

## BAB III

### METODE

#### 3.1 Tahapan Umum

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah deskriptif analisis dan simulasi yang memiliki beberapa tahapan, yaitu:

1. Pencarian informasi tentang sistem pencahayaan alami, kebutuhan kualitas pencahayaan pada perpustakaan, atrium sebagai bagian dari sistem pencahayaan alami, pengamatan site dan studi kasus bangunan yang menerapkan atrium sebagai strategi pencahayaan alami serta bangunan yang menerapkan pencahayaan alami untuk memenuhi kebutuhan kualitas pencahayaan.
2. Menganalisis kebutuhan pencahayaan ruang dan organisasi ruang, menganalisis kondisi tapak dengan mengamati sudut jatuh matahari pada tapak, dan menganalisis strategi yang tepat untuk memaksimalkan pencahayaan alami yang sesuai dengan kebutuhan pencahayaan dan organisasi ruang. Dalam tahapan analisa tersebut adalah proses terbentuknya ruang arsitektural yang sesuai untuk mendukung strategi pencahayaan sehingga pencahayaan dapat merata dan sesuai kebutuhan.
3. Proses perancangan dan proses analisis bangunan. Menganalisis bagaimana bentuk bangunan, orientasi bangunan, strategi pencahayaan bangunan dan selubung bangunan yang mendukung pemaksimalan pencahayaan alami. Pada proses ini akan dilakukan simulasi untuk melihat desain bangunan yang paling sesuai.
4. Evaluasi desain dengan simulasi. Simulasi desain untuk mengamati kualitas pencahayaan ruang yang terbentuk dari perancangan atrium sebagai core cahaya.

#### 3.2 Objek dan Lokasi

Objek yang dianalisa pada kajian ini adalah ruang atrium pada bangunan perpustakaan yang menerapkan strategi pencahayaan alami untuk memenuhi kebutuhan kualitas pencahayaan. Kebutuhan kualitas pencahayaan pada bangunan perpustakaan berdasarkan pada kegiatan dan objek yang ada pada

ruangan tersebut. Objek dan kegiatan yang dipilih adalah kegiatan yang menggunakan media buku atau tulisan dan kegiatan yang menggunakan media digital. Untuk kegiatan yang menggunakan media buku di bagi menjadi dua jenis yaitu kegiatan mencari buku dan kegiatan membaca, dimana dua kegiatan tersebut memiliki kebutuhan pencahayaan yang berbeda.

Strategi pencahayaan alami yang akan dianalisa adalah strategi toