

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, di mana peneliti menelaah berbagai dokumen yang berkaitan dengan objek yang dikaji. Setelah itu, dilakukan studi perbandingan terhadap penerapan desain *green building* yang telah dikaji dalam penelitian sebelumnya. Hasil dari analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi desain pada objek yang diteliti. Penelitian ini merujuk kepada Standar Nasional Indonesia 03-2396-2001 yang berjudul “Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan Gedung” dan Standar Nasional Indonesia 03-6575-2001 yang berjudul “Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan Gedung”. Standar ini memberikan pedoman perihal metode penyesuaian antara cahaya alami dan buatan.

3.2 Objek Studi

Penelitian ini dilakukan di Hotel Holiday-Inn Lampung yang terletak di Jl. Kamboja No.1, RW.2, Kb. Jeruk, Kec. Tanjungkarang Timur, Kota Bandar Lampung, Lampung 35121. (Gambar 3.1).



Gambar III.1 Siteplan Objek Studi

Batas wilayah Hotel Holiday-Inn Bandar Lampung diantaranya:

1. Utara : Lahan kosong
2. Timur : Lahan kosong
3. Selatan: Permukiman
4. Barat : Permukiman

3.3 Sumber Data

Sumber data dibagi menjadi dua kategori, yaitu data primer dan data sekunder. Untuk tujuan penelitian ini, berikut penjelasannya:

a. Data Primer

Data primer merupakan data utama yang mengacu pada informasi yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Data primer yang dikumpulkan kemudian diolah dan digunakan sebagai input dalam proses pemodelan digital bangunan pada perangkat lunak Velux Daylight Visualizer 3.0 dan EDGE Building. Akurasi input data primer ini menjadi penting untuk menghasilkan simulasi yang mencerminkan kondisi aktual bangunan secara menyeluruh dan dapat dipercaya sebagai dasar evaluasi performa pencahayaan alami serta efisiensi energi di Hotel Holiday Inn, Bukit Randu-Bandar Lampung.

1. Observasi

Metode observasi merupakan salah satu cara dalam pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung serta mencatat berbagai informasi terkait situasi subjek yang diteliti. Dalam pelaksanaannya, observasi bisa dilakukan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap elemen-elemen arsitektural yang memengaruhi kualitas pencahayaan alami, seperti ukuran, jumlah, dan orientasi bukaan jendela, tinggi langit-langit, kedalaman ruang, serta material transparan yang digunakan (jenis kaca dan nilai transmisivitasnya). Selain itu, kondisi lingkungan sekitar bangunan juga diamati secara cermat, termasuk keberadaan vegetasi, bangunan penghalang, serta orientasi bangunan terhadap arah matahari, karena faktor-faktor ini sangat menentukan intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruang. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa observasi adalah teknik pengumpulan data yang berfokus pada pengamatan terhadap kondisi nyata di lapangan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi yang dimaksud adalah dokumen foto dari objek penelitian guna menampilkan kondisi nyata. Berikut beberapa dokumentasi bangunan Hotel Holiday Inn, Bandar Lampung.

b. Data Sekunder

Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui sumber tidak langsung dan dimanfaatkan untuk mendukung proses eksplorasi. Informasi tersebut diambil dari berbagai referensi seperti buku, jurnal, maupun sumber lain. Data ini dipilih karena relevansinya dengan topik simulasi pencahayaan serta dokumen-dokumen yang berkaitan dengan eksplorasi tersebut.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan bersumber dari data sekunder, yaitu:

1. Dokumen desain bangunan Hotel Holiday-Inn Lampung Bukit Randu
2. Studi literatur untuk mendapatkan data atau teori mengenai evaluasi desain dan rekomendasi desain, antara lain:
 - Literatur mengenai *green building*
 - Literatur mengenai efisiensi energi
 - Literatur mengenai bangunan Hotel
 - Literatur mengenai fasad
 - Literatur mengenai pencahayaan
 - Literatur mengenai EDGE
 - Literatur mengenai simulasi Velux Daylight Visualizer 3.0
3. Data Standar Nasional Indonesia SNI 03-6575-2001 yang berjudul “Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung”. dengan tingkat pencahayaan pada kamar tidur di hotel minimal sebesar 150 LUX.

