

## BAB III

### METODA PENELITIAN

#### 3.1. Lokus Dan Subyek Penelitian

##### 3.1.1. Lokus Penelitian

Secara khusus lokasi penelitian berada di kota Semarang yang memiliki luas wilayah 373,70 km<sup>2</sup>, dengan 16 kecamatan dan terdiri dari 177 kelurahan. Posisi geografisnya terletak di antara garis 6°50' – 7°40' Lintang Selatan dan garis 109° 35' – 110°50' Bujur Timur. Memiliki ketinggian 0 – 348 meter dpl ( dibawah permukaan laut ).Penelitian mengenai secondary skin ini berhubungan dengan kondisi iklim kota semarang yang memiliki suhu minimum rata – rata 21,1° pada bulan September, dan 24,6° pada bulam Mei, dan suhu maksimum rata – rata 29,9° - 34° . Kecepatan angin antara 215 km / hari – 286 km / hari. Dengan kelembaban rata – rata 76% (Bappeda dan Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2014). Adapun yang akan diteliti adalah Gedung A Henricus Constant, merupakan salah satu bangunan yang menggunakan secondary skin di kota Semarang.

##### 3.1.2. Subyek Penelitian

Keberadaan secondary skin pada bangunan dapat mempengaruhi kondisi suhu, kelembaban, dan penerangan alami dalam bangunan. Sehingga pada penelitian ini subyeknya adalah secondary skin sebagai penghalang atau perangkat peneduhan bangunan yang menentukan tingkat penerangan alami.

#### 3.2. Jenis Penelitian

Pada penelitian tentang pengaruh secondary skin pada bangunan terhadap kualitas pencahayaan alami ini untuk mendapatkan pengetahuan yang signifikan tentang penggunaan double skin fasade yang menghasilkan penerangan alami yang optimal pada bangunan.

Sesuai dengan tujuan penelitian adalah mendapatkan ukuran besaran kualitas cahaya alami di dalam bangunan yang menggunakan double skin fasade secara

siknifikan lalu hasilnya akan digunakan dalam pengembangan penerapan double skin fasade pada bangunan, sehingga dari tujuan tersebut maka penelitian ini menggunakan metoda penelitian Eksperimental Diskriptif Kuantitatif dan termasuk jenis penelitian Terapan. Eksperimen dilakukan dengan melakukan kajian pengaruh secondary skin sebagai variabel bebas terhadap penerangan alami sebagai variabel terikat. Dimulai dengan pengukuran kondisi penerangan alami di dalam ruang kuliah / studio dengan alat luxmeter pada saat kondisi pagi, siang dan sore hari. Dari hasil pengukuran dapat diketahui apakah tingkat penerangan alaminya memenuhi standart untuk ruang kuliah / studio. Dan juga melakukan simulasi model dalam software dialux dan dengan membuat manipulasi elemen – elemen bangunan diharapkan dapat menghasilkan tingkat penerangan alami yang optimal sesuai standart penerangan untuk ruang kuliah / studio. Hasil – hasil pengukuran dan simulasi model dari tingkat penerangan alami berupa nilai angka dalam satuan lux. Hasil berupa nilai angka tersebut dibuat tabulasi dan grafik untuk selanjutnya dianalisis dan mendiskripsikan hubungan antara elemen – elemen bangunan, khususnya secondary skin terhadap tingkat penerangan alami dalam ruang kuliah.

### **3.3. Variabel, Sampel, Dan Alat Penelitian**

#### **3.2.1. Variabel Penelitian**

Variabel yang dikaji adalah double skin fasade, bukaan bangunan, penerangan alami, dan cahaya matahari. Double skin fasade menjadi variabel bebas yang menentukan kualitas penerangan alami sebagai variabel terikat. Bukaan bangunan sebagai media untuk mengalirkan cahaya alami masuk ke dalam bangunan memberikan pengaruh terhadap tingkat penerangan dalam bangunan. Cahaya matahari juga menjadi faktor penentu tingkat penerangan alami di dalam bangunan, karena intensitas cahayanya tidak menentu besarnya disebabkan perubahan cuaca di luar bangunan.

#### **3.2.2. Sampel**

Sampel yang akan digunakan sebagai bahan kajian adalah ruang kuliah / studio di lantai 3, lantai 4, dan lantai 5 pada bangunan gedung A Henricus Constant Unika Soegijapranata Semarang yang merupakan salah satu bangunan yang mempunyai

secondary skin di kota Semarang dan mudah diakses oleh peneliti sebagai obyek penelitian. Tetapi dalam simulasi model bangunan gedung A Henricus Constant dilakukan pada lantai 3 s/d lantai 8 sehingga dapat dikaji perbandingan tingkat penerangan alami di gedung A Henricus Constant.

