

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan metode simulasi digital, yaitu metode yang memanfaatkan perangkat lunak komputer untuk memodelkan dan mensimulasikan kondisi pencahayaan alami pada bangunan secara digital (Athaillah et al., 2017; Suwarlan et al., 2025). Metode simulasi digital dalam penelitian ini diaplikasikan untuk menguji sekaligus membandingkan kinerja fasad terhadap perolehan pencahayaan alami pada setiap ruang yang terdapat di dalam Gedung Departemen Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Perangkat lunak yang digunakan adalah DIALux Evo, sebuah aplikasi simulasi pencahayaan profesional yang telah mendapatkan pengakuan luas dan digunakan secara ekstensif dalam penelitian arsitektur maupun praktik perancangan sistem pencahayaan bangunan di tingkat internasional. DIALux Evo memiliki kapabilitas dalam mensimulasikan distribusi iluminansi interior secara tiga dimensional berdasarkan parameter geometri ruang, properti material, konfigurasi bukaan, serta kondisi langit yang disesuaikan dengan data iklim lokasi bangunan.

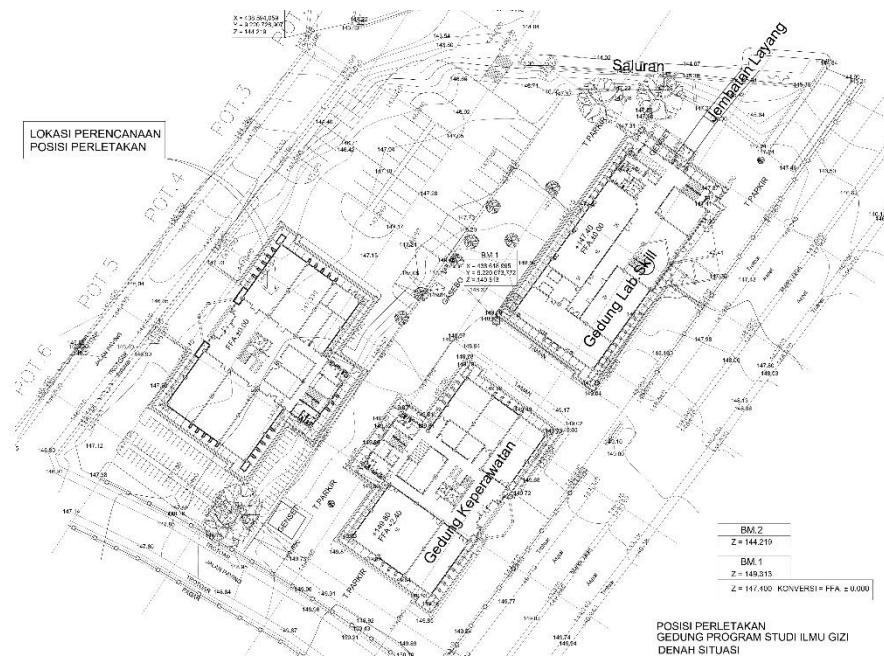
3.2. Objek dan Lokasi Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Wilayah Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah



Gambar 3. 1 Tapak penelitian
Sumber : Google maps



Gambar 3. 2 Lokasi perencanaan posisi perletakan gedung gizi

3.2.2. Objek Penelitian



Gambar 3. 3 Bangunan Gizi Universitas Diponegoro

Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

Objek studi dalam penelitian ini adalah Gedung Departemen Gizi Universitas Diponegoro yang berlokasi secara administratif di kawasan Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah. Secara spesifik, gedung ini dibangun pada lahan seluas dengan tinggi bangunan 5 lantai. Gedung Departemen Ilmu Gizi berada dalam kompleks Fakultas Kedokteran yang strategis, di mana letaknya dikelilingi oleh fasilitas akademik dan kesehatan lainnya.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini memperoleh data sekunder, berupa :

1. Dokumen DED (Arsitektur, Struktur) Gedung Departemen Ilmu Gizi Universitas Diponegoro.
2. SNI 6197-2020 tentang Konservasi Energi pada sistem Pencahayaan di Bangunan Gedung.
3. SNI 03-2396—2001 tentang Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan.
4. Studi literatur yang membahas tentang pencahayaan alami.