3.5 Teknik Analisis Data

Mengumpulkan berbagai data yang kemudian dianalisis untuk memperoleh kesimpulan yang menjadi dasar dalam merancang dan menyusun konsep perencanaan arsitektur hijau berbasis EDGE. Dalam prosesnya, dilakukan simulasi menggunakan perangkat lunak *Velux Daylight Visualizer 3.0* guna mengoptimalkan efisiensi pencahayaan dan keberlanjutan desain yang diusulkan. Simulasi *software*

Velux Daylight Visualizer 3.0 digunakan untuk membandingkan hasil pencahayaan pada bangunan yang sudah berdiri, maupun digunakan di tahap awal perancangan untuk mengevaluasi tingkat pencahayaan pada desain bangunan yang masih dalam proses perencana. Kemudian dengan konsep berbasis EDGE yang digunakan untuk komparasi bagaimana pengaruh desain untuk implementasi arsitektur hijau.

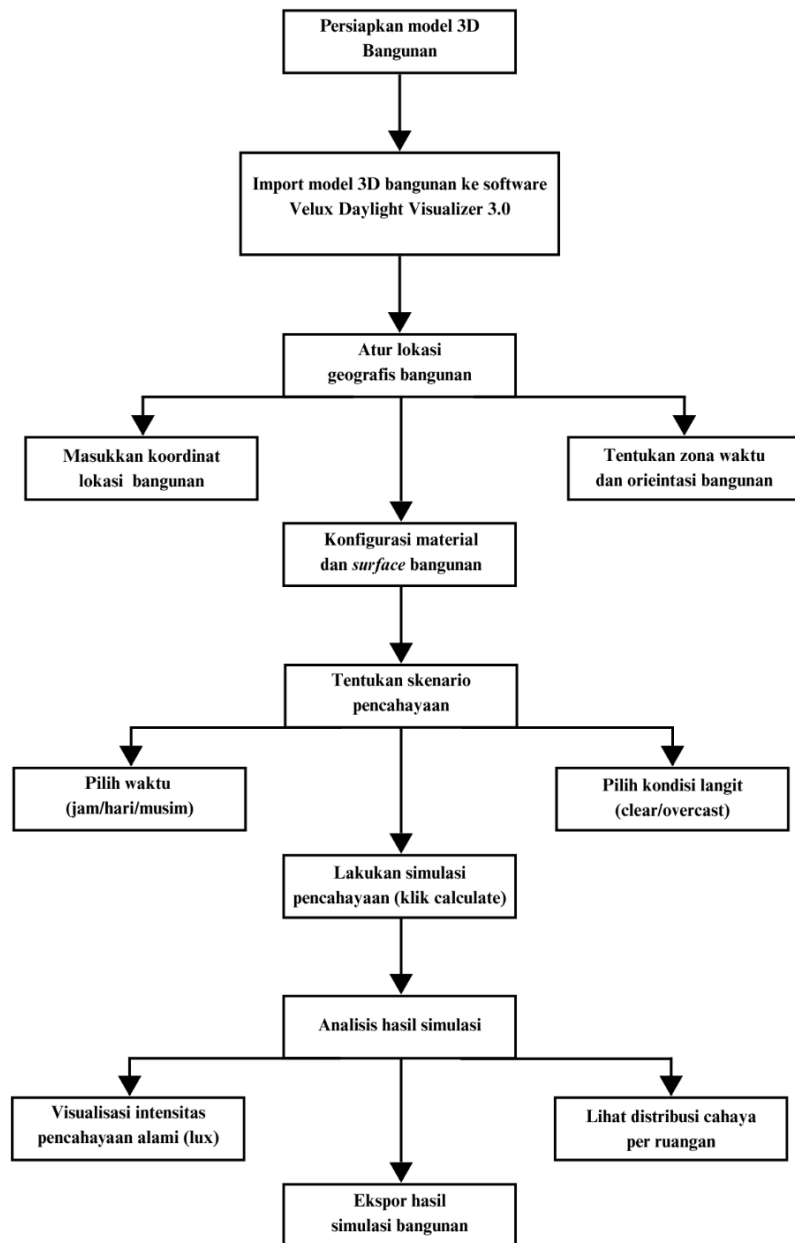
3.5.1 Pengaturan dalam Simulasi Velux Daylight Visualizer 3.0