### 3.2.3. Alat

Dalam penelitian ini ada beberapa alat yang akan digunakan baik dalam pengukuran lapangan maupun untuk melakukan simulasi model bangunan, alat yang digunakan adalah :

#### I. Luxmeter

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur tingkat penerangan ruang Luxmeter seperti pada gambar III.1. Luxmeter adalah alat untuk mengukur intensitas penerangan dalam satuan lux. Dalam penelitian ini melakukan evaluasi terhadap performa penerangan alami bangunan gedung A Henricus Constant yang ada secondary skinnya dengan pengukuran penerangan alami didalam bangunan.

Untuk dapat mengetahui kinerja cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan dengan elemen secondary skin maka akan dilakukan survey di lapangan khususnya bangunan gedung A Henricus Constant di kota Semarang.

Penelitian ini mengevaluasi kinerja cahaya pada bangunan dengan elemen secondary skin. Dari hasil analisis nantinya akan diketahui seberapa efektif cahaya alami dalam bangunan dengan elemen secondary skin.

Luxmeter yang akan digunakan adalah luxmeter Lutron YK-2001TM yang sudah melalui uji kalibrasi. Kalibrasi dilakukan setiap tahun sekali untuk memastikan akurasi ukuran alat.

#### ▪ Prinsip Kerja Alat.

Luxmeter adalah alat untuk mengukur tingkat penerangan di area tertentu, baik di dalam ruang bangunan maupun diluar bangunan. Alat ini terdiri dari unit luxmeter dengan layar panel menampilkan hasil pengukuran secara digital dan alat sensor dengan sel foto diode dengan jenis sensor cahaya. Sel foto akan menerima cahaya

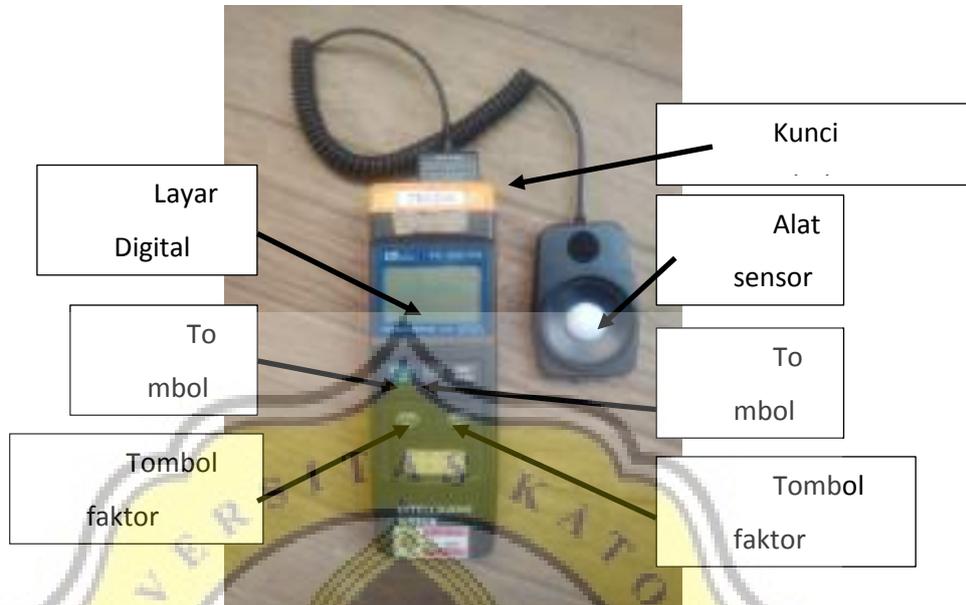
dan sebagai energi dan akan dirubah menjadi listrik yang selanjutnya akan ditampilkan dalam angka digital, (Jana, 2017).