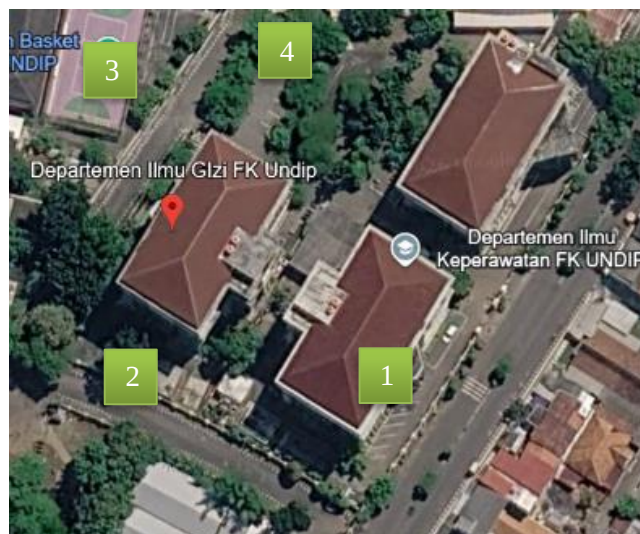
5. Studi literatur yang membahas tentang Arsitektur Bioklimatik
6. Studi literatur yang membahas tentang penggunaan software DIALux
7. Studi literatur yang membahas tentang desain fasad pasif.

3.4. Teknik Analisis Data

3.4.1. Analisis Eksisting

1. Analisis tapak

Berikut batas-batas dari site Gedung Departemen Ilmu Gizi Universitas Diponegoro :



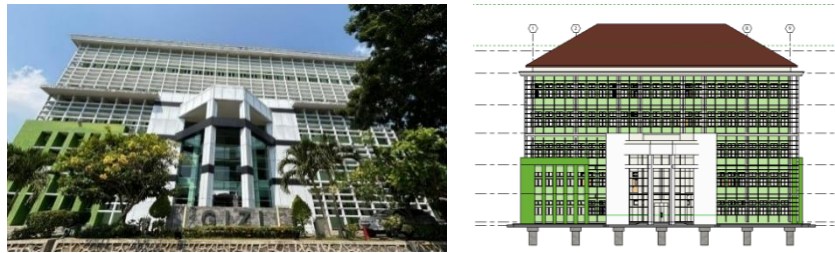
Gambar 3. 4 Batas Tapak Gedung Departemen Ilmu Gizi

Sumber : Google earth, 2026

1). Gedung Keperawatan  Gambar 3. 5 Sisi Barat Laut Gedung Keperawatan Sumber : Google earth, 2026	2). Parkiran sisi Timur Laut Gedung Gizi  Gambar 3. 6 Parkiran sisi Timur Laut Gedung Gizi Sumber : dokumentasi pribadi, 2026
3). Kantin FPIK  Gambar 3. 7 Sisi Tenggara Kantin FPIK Sumber : dokumentasi pribadi, 2026	4). Parkiran khusus Dosen  Gambar 3. 8 Sisi Barat Daya Parkiran khusus dosen Sumber : dokuemntasi pribadi, 2026

2. Analisis Bangunan

1) Eksisting Fasad Tenggara Bangunan



Gambar 3. 9 Tampak Tenggara Gedung Gizi
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

