

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Menurut Zulnaidi (2007) metode eksperimen ialah pengendalian suatu pengaruh variabel terhadap variabel lain yang bertujuan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dari variabel-variabel yang ada. Dengan menerapkan metode ini maka dapat dilihat bahwa variabel bebas akan dieksperimen kepada objek penelitian untuk mengetahui akibat terhadap variabel terikat. Tahapan pada penelitian ini yang pertama adalah mengumpulkan data primer dan sekunder. Setelah mengumpulkan data maka tahapan kedua yang dilakukan adalah menganalisis data yang melalui tahapan simulasi untuk menghasilkan kriteria desain, tahapan ini dilakukan dengan menggunakan *software* DIALux. Setelah menganalisis maka menghasilkan sintesis yang nantinya dapat menghasilkan rekomendasi desain untuk objek studi kasus yang diambil yaitu Plasa Telkom Blimbing Malang. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan April 2016 dengan waktu pengambilan data dibagi menjadi 3 (tiga) periode, periode tersebut didapat dari waktu jam aktif kerja yang berlangsung, yaitu pukul 08.30-16.30 WIB. Pada periode pertama yaitu pagi hari dimulai dari pukul 08.30 sampai 11.00, untuk periode kedua yaitu siang hari dimulai dari pukul 11.00 sampai 14.00, dan periode terakhir yaitu pukul 14.00 sampai 16.30.

### 3.2 Lokus dan Fokus Penelitian

#### 3.2.1 Lokasi Makro

Pemilihan kota Malang sebagai lokasi studi karena merupakan salah satu kota di Indonesia dengan perkembangan di bidang bisnis, perdagangan, industri yang cukup pesat. Dengan perkembangan di berbagai bidang yang cukup pesat, menjadikan kota Malang salah satu kota besar di Jawa Timur. Cukup banyak perusahaan-perusahaan besar yang menanamkan investasinya di kota ini, keadaan tersebut akhirnya menimbulkan banyaknya bangunan-bangunan bertingkat dengan fungsinya sebagai kantor.

Kota Malang sendiri merupakan kota yang terletak di provinsi Jawa Timur dengan letak koordinat 112,06° - 112,07° Bujur Timur dan 7,06° - 8,02° Lintang Selatan. Dengan luas daratan sebesar 252,10 km<sup>2</sup> kota ini berada 440-667 meter di atas permukaan laut.

Musim yang ada di kota Surabaya tentunya sama dengan musim pada daerah dengan iklim tropis, yaitu musim hujan dan kemarau. Kelembaban udara pada kota ini rata-rata 74%-82%, dan dengan curah hujan yang tinggi antara bulan Desember hingga April. Untuk suhu pada kota ini antara 17,8° C sampai 32,3° C.



Gambar 3.1 Kedudukan Kota Surabaya pada Jawa Timur

Sumber: <https://id.wikipedia.org>

### 3.2.2 Lokasi Mikro

Objek studi yang dipilih adalah Plasa Telkom Blimbing Malang, dengan lokasinya yang berada di Jl. Ahmad Yani No.11, kecamatan Blimbing, kota Malang, Jawa Timur. Lokasi objek berada pada 7°56'34" Lintang Selatan dan 112°38'27" Bujur Timur. Pada lantai 1-7 bangunan ini difungsikan sebagai kantor, sedangkan untuk lantai 8 difungsikan sebagai aula dan ruang rapat. Dengan fungsinya sebagai kantor maka kenyamanan visual untuk pengguna di dalamnya merupakan aspek yang penting, terutama dikarenakan aktivitas di dalamnya yang membutuhkan cahaya untuk membaca, menulis, pekerjaan komputer, dan aktivitas lainnya. Namun seperti yang diketahui sumber pencahayaan yang dominan adalah menggunakan pencahayaan buatan, padahal potensi untuk pemanfaatan pencahayaan alami sangat besar karena didukung oleh iklim Indonesia yang tropis. Dengan ketinggian bangunan hingga 9 lantai, bangunan ini menjadi bangunan yang memiliki ketinggian cukup tinggi diantara bangunan sekitar.