▪ **Prosedur Penggunaan**

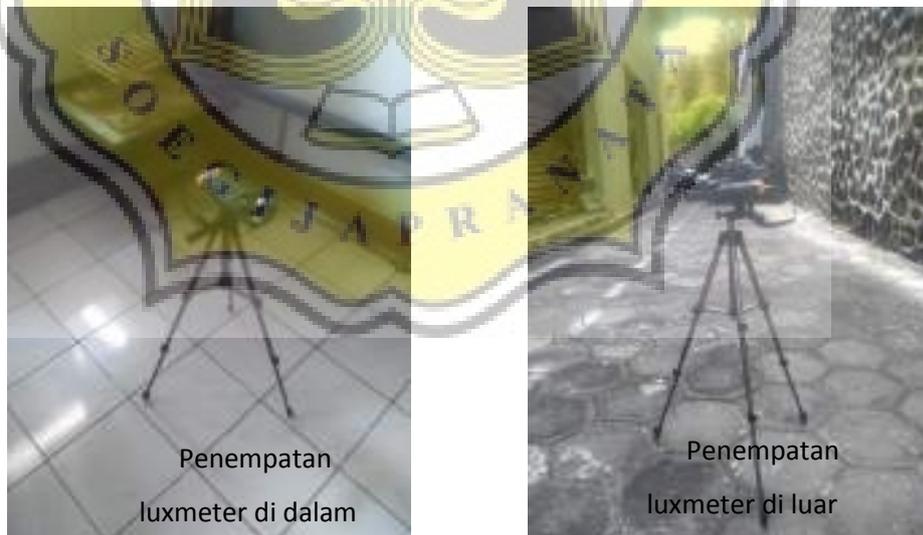
1. Mempersiapkan luxmeter beserta alat sensornya, dengan memasukkan kunci penghubung dari komponen sensor ke unit luxmeter.
2. Mengunci koneksi alat sensor dengan luxmeter
3. Meletakkan unit luxmeter yang sudah terhubung dengan alat sensor pada area yang akan diukur dengan ketinggian sekitar 75 cm, mengarahkan sensor pada sumber cahaya. Agar mudah dipindahkan gunakan tripot untuk kamera, gambar III 2. Bila diarea luar bangunan, dapat menyesuaikan dengan pilihan rentang tingkat penerangan 10000 s/d 20000 ( faktor pengali 10x ) atau 50000 ( faktor pengali 100x ).
4. Nyalakan tombol on pada luxmeter, lalu tunggu sekitar 1 menit untuk mendapatkan hasil pengukuran.
5. Pengukur tidak boleh menghalangi alat sensor agar tidak mengganggu proses sensor cahaya, atau memakai benda – benda yang dapat memantulkan cahaya seperti baju berwarna putih.
6. Memencet tombol hold untuk menahan hasil pengukuran
7. Mencatat hasil pengukuran
8. Selanjutnya dapat dipindahkan pada area lain yang akan diukur dan mengulangi seperti pada tahap – tahap diatas.

▪ **Cara Pembacaan Hasil Pengukuran**

Hasil pengukuran dalam satuan lux dengan kisaran angka 2000 lux, 20000 lux dan 50000 lux. Pada saat baru dinyalakan otomatis akan mengukur pada kisaran 0 – 1999 lux, dan untuk kisaran 2000 – 19999 lux maka harus menekan tombol K/J – B dan akan muncul faktor pengali 10x pada layar. Bila layar dengan faktor pengali 10x masih tidak dapat membaca maka harus memencet tombol °C/°F- A yang akan mengatur untuk faktor pengali 100x.



Gambar III.1.  
Alat Ukur Intensitas Penerangan  
Luxmeter  
Sumber : Foto Peneliti



Gambar III.2.  
Penempatan Alat Luxmeter  
Sumber : Foto Peneliti

- Prosedur Pengukuran Tingkat Penerangan Dalam Bangunan
  1. Membuat denah titik – titik pengukuran dan diberi nomor.
  2. Meletakkan alat luxmeter sesuai nomor pada denah yang telah dibuat.
  3. Mencatat hasil pengukuran sesuai nomor atau posisi titik pengukuran pada denah pengukuran.
  4. Menyusun hasil pengukuran ke dalam tabel.
  5. Membuat grafik berdasarkan tabel hasil pengukuran yang telah disusun.
  6. Membuat analisis hasil pengukuran.

## II. Perangkat Aplikasi Dialux

Dialux adalah perangkat lunak / software yang memuat aplikasi komputer untuk membuat perencanaan penerangan di dalam ataupun diluar bangunan. Aplikasi dialux dapat digunakan untuk melakukan simulasi model bangunan dan melakukan perhitungan / kalkulasi tingkat penerangan baik di dalam maupun diluar ruangan. Selain dapat melakukan perhitungan / kalkulasi penerangan dari lampu / buatan, juga dapat melakukan kalkulasi untuk penerangan dari terang langit / daylight