2) Eksisting Fasad Timur Laut Bangunan



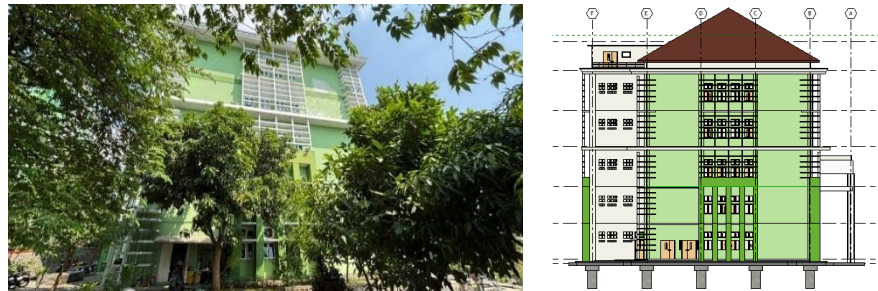
Gambar 3. 10 Tampak Timur Laut Gedung Gizi
Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

3) Eksisting Fasad Barat Laut Bangunan



Gambar 3. 11 Tampak Barat Laut Gedung Gizi
Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

4) Eksisting Fasad Barat Daya Bangunan

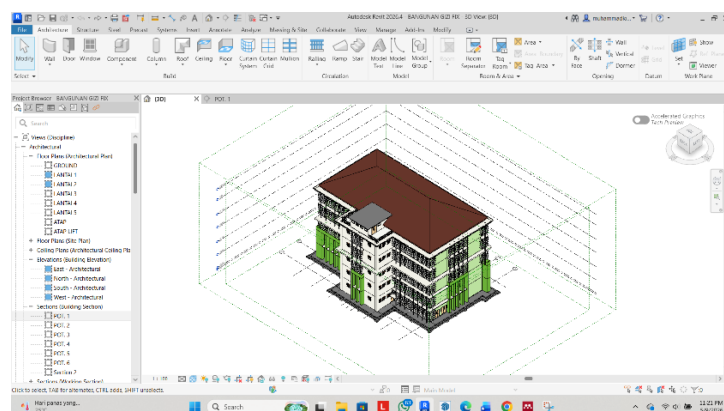


Gambar 3. 12 Tampak Barat Daya Gedung Gizi

Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

3.4.2. Simulasi Bangunan Eksisting

Tahap simulasi kondisi eksisting diawali dengan proses pembuatan model tiga dimensional (3D) Gedung Departemen Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Pemodelan dilakukan berdasarkan gambar kerja (Detail Engineering Drawing/DED) bangunan eksisting sebagai acuan utama, sehingga model digital yang dihasilkan merepresentasikan kondisi fisik bangunan secara akurat dan terukur.



Gambar 3. 13 Pemodelan 3D pada perangkat lunak Autodesk Revit

Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

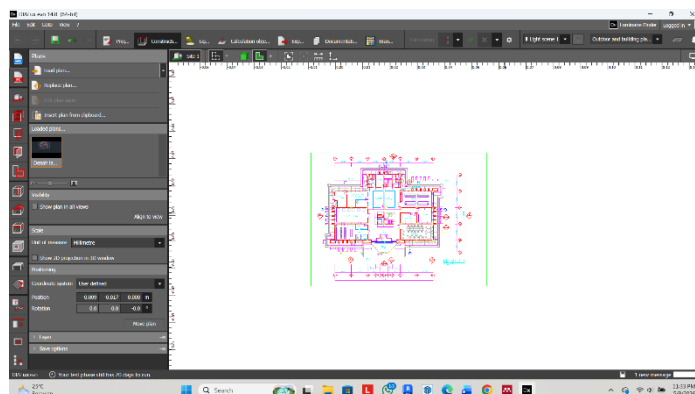
Kemudian, di lakukan pemodelan pada perangkat lunak DIALux Evo untuk melakukan simulasi pencahayaan alami pada bangunan.