Gambar 3.2 Plasa Telkom Blimbing Malang

Sumber: <https://id.wikipedia.org>

### 3.2.3 Fokus Penelitian

Fokus pada penelitian ini yaitu pada fungsi kantor Plasa Telkom Blimbing Malang yang terletak pada lantai 1 hingga lantai 8, sehingga pada penelitian ini akan diteliti bagaimanakah pemanfaatan pencahayaan alami pada ruangan-ruangan di tiap lantainya. Elemen yang akan diteliti adalah dimensi bukaan yang digunakan, selain itu juga pada dimensi *shading device* serta jumlah layer pada tiap sisinya. Kedua elemen tersebut dipilih karena memiliki pengaruh untuk pengoptimalan kinerja pencahayaan alami pada bangunan.



Gambar 3.3 Interior Plasa Telkom Blimbing Malang

## 3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

### 3.3.1 Jenis Data

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapat pada objek penelitian dan dilakukan oleh peneliti (Umar, 2003). Pada penelitian ini data primer yang digunakan adalah observasi langsung pada ruangan-ruangan yang dijadikan sampel penelitian melalui pengukuran. Pengukuran ini akan menggunakan alat luxmeter yang berfungsi sebagai alat pengukur intensitas cahaya. Selain dilakukan pengukuran

langsung, wawancara juga dilakukan untuk mengetahui respon dari pengguna ruangan mengenai pencahayaan pada kondisi eksisting yang nantinya dapat membantu pada tahap simulasi eksperimental.

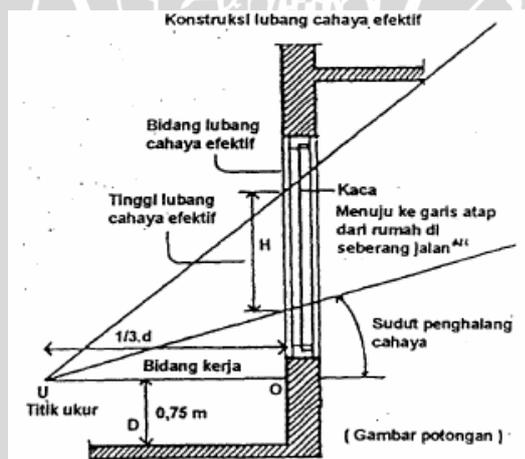
## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dapat menunjang penelitian secara tidak langsung, data ini dapat berupa dokumen maupun penelitian yang tidak secara langsung dilakukan oleh peneliti (Sugiyono, 2005). Umumnya data sekunder didapat menggunakan studi literatur baik dari jurnal, buku, dan sumber-sumber lainnya.

### 3.3.2 Metode Pengumpulan Data

#### 1. Data Primer

Data primer pada penelitian diambil melalui observasi langsung pada ruangan yang akan diteliti dengan cara pengukuran. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran tingkat pencahayaan di dalam ruangan dengan alat luxmeter dengan modular titik pengukurannya adalah 3.00 x 3.00 meter sesuai dengan SNI 16-7062-2004. Pada standar yang ditentukan disebutkan bahwa untuk ruangan yang total luasannya antara 10 m<sup>2</sup>-100 m<sup>2</sup> maka titik potong garis panjang dan lebar ruangan adalah 3 (tiga) meter. Pengukuran dilakukan pada 0.75 m di atas permukaan lantai sesuai SNI 03-2396-2001.



Gambar 3.4 Standar Pengukuran

Sumber: SNI 03-2396-2001

Selain dengan pengukuran langsung, data primer juga didapat dari wawancara kepada pengguna ruang, wawancara ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi pencahayaan alami kondisi eksisting oleh pengguna ruang. Instrumen penelitian untuk pengumpulan data primer antara lain:

- a. Meteran, denah ruangan diperlukan untuk mengetahui luas ruangan serta untuk dijadikan acuan saat melakukan simulasi ekperimental
  - b. Kamera, untuk mendokumentasikan saat melakukan observasi langsung
  - c. Luxmeter, untuk mengukur kondisi eksisting tingkat intensitas cahaya pada ruangan yang akan diteliti
  - d. Alat tulis, untuk mencatat hasil wawancara
2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dapat diperoleh dari studi literatur yang memuat tentang pencahayaan alami pada kantor, serta bukaan dan *shading device*. Selain itu dari data sekunder juga dapat diketahui apakah ada faktor lain yang dapat mempengaruhi pencahayaan alami pada suatu bangunan. Pengumpulan data sekunder didapat dari pustaka baik jurnal, buku, artikel, sumber internet, dan lainnya. Dari jurnal yang berisi tentang tinjauan terdahulu dengan tema penelitian yang sama dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk pemilihan variabel penelitian. Selain tinjauan mengenai penelitian terdahulu didapat juga data sekunder berupa studi komparasi yang dapat memiliki kesamaan fokus studi dengan objek yang dipilih.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

#### **3.4.1 Tahap Evaluasi Pasca Huni**

Evaluasi Pasca Huni atau dapat disebut juga *Post Occupancy Evaluation* adalah pengkajian terhadap suatu kegiatan pembangunan terhadap bangunan yang telah dihuni untuk menilai apakah kinerja dari bangunan tersebut sudah sesuai dan tepat dengan kriterianya (Danisworo, 1989). Dapat dilihat bahwa tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja pencahayaan alami dari objek studi dan dinilai apakah sudah sesuai dengan kriteria desain yang dianggap tepat sehingga dapat optimal. Untuk melakukan evaluasi pasca huni dibutuhkan variabel yang akan digunakan sebagai acuan, variabel pada penelitian dapat diperoleh dari data sekunder yang berupa studi literatur.

1. Pengukuran langsung

Pengukuran langsung dilakukan dengan menggunakan alat luxmeter dengan modular titik pengukurannya adalah 3.00 x 3.00 meter dan dilakukan pada bidang kerja dengan ketinggian 0.75 m di atas permukaan lantai.

## 2. Simulasi dengan DIALux

Hasil dari simulasi kondisi eksisting ini nantinya untuk validasi dari hasil pengukuran langsung. Setelah simulasi dilakukan maka akan dijadikan acuan untuk ke tahap selanjutnya yaitu simulasi eksperimental.

### 3.4.2 Tahap Simulasi Eksperimental

Pada tahapan ini dilakukan simulasi untuk mencari kriteria desain yang tepat dan sesuai untuk pengoptimalan pencahayaan alami pada ruangan kantor gedung bertingkat tinggi. Instrumen penelitian yang digunakan untuk melakukan simulasi adalah *software* DIALux, *software* ini dapat mengukur tingkat intensitas cahaya melalui eksperimen yang ditentukan oleh peneliti. Simulasi yang dilakukan pada penelitian ini berupa eksperimen dimensi bukaan, eskperimen material kaca yang ada pada bukaan, serta orientasi dan dimensi *shading device*. Dari tahapan simulasi eksperimental ini akan menghasilkan kriteria desain yang nantinya dapat dijadikan rekomendasi desain.

#### 1. Simulasi pada Bukaan

Simulasi pada bukaan terdiri dari dimensi bukaan yang digunakan berdasarkan jumlah tiap unit jendelanya, dengan simulasi ini diharapkan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan dapat optimal dan sesuai kebutuhan pengguna ruang.

#### 2. Simulasi pada *Shading Device*

Simulasi pada *shading device* terdiri dari dimensinya serta jumlah layer pada tiap sisi, simulasi ini bertujuan agar yang masuk ke dalam ruangan hanya berupa *daylight* dan tidak diikuti oleh silau.

#### 3. Simulasi *Light Shelf*

Berdasarkan tinjauan pustaka diketahui bahwa pemberian pembayang matahari internal dapat berpengaruh pada pencahayaan alami. Untuk itu akna diteliti apakah pemberian *light shelf* pada objek studi memiliki pengaruh pada kinerja pencahayaannya.