Penelitian ini menggunakan metode simulasi dengan bantuan perangkat lunak *Velux Daylight Visualizer 3.0*. Software ini dipilih karena mampu memberikan hasil simulasi yang akurat dan realistis sesuai dengan kondisi nyata, dan dapat terkoneksi dengan file 3D sehingga untuk menjalankan simulasi dapat menggunakan file 3D yang telah dibuat sebelumnya. Simulasi penelitian dijalankan dengan kondisi pencahayaan alami, artinya tidak ada penggunaan lampu buatan, dan pencahayaan alami dijadikan indikator utama untuk menentukan distribusi cahaya sepanjang hari di Hotel Holiday-Inn Bukit Randu, Bandar Lampung. Tujuan utamanya adalah merancang elemen peneduh pada bukaan bangunan agar cahaya matahari dapat masuk secara optimal ke dalam ruang baca, tanpa menimbulkan silau dan tetap memenuhi kebutuhan pencahayaan untuk membaca. Hasil penelitian didapat dengan menggunakan simulasi melalui program *Velux Daylight Visualizer 3.0*, Penulis menggunakan dua simulasi dalam keadaan yang berbeda yaitu keadaan aslinya dengan dua desain fasad yang berbeda. Hasil perbandingan tersebut kemudian dicek terhadap pemenuhan standar SNI pencahayaan alami dalam bangunan, dengan demikian dapat diketahui bagaimana pengaruh dan keberhasilan desain fasad yang diuji dan menarik kesimpulan sesuai fenomena yang terjadi.

Pengaturan simulasi dilakukan dengan memodelkan ulang bentuk geometris bangunan secara tiga dimensi berdasarkan data primer yang telah dikumpulkan, seperti dimensi ruang, ukuran dan posisi bukaan, tinggi lantai, serta ketebalan dinding dan langit-langit. Dalam proses pengaturan, model 3D bangunan dikonstruksi menggunakan *software* Revit dan Sketch Up sebelum diimpor ke dalam *Velux Daylight Visualizer 3.0*. Selanjutnya, parameter simulasi diatur meliputi orientasi bangunan terhadap mata angin, kondisi langit (*sky condition*)

yang disesuaikan dengan lokasi geografis hotel, dan waktu simulasi yang difokuskan pada pukul 09.00, 12.00, dan 15.00 waktu setempat. Menurut (Acosta et al., 2011) pemilihan waktu tersebut didasarkan pada pergerakan harian matahari yang secara signifikan memengaruhi distribusi cahaya alami ke dalam bangunan. Pukul 09.00 mewakili kondisi cahaya pagi saat aktivitas penghuni mulai meningkat, pukul 12.00 menunjukkan kondisi intensitas pencahayaan maksimum ketika matahari berada pada posisi tertinggi, sedangkan pukul 15.00 merepresentasikan kondisi cahaya sore ketika sudut datang cahaya mulai menurun. Ketiga titik waktu ini dipilih karena dianggap paling kritis dalam menilai kualitas pencahayaan alami serta kebutuhan pencahayaan buatan pada jam operasional utama bangunan.

Menurut (Acosta et al., 2011) simulasi dilakukan pada tanggal 21 Juni karena tanggal tersebut bertepatan dengan fenomena *summer solstice*, yaitu saat posisi matahari mencapai elevasi tertinggi dan durasi siang hari paling panjang dalam setahun. Kondisi ini dipilih untuk merepresentasikan intensitas pencahayaan alami yang ekstrem, sehingga efektivitas strategi desain pencahayaan dan pengendalian sinar matahari dapat diuji secara maksimal. Dapat dilihat pada Gambar III – 2 untuk langkah proses simulasi *Velux Daylight Visualizer 3.0*.



Gambar III.2 Bagan Langkah Simulasi *Velux Daylight Visualizer 3.0*

3.5.2 Pengaturan dalam Simulasi EDGE

Pengaturan simulasi dalam EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*) merupakan langkah penting dalam proses perancangan arsitektur yang berorientasi pada efisiensi energi dan keberlanjutan bangunan. Melalui simulasi ini, perancang dapat menilai performa bangunan berdasarkan konsumsi energi, penggunaan air, serta efisiensi material, sehingga keputusan desain dapat lebih tepat

sasaran. Berikut ini penjelasan mengenai pengaturan simulasi menggunakan EDGE dalam konteks proyek arsitektur:

1. Memilih Tipe Bangunan

Saat pertama kali membuat simulasi, kamu harus memilih:

- Jenis proyek: Baru atau renovasi
- Kategori bangunan: Rumah tinggal, kantor, sekolah, hotel, rumah sakit, dsb.
- Jumlah lantai dan luas bangunan

Ini akan menentukan seberapa besar konsumsi energi yang digunakan EDGE untuk perbandingan.

2. Menentukan Lokasi dan Iklim

- EDGE menggunakan data iklim lokal (berdasarkan kota/provinsi yang kamu pilih) untuk memperkirakan:
 - a. Kebutuhan pendinginan/pemanasan
 - b. Intensitas cahaya alami
 - c. Pola penggunaan energi
- Penting memilih lokasi yang akurat agar simulasi representatif.