Gambar 3. 14 Pemodelan 3D pada perangkat lunak DIALux Evo
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

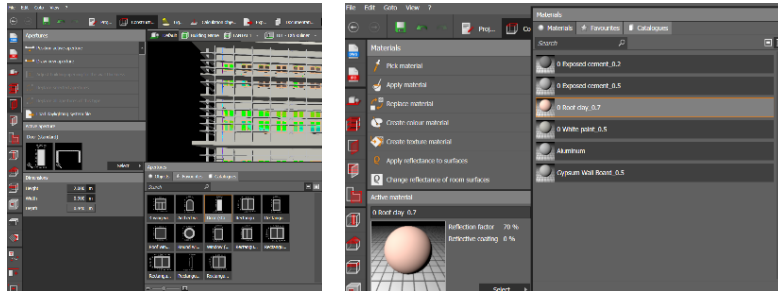
Adapun tahap simulasi pencahayaan alami pada DIALux Evo sebagai berikut :

1. Pemodelan bangunan berdasarkan gambar kerja



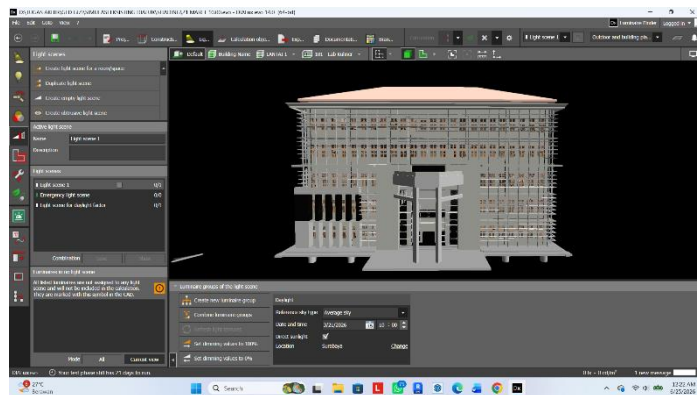
Gambar 3. 15 Pemodelan bangunan
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

2. Penambahan detail bukaan dan material pada bangunan



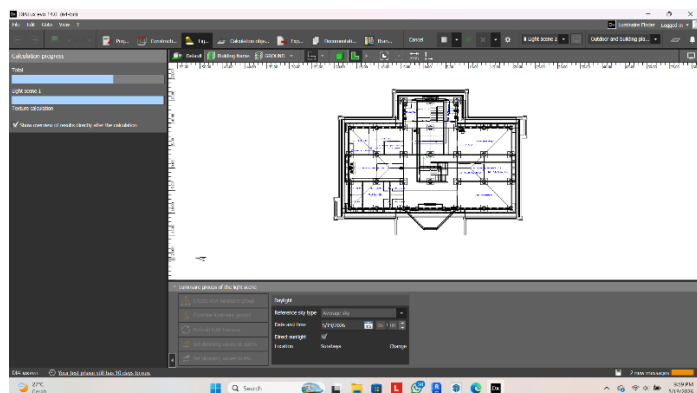
Gambar 3. 16 Penambahan detail bukaan dan material pada bangunan
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

3. Penentuan variabel kondisi langit dan waktu simulasi



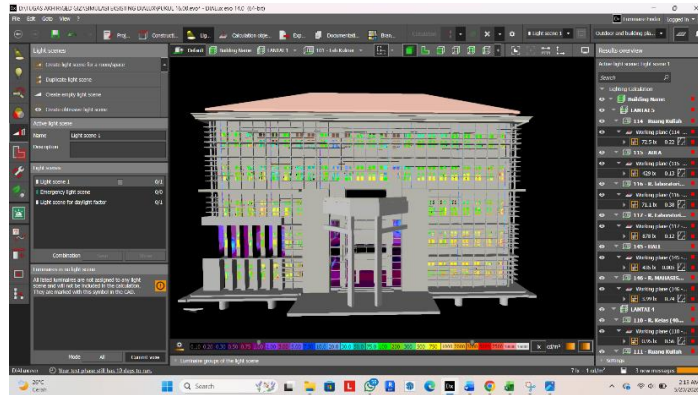
Gambar 3. 17 Kondisi langit dan waktu penelitian
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

4. Menjalankan simulasi daylight



Gambar 3. 18 Proses calculate progres simulasi
sumber : dokumentasi pribadi, 2026