#### 4. Simulasi Warna dan Material

Selain pemberian *light shelf* pada interior bangunan, berdasarkan data sekunder yang digunakan warna dan material juga memiliki pengaruh pada tingkat pencahayaan. Warna dan material yang memiliki pengaruh antara lain pada lantai, dinding, plafond, dan kaca bukaan. Untuk itu akan diteliti juga untuk mengetahui warna dan material yang paling sesuai dan dapat mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami.

### 3.5 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2009), variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga peneliti mendapatkan informasi dan dapat menarik kesimpulan. Pada penelitian ini variabel-variabel yang digunakan untuk membantu simulasi yang akan membantu penelitian, antara lain:

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas menurut Sugiyono (2011) adalah variabel yang mempengaruhi adanya perubahan atau menjadi penyebab timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini merupakan variabel yang mempengaruhi kinerja pencahayaan alami pada ruang kantor, yang termasuk variabel bebas adalah dimensi bukaan, dimensi *shading device*, dan jumlah layer pada *shading device*.

#### 2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dijadikan akibat dari variabel bebas (Sugiyono, 2011), yang termasuk variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat pencahayaan pada ruangan.

Tabel 3.1 Tabel Variabel Penelitian

Jenis Variabel	Sub Variabel		Indikator
Variabel Bebas	Eksterior	Bukaan	Dimensi
		<i>Shading Device</i>	Dimensi
			Jumlah layer
Interior		<i>Light Shelf</i>	Dimensi
		Lantai	Warna
			Material
		Dinding	Warna
			Material
Plafond	Warna		
Variabel Terikat	Pencahayaan alami	Tingkat pencahayaan alami	Kuat terang dengan satuan lux
		Kinerja pencahayaan alami	Prosentase kinerja pencahayaan alami
			Pola penyebaran cahaya

### 3.6 Populasi dan Sampel

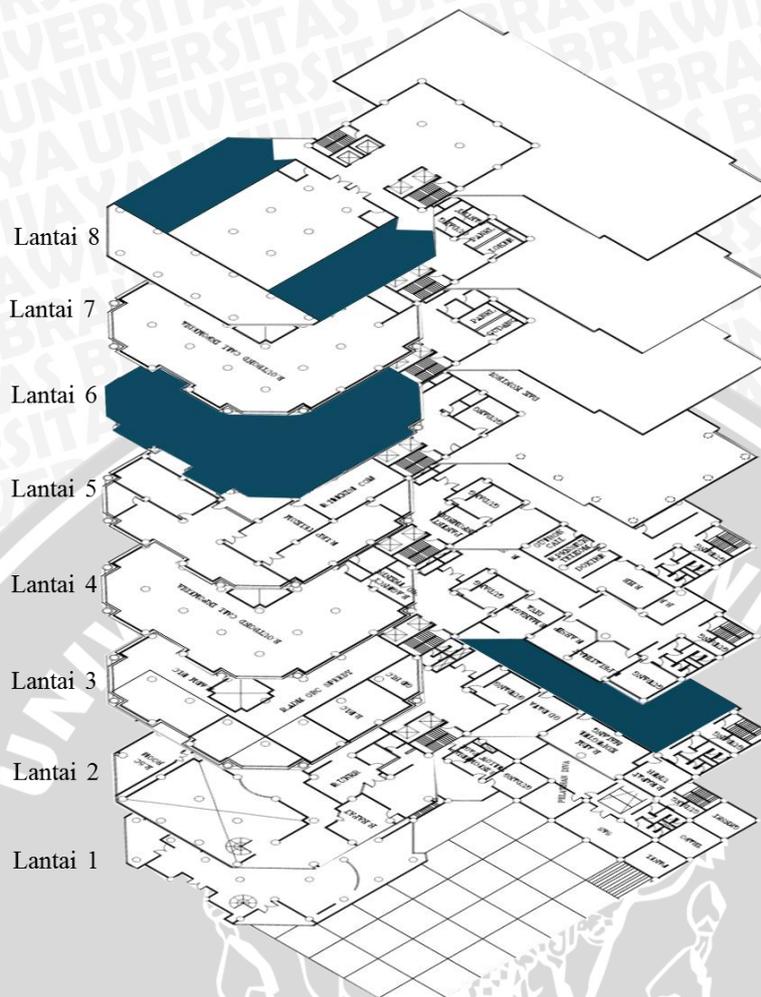
Pada kantor Plasa Telkom Blimbing Malang dengan jumlah lantai sebanyak 9 lantai, tidak semua ruang difungsikan sebagai kantor. Sehingga identifikasi fungsi ruangan diperlukan untuk mengetahui ruangan mana yang akan diteliti. Selain itu, pada objek studi tidak semua ruangan juga dilengkapi oleh bukaan, sehingga identifikasi bukaan pada

ruangan juga perlu dilakukan. Faktor-faktor non-teknis juga perlu dipertimbangkan untuk menentukan apakah ruangan akan digunakan sebagai sampel atau tidak.

Tabel 3.2 Identifikasi per Lantai

Lantai	Identifikasi per Lantai		Keterangan
	Zona A	Zona B	
Lantai 1	Fungsi ruangan & bukaan yang belum memenuhi kriteria	Fungsi ruangan & bukaan yang belum memenuhi kriteria	Tidak dijadikan sampel
Lantai 2	Ruangan yang dapat diteliti hanya sebagian saja	Kriteria-kriteria untuk sampel ruangan yang akan diteliti terpenuhi	Zona barat laut lantai 2 dapat dijadikan sampel
Lantai 3	Ruangan yang dapat diteliti hanya sebagian saja	Ruangan yang dapat diteliti hanya sebagian saja	Tidak dijadikan sampel
Lantai 4	Faktor non-teknis belum memenuhi kriteria	Ruangan yang dapat diteliti hanya sebagian saja	Tidak dijadikan sampel
Lantai 5	Bukaan dan faktor non-teknis belum memenuhi kriteria	-	Tidak dijadikan sampel
Lantai 6	Kriteria-kriteria untuk sampel ruangan yang akan diteliti terpenuhi	-	Zona tenggara lantai 6 dapat dijadikan sampel
Lantai 7	Faktor non-teknis belum memenuhi kriteria	-	Tidak dijadikan sampel
Lantai 8	Kriteria-kriteria untuk sampel ruangan yang akan diteliti terpenuhi	-	Zona A lantai 8 dapat dijadikan sampel

Berdasarkan identifikasi pada bangunan objek studi, maka dapat disimpulkan bahwa ruangan yang diteliti adalah zona B lantai 2, zona A lantai 6, dan zona A pada lantai 8. Ketiga ruangan tersebut dianggap sudah mewakili ruangan kantor beserta ruangan pendukung lainnya pada Plasa Telkom Blimbing Malang dengan beberapa kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria pemilihan ruangan antara lain adalah bentuk ruangan, fungsi ruangan, identifikasi bukaan dan faktor non-teknis. Bentuk ruangan untuk bentuk ruangan dengan denah persegi panjang dapat diwakili oleh lantai 2, sedangkan untuk denah segi delapan dapat diwakili oleh lantai 6 dan lantai 8. Untuk zona tenggara diambil 2 sampel karena keduanya memiliki perbedaan fungsi ruang dan perbedaan dimensi bukaan.



Gambar 3.5 Isometri Lantai yang Diteliti

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu pada saat mengumpulkan data yang dibutuhkan, bentuk dari instrumen penelitian memiliki keterkaitan dengan metode yang digunakan. Pada penelitian ini instrumen penelitiannya antara lain:

1. Meteran, berfungsi untuk mengukur luas ruangan dan dimensi bukaan kondisi eksisting
2. Alat tulis, untuk melakukan pencatatan pada saat pengumpulan data
3. Luxmeter, digunakan pada saat mengukur tingkat intensitas cahaya pada ruangan yang diteliti
4. *Software* DIALux, digunakan saat melakukan tahapan simulasi eksperimental untuk mencari kriteria desain dan rekomendasi desain
5. Kamera, untuk dokumentasi pada saat melakukan observasi langsung
6. Teori pada tinjauan pustaka, yang dapat dijadikan acuan pada saat melakukan analisis dan sintesis

### 3.8 Kerangka Pemikiran

Gambar 3.6 Kerangka Pemikiran BAB III