3. Input Elemen Desain Bangunan

Beberapa aspek desain bangunan yang perlu diinput data, di antaranya:

- Selubung Bangunan
 - a. Jenis dinding luar (bahan, insulasi)
 - b. Atap dan lantai (material dan reflektansi)
 - c. Ukuran dan jenis jendela (kaca tunggal/ganda, *low-E*, dsb)
 - d. Rasio bukaan terhadap luas dinding (WWR)
- Pencahayaan
 - a. Jenis lampu yang digunakan (LED, CFL, dsb)
 - b. Penggunaan sensor pencahayaan otomatis (daylight sensor, motion sensor)
 - c. Akses cahaya alami di ruang dalam
- Sistem HVAC
 - a. Jenis pendingin udara atau sistem ventilasi

- b. Efisiensi energi sistem (COP/EER)
 - c. Ventilasi alami (jika digunakan)
- Air Conditioning and Hot Water
 - a. Pemanas air (listrik, gas, surya)
 - b. Perlengkapan hemat air (shower, toilet, keran)
- 4. Hasil Simulasi

Setelah semua data dimasukkan, EDGE akan menghitung potensi penghematan dalam tiga aspek:

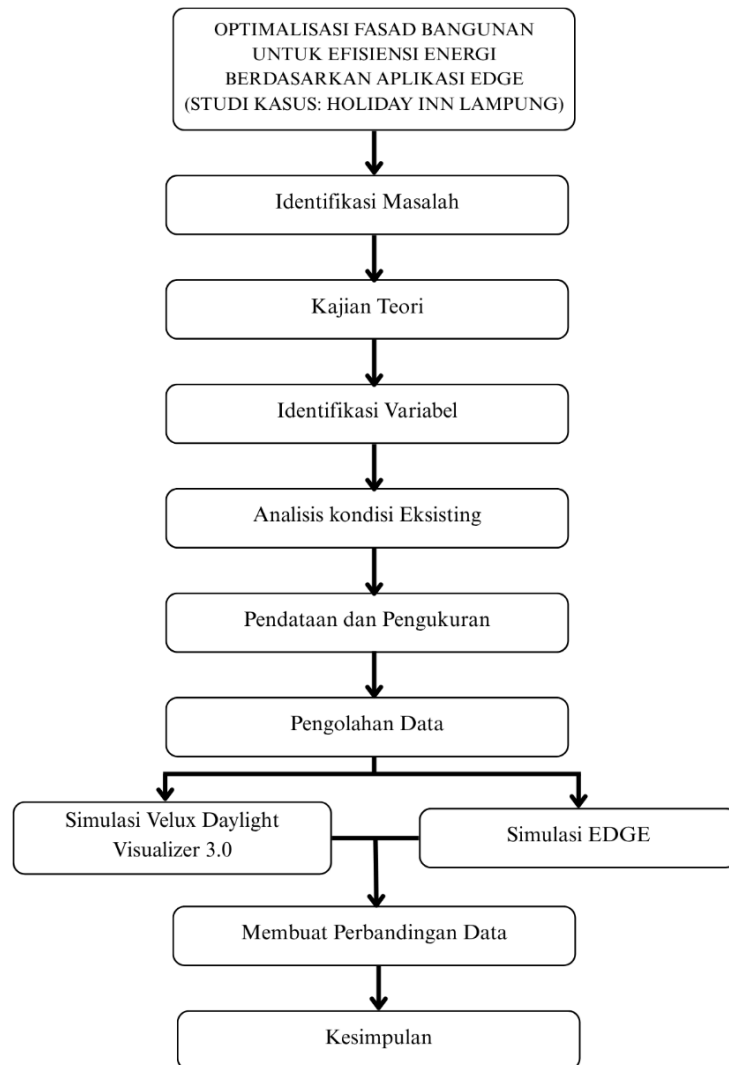
- a. Energi (*Energy Savings* %)
- b. Air (*Water Savings* %)
- c. *Material embodied energy* (kWh/m²)

Kemudian bandingkan simulasi antara desain eksisting (*baseline*) dan hasil redesain (*improvement*), baik dalam bentuk angka maupun grafik.

- 5. Laporan dan Sertifikasi
 - a. EDGE bisa menghasilkan laporan simulasi dalam format PDF.
 - b. Jika proyek ingin disertifikasi EDGE, maka data ini digunakan untuk proses validasi oleh badan sertifikasi resmi (seperti *Green Building Council* atau IFC)

3.6 Diagram Alur penelitian

Berikut alur dari penelitian:



Gambar III.3 Alur Penelitian