5. Hasil simulasi menampilkan ilustrasi distribusi pencahayaan dan nilai lux



Gambar 3. 19 Ilustrasi hasil simulasi

Sumber : dokumentasi pribadi, 2026

3.4.3. Tahap Simulasi Bangunan Eksisting

Hasil simulasi pada perangkat lunak DIALux Evo menghasilkan data kuantitatif berupa nilai iluminasi dalam satuan lux pada seluruh ruang yang menjadi objek kajian. Data tersebut kemudian dianalisis secara sistematis dengan mengacu pada standar pencahayaan nasional yang berlaku, yaitu SNI 6197:2020 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, sebagai tolok ukur utama dalam menilai kecukupan dan kualitas pencahayaan alami pada kondisi eksisting bangunan.

Analisis tingkat kecukupan pencahayaan alami, yaitu penilaian apakah nilai iluminasi yang diterima pada bidang kerja (*work plane*) di setiap ruang telah memenuhi nilai minimum yang disyaratkan oleh SNI 6197:2020 sesuai fungsi dan jenis ruang masing-masing. Ruang yang memiliki nilai iluminasi di bawah standar minimum dikategorikan sebagai area yang mengalami defisiensi pencahayaan,

sementara ruang yang memiliki nilai iluminasi melampaui batas atas yang direkomendasikan dikategorikan sebagai area yang mengalami surplus pencahayaan yang berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan visual berupa silau (*glare*).

3.4.4. Tahap Simulasi Bangunan Redesain

Tahap simulasi redesain merupakan tahap lanjutan setelah diperolehnya hasil evaluasi performa pencahayaan alami pada kondisi eksisting. Pada tahap ini dilakukan penyusunan beberapa skenario perancangan ulang (redesain) fasad Gedung Departemen Ilmu Gizi Universitas Diponegoro sebagai respons terhadap defisiensi maupun surplus pencahayaan alami yang teridentifikasi pada tahap analisis sebelumnya. Setiap skenario redesain dirancang sebagai alternatif solusi yang bertujuan mengoptimalkan kualitas pencahayaan alami melalui variasi bentuk dan material elemen fasad. Penyusunan skenario mengacu pada prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik yang menempatkan fasad sebagai elemen aktif pengendali cahaya, bukan sekadar selubung pasif bangunan.

3.5. Variabel Penelitian

Simulasi redesain dilakukan dengan menggunakan parameter yang identik dengan simulasi kondisi eksisting guna memastikan validitas dan objektivitas perbandingan hasil antar skenario. Parameter simulasi yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Kondisi Langit

Kondisi langit yang digunakan adalah *Average Sky* atau langit rata-rata, yaitu model langit yang merepresentasikan kondisi pencahayaan alami tipikal pada suatu lokasi dengan mempertimbangkan rata-rata

statistik antara kondisi langit cerah (*clear sky*) dan langit mendung (*overcast sky*). Penggunaan *Average Sky* dipilih karena lebih merepresentasikan kondisi pencahayaan alami aktual yang dialami bangunan sepanjang tahun dibandingkan dengan kondisi langit ekstrem, sehingga hasil evaluasi lebih relevan terhadap kondisi nyata di lapangan.

2. Rentang waktu simulasi

Simulasi redesain dilakukan dengan parameter yang sama dengan simulasi kondisi eksisting bangunan pada tanggal 21 Maret 2026 pada enam titik waktu dalam satu hari, yaitu pukul 06.00, 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, dan 16.00 WIB. Penetapan enam titik waktu tersebut didasarkan pada gerak semu matahari harian yang menyebabkan perubahan signifikan pada sudut datang (*altitude*) dan arah azimuth matahari sepanjang hari, sehingga setiap titik waktu merepresentasikan karakteristik pencahayaan yang berbeda. Dimana pada pagi hari, sinar matahari datang dari arah timur dengan sudut rendah, kemudian pada siang hari berada lebih tinggi mendekati zenit dari arah sudut tinggi, dan di sore hari dari arah barat dengan sudut rendah.