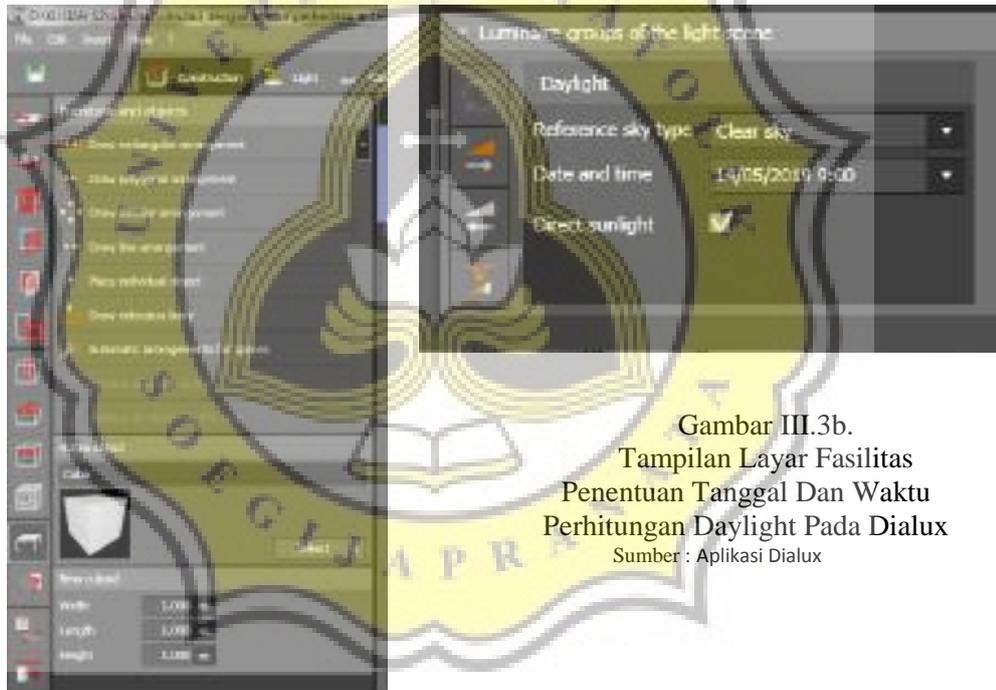
Pada kajian ini dialux digunakan untuk melakukan simulasi dan kalkulasi penerangan alami pada bangunan gedung A Henricus Constant. Dengan Simulasi model bangunan untuk mengetahui perbandingan tingkat penerangan bangunan dengan double skin fasade dan bangunan single skin, seperti pada gambar III.3.



Gambar III.3.  
Tampilan Layar Aplikasi Dialux  
Sumber : Aplikasi Dialux

### Langkah – langkah pemakaian dialux

1. Mengunggah aplikasi dialux dari internet yang dapat dilakukan secara gratis.
2. Membuka aplikasi dialux
3. Membuat simulasi model bangunan gedung A Henricus Constant pada fasilitas construction pada dialux, gambar III.3a.
4. Membuka fasilitas light pada dialux untuk mengatur kondisi penerangan alami / daylight, waktu pengukuran, dan tanggal pengukuran, gambar III.3b.
5. Melakukan kalkulasi dengan dialux dan mendapatkan hasil kalkulasi dengan satuan lux untuk ruang yang dihitung tingkat penerangannya, gambar III.3c



Gambar III.3b.  
Tampilan Layar Fasilitas  
Penentuan Tanggal Dan Waktu  
Perhitungan Daylight Pada Dialux  
Sumber : Aplikasi Dialux

Gambar III.3a.  
Tampilan Layar Fasilitas  
Construction Pada Dialux  
Sumber : Aplikasi Dialux



Gambar III.3c.  
Tampilan Layar Hasil  
Kalkulasi Pada Dialux  
Sumber : Aplikasi Dialux

### III. Perangkat Aplikasi Sketchup

Perangkat aplikasi sketchup digunakan untuk membuat simulasi model 3 dimensi pada perencanaan dan perancangan arsitektur. Penggambaran secara 3 dimensi selain dapat dilakukan langsung pada sketchup juga dapat mengimport hasil produksi model 3 dimensi dari aplikasi autocad maupun 3 d max. Aplikasi sketchup dilengkapi dengan fasilitas aplikasi penerapan material dan penerapan komponen pendukung gambar seperti vegetasi, pohon, furniture, dan orang sebagai pendukung suasana gambar 3 dimensi.

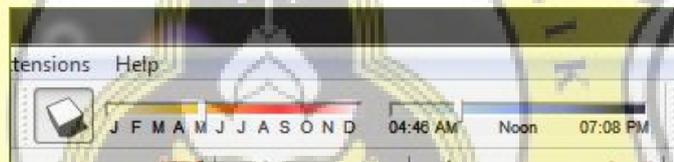
Pada kajian ini aplikasi sketchup digunakan untuk membuat simulasi pembayangan bangunan untuk mengetahui posisi penghalang cahaya matahari langsung pada saat mengenai bidang double skin fasade pada gedung A Henricus Constant, seperti pada gambar III.4.

