara ilmiah dari sisi kinerja termal maupun visualnya, sehingga kondisi kenyamanan aktualnya selama ini hanya didasarkan pada asumsi, bukan data empiris. Kedua, penelitian ini mengintegrasikan analisis kenyamanan termal (PMV dan PPD berdasarkan ASHRAE 55) dan kenyamanan visual (iluminasi mata vertikal atau E_v , serta Daylight Glare Probability/DGP dan DGP tersederhana/DGPs melalui pendekatan HDR-Radiance) secara simultan dalam satu kerangka penelitian, alih-alih mengkaji kedua aspek tersebut secara terpisah seperti pada sebagian besar penelitian terdahulu. Ketiga, seluruh data yang digunakan bersumber dari pengukuran lapangan langsung selama 14 hari pada enam titik yang mewakili empat orientasi bukaan, yaitu utara, timur, selatan, dan barat, bukan dari simulasi semata, sehingga menghasilkan gambaran kenyamanan yang lebih representatif terhadap kondisi nyata bangunan. Keempat, penelitian ini mengungkap adanya hubungan trade-off antara kenyamanan termal dan kenyamanan visual pada waktu dan orientasi tertentu, sebuah temuan yang memberikan kontribusi baru dalam pemahaman interaksi kedua aspek kenyamanan pada bangunan perpustakaan di iklim tropis lembap seperti Kabupaten Bireuen, Aceh.

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji kenyamanan termal dan visual pada bangunan perpustakaan, khususnya untuk menganalisis dan berupaya meningkatkan kualitas pengalaman bagi pengguna bangunan melalui optimalisasi parameter-parameter yang relevan.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami aspek-aspek kenyamanan termal

seperti suhu, kelembapan, suhu radiasi rata-rata, kecepatan udara, dan aktivitas fisik manusia, serta aspek-aspek kenyamanan visual seperti pencahayaan dan silau. Analisis kenyamanan termal menggunakan metrik PMV (*Predicted Mean Vote*) dan PPD (*Predicted Percentage Dissatisfied*) berdasarkan Standar ASHRAE 55, sedangkan kenyamanan visual menggunakan iluminasi mata vertikal (E_v) dan probabilitas silau siang hari (DGP). Hal ini dilakukan untuk menentukan sejauh mana tingkat kenyamanan termal dan visual telah tercapai di gedung perpustakaan. Dengan demikian, fokus utama penelitian ini adalah mengintegrasikan analisis kenyamanan dua dimensi ke dalam studi komprehensif mengenai topik yang belum pernah dieksplorasi sebelumnya, dengan memanfaatkan data pengukuran lapangan asli. Penelitian ini bertujuan untuk memahami kondisi kenyamanan termal dan visual yang sebenarnya di Perpustakaan Umum Kota Bireuen secara terukur dan objektif.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat kenyamanan termal dan kenyamanan visual pada ruang baca gedung perpustakaan berdasarkan standar yang berlaku?
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal dan kenyamanan visual pada ruang baca Gedung Perpustakaan Umum Kabupaten Bireuen?

1.3 Tujuan Masalah

1. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan termal dan visual di ruang baca Gedung Perpustakaan Umum Kabupaten Bireuen berdasarkan standar kenyamanan yang berlaku.
2. Tujuan sekundernya adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kenyamanan termal dan visual di ruang baca Gedung Perpustakaan Umum Kabupaten Bireuen.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yaitu,

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan analisis ilmiah mengenai kenyamanan termal dan visual di gedung perpustakaan, khususnya di area baca umum.
2. Penelitian ini memberikan informasi tentang bagaimana memperhatikan kenyamanan termal dan kenyamanan visual untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan ruang dan memaksimalkan ruang yang mempengaruhi kenyamanan.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak melebar, penulis membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di ruang baca umum Gedung Perpustakaan Umum Kota Bireuen, yang berlokasi di Meunasah Capa, Kecamatan Kota Juang, Kabupaten Bireuen.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada dua aspek kenyamanan, yaitu kenyamanan termal (suhu udara, kelembapan, kecepatan angin, dan suhu radiasi rata-rata) dan kenyamanan visual (iluminasi dan potensi silau menggunakan DGP dan DGPs).
3. Objek yang diteliti hanya satu ruang, yaitu ruang baca umum, dan tidak mencakup ruang lain seperti ruang koleksi, ruang administrasi, maupun ruang penunjang lainnya.
4. Pengukuran dilakukan pada enam titik yang mewakili empat orientasi bukaan (utara, timur, selatan, dan barat), selama 14 hari pada jam operasional perpustakaan (08.00-15.00 WIB).
5. Analisis kenyamanan termal menggunakan standar ASHRAE 55, sedangkan analisis kenyamanan visual menggunakan simulasi Radiance dan perhitungan DGP/DGPs, tanpa melibatkan survei kuesioner terhadap pengguna.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan uraian penyusunan ini terdiri dari 5 bab masing-masing, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua berisi tentang teori-teori yang mendukung dan juga sebagai landasan dari masalah dan objek yang akan diteliti.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga berisi tentang objek dan sumber data, tempat penelitian, pengukuran lapangan dan metode pengumpulan data.