Prosedur pembuatan model 3 dimensi pada sketchup

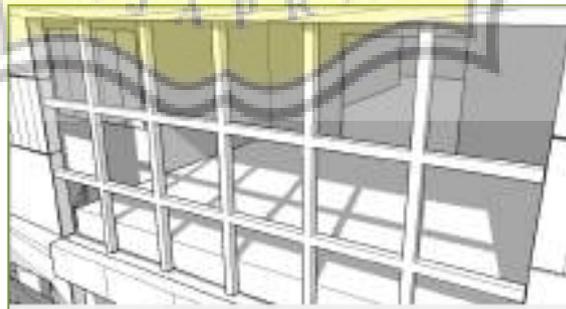
1. Menggambar 3 dimensi dengan aplikasi autocad
2. Membuka aplikasi sketchup, gambar III.4.
3. Mengimport file DWG atau hasil gambar dari autocad 3 dimensi
4. Melakukan pengaturan waktu penyinaran matahari dengan fasilitas pengaturan shadows pada sketchup, gambar III.4a.
5. Mengaktifkan fasilitas shadows pada sketchup
6. Mendapatkan hasil simulasi pembayangan bangunan, gambar III.4.b.



Gambar III.4.  
Tampilan Layar Aplikasi Sketchup  
Sumber : Aplikasi Sketchup



Gambar III.4a.  
Tampilan Layar Fasilitas  
Shadows Pada Aplikasi  
Sketchup



Gambar III.4b.  
Tampilan Layar Hasil Simulasi  
Pembayangan Pada Aplikasi Sketchup  
Sumber : Aplikasi Sketchup

Hasil dari penelitian ini akan digunakan untuk memberikan dan rekomendasi mengembangkan metode pemasangan double skin fasade yang dapat menghasilkan cahaya alami yang efektif bagi ruang di dalam bangunan.

Dari proses penelitian yang dilakukan mulai dari data yang dikumpulkan berupa pengukuran besaran cahaya dalam ruang , selanjutnya dilanjutkan tahap analisis dengan merumuskan hubungan antara double skin fasade dan aliran cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan, maka penelitian ini termasuk jenis Penelitian Kuantitatif

Penelitian ini membuat perbandingan antara kinerja bangunan dengan elemen double skin fasade dengan berbagai macam pola dan bahan, juga membandingkan dengan bangunan single skin.

### **3.4. Pendekatan Penelitian**

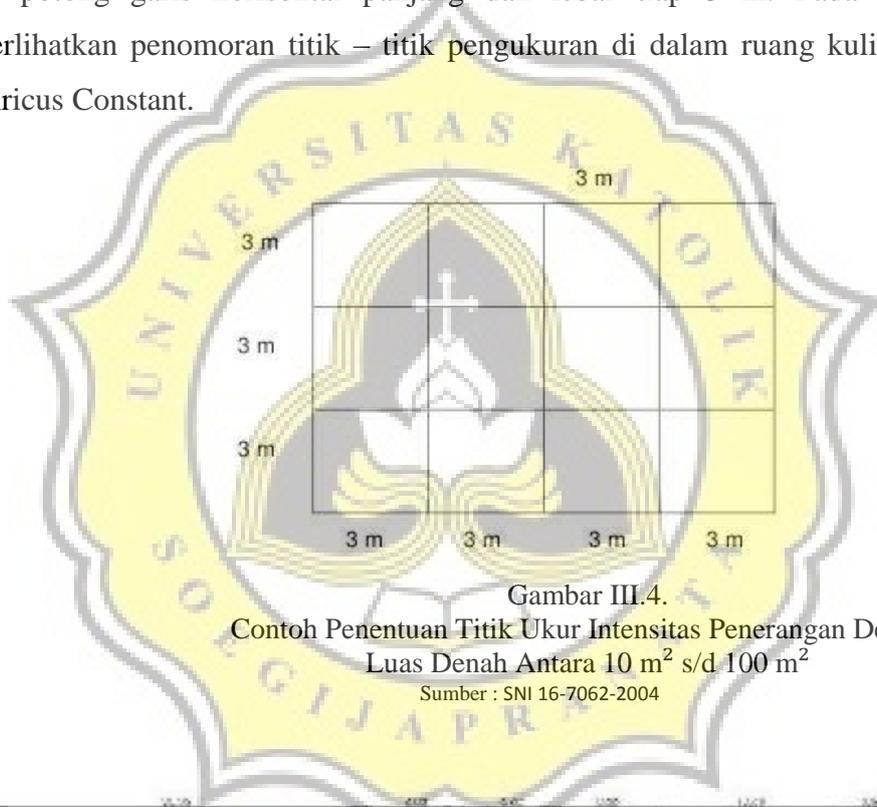
Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu data yang dicari berupa penggambaran secara numerik kondisi cahaya alami pada bangunan yang disurvei. Dan analisis yang akan dilakukan adalah dengan mendiskripsikan pengolahan data yang sudah ditabulasikan dan dibuat grafiknya. Selanjutnya mencari hubungan antara kondisi cahaya alami baik di dalam dan diluar bangunan terhadap elemen secondary skin, dinding dan bukaan pada bangunan yang diamati. Sehingga dapat diketahui kualitas cahaya alami dalam bangunan bila bangunan dipasang elemen double skin fasade (2004). Juga melakukan perbandingan antara bangunan yang menggunakan double skin fasade dengan bangunan menggunakan single skin.

### **3.5. Desain Penelitian**

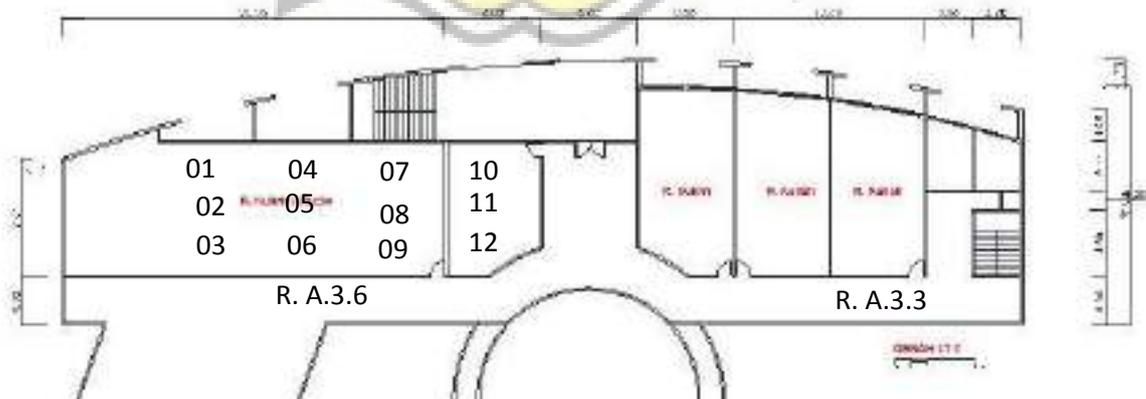
Setelah menetapkan judul penelitian tentang pengaruh double skin fasade terhadap penerangan alami dalam bangunan gedung A Henricus Constant maka disusunlah desain penelitiannya. Secara eksplisit desain penelitiannya adalah membagi dua bagian kegiatan :

1. Evaluasi kinerja penerangan alami pada gedung A Henricis Constant.

Melakukan pengukuran lapangan terhadap titik – titik ukur penerangan alami di dalam ruang kuliah / studio dengan luxmeter (2004). Setelah mengukur tingkat penerangan alami di dalam ruang kuliah, selanjutnya melakukan pengukuran pada rasio bukaan bangunan, mengidentifikasi bentuk dan pola secondary skin bangunan untuk selanjutnya dianalisis kondisi tingkat penerangan alaminya. Pada gambar III.1 diperlihatkan contoh titik – titik pengukuran intensitas penerangan yang ditentukan sesuai dengan SNI 16-7062-2004 yaitu, luas ruang antara 10 – 100 m<sup>2</sup> menggunakan titik potong garis horisontal panjang dan lebar tiap 3 m. Pada gambar III.2 diperlihatkan penomoran titik – titik pengukuran di dalam ruang kuliah gedung A Henricus Constant.



Gambar III.4.  
Contoh Penentuan Titik Ukur Intensitas Penerangan Dengan  
Luas Denah Antara 10 m<sup>2</sup> s/d 100 m<sup>2</sup>  
Sumber : SNI 16-7062-2004

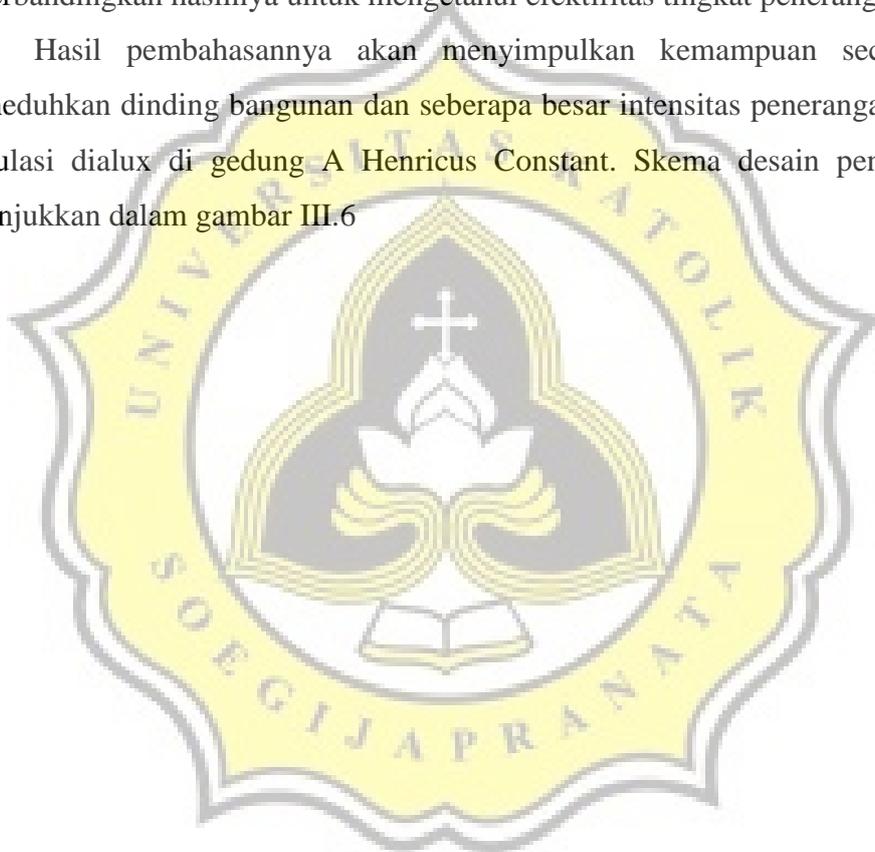


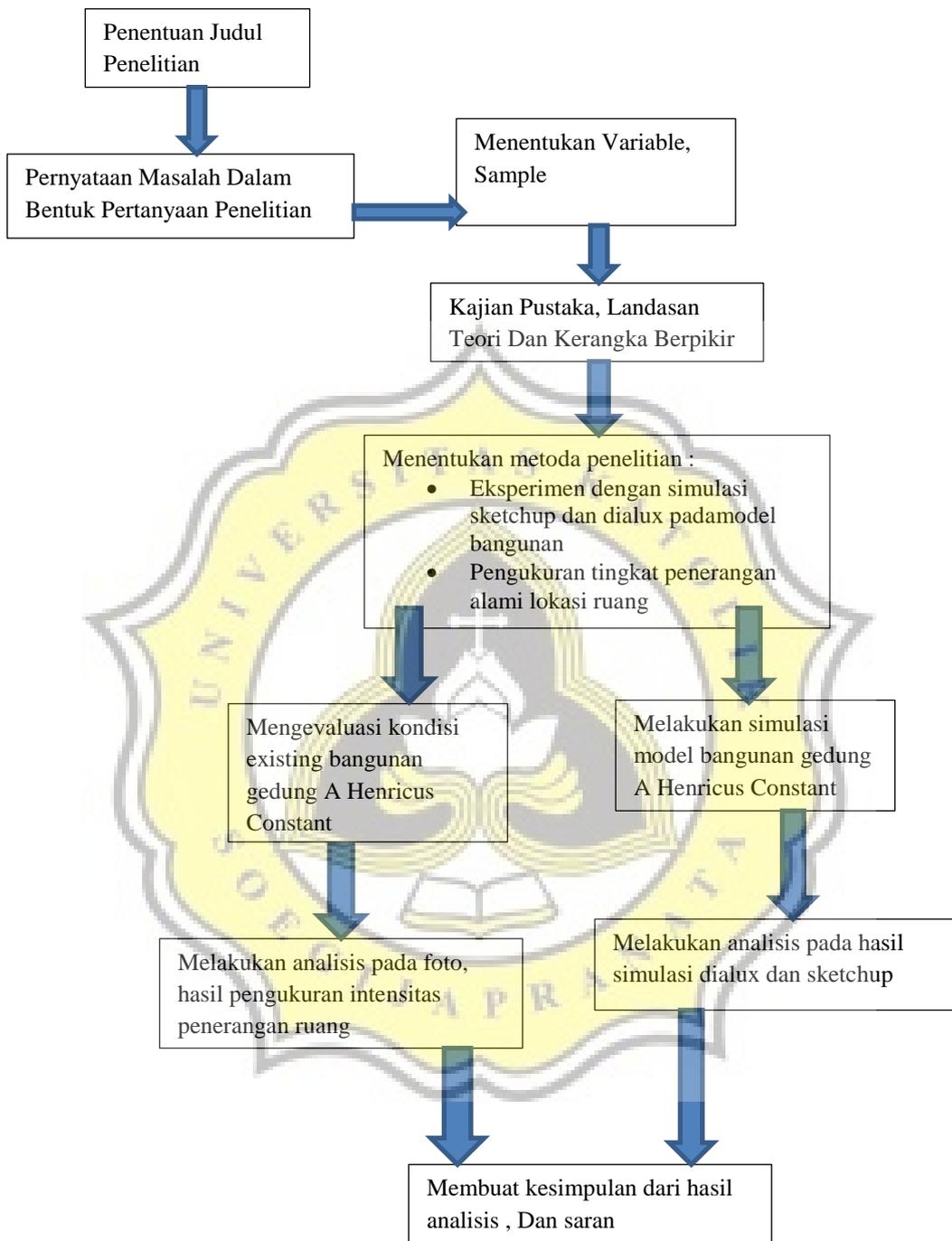
Gambar III.5.  
Penomoran Titik – Titik Pengukuran Pada Ruang Kuliah Gedung A Henricus Constant  
Sumber : Survey Lapangan

## 2. Simulasi Model Gedung A Henricus Constant.

Membuat model bangunan gedung A Henricus Constant, lalu melakukan simulasi untuk mengetahui bayangan bangunan dengan sketchup terlihat pada gambar III.3, dan mengetahui intensitas cahayanya dengan dialux terlihat pada gambar III.2. Juga melakukan modifikasi model dengan menghilangkan elemen secondary skin pada bangunan, membuat variasi material dan warna sehingga dapat diperbandingkan hasilnya untuk mengetahui efektifitas tingkat penerangan alami.

Hasil pembahasannya akan menyimpulkan kemampuan secondary skin meneduhkan dinding bangunan dan seberapa besar intensitas penerangan alami hasil simulasi dialux di gedung A Henricus Constant. Skema desain penelitian dapat ditunjukkan dalam gambar III.6





Gambar III.6.  
Skema Desain Penelitian

### 3.6. Data

Pengelompokan data diklasifikasikan menurut :

1. Berdasarkan Cara Memperolehnya :

- Data Primer

Data yang diperoleh dengan survey dan observasi di lapangan terhadap sample bangunan gedung A Henricus Constant salah satu bangunan yang menggunakan double skin fasade di kota Semarang. Observasi dengan melakukan pengambilan foto, dan pengukuran ( ukuran bidang double skin fasade, ruang dan juga intensitas cahaya dalam dan luar bangunan ).

- Data Sekunder

Data yang diperoleh dari beberapa referensi baik dari jurnal penelitian sejenis sebelumnya dan juga buku – buku pendukung teori penelitian.

2. Berdasarkan Sifatnya

- Data Kualitatif

Data yang diperoleh dengan mendeskripsikan hasil foto, film dan pengamatan di lapangan terhadap bangunan dengan elemen secondary skin

- Data Kuantitatif

Dengan melakukan pengukuran dan membuat simulasi dengan software dialux. Selanjutnya menyusun data menjadi tabel – tabel dan grafik dan membuat model bangunan dengan autocad dan skecthup 3 dimensi. Pengolahan data kuantitatif dengan cara mengukur dan menghitung, membuat pengelompokan sesuai tingkatannya, melihat intervalnya, dan membuat penilaian dengan rasio.

3. Berdasarkan waktu pengumpulannya

Pengambilan data diambil dalam waktu saat itu dalam rentang waktu pagi pk.09.00, siang pk 12.00, dan sore pk. 13.00. Hal ini untuk

dapat mengetahui kondisi sudut jatuh paparan cahaya matahari terhadap bangunan pada waktu pagi, siang dan sore yang memiliki perbedaan sudutnya.

### 3.7. Analisis

Hasil survey tentang secondary skin akan disusun menjadi informasi yang nantinya akan dianalisis dan diambil kesimpulannya. Adapun langkah – langkahnya adalah :

1. Melakukan editing, baik membuat penyajian gambar 2 dimensi dan 3 dimensi sebagai model sesuai kondisi lapangan.
2. Membuat tabulasi hasil pengukuran.
3. Melakukan simulasi dengan dialux dan mendiskripsikan hasil simulasi

Jenis analisis di didalam penelitian ini adalah :

1. Analisis Diskriptif  
Dengan membuat diskripsi tentang hasil penyusunan data yang ditampilkan melalui tabulasi, statistik maupun pengukuran dan perhitungan
2. Analisis Inferensial  
Melakukan pengukuran dan perhitungan dan menguji dengan membuat perbandingan dan mengkaji hubungan antara beberapa variabel ( analisis multivariat ) penelitian.