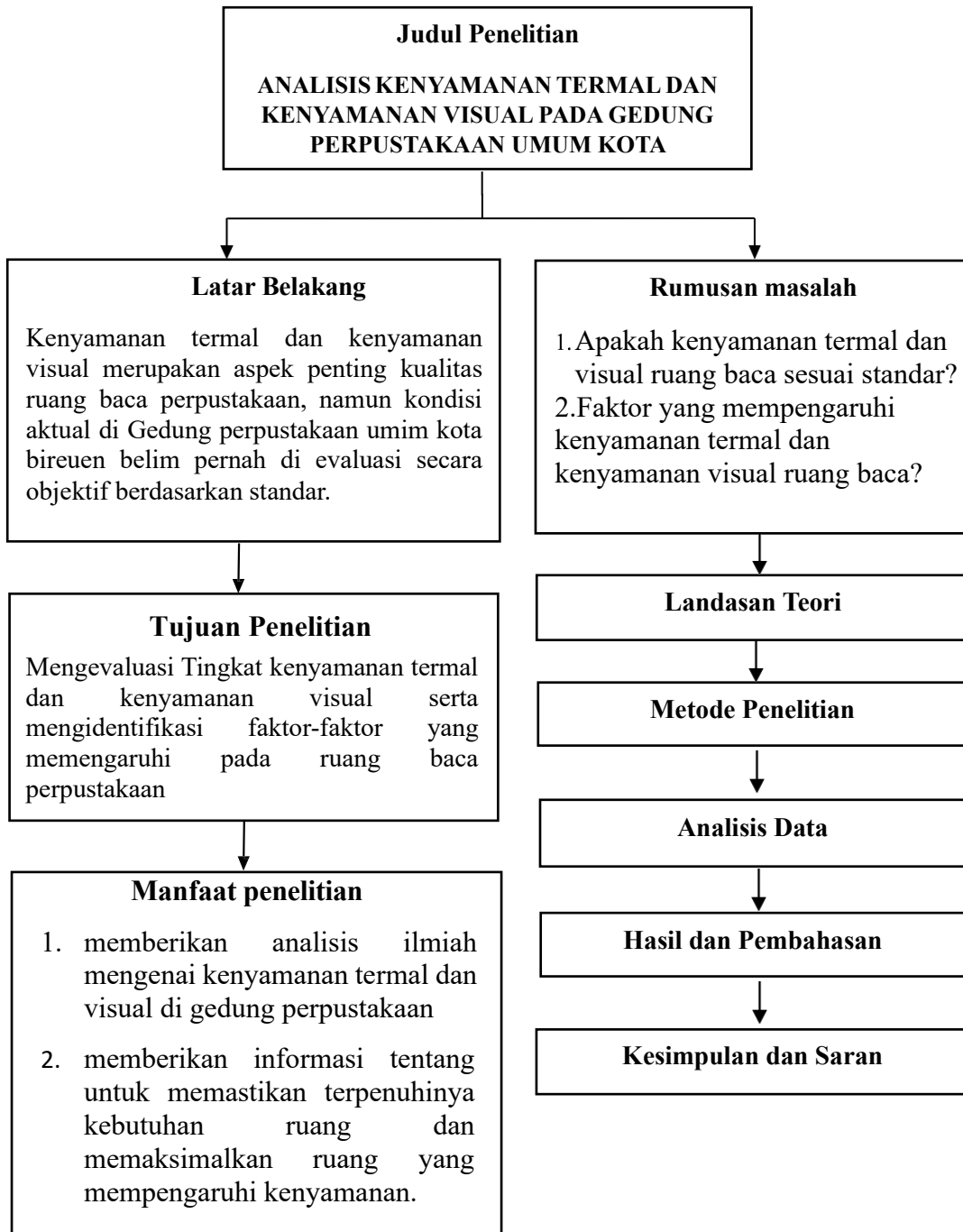
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat berisi tentang hasil penelitian dari pengukuran dan simulasi serta pembahasan berdasarkan analisis kenyamanan termal dan kenyamanan visual pada ruang baca Gedung perpustakaan umum kota bireuen

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima berisi tentang Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian serta yang dapat dijadikan sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya maupun pihak terkait.

1.7 Kerangka Pikiran



Gambar 3. 1 Kerangka Pikiran (Penulis, 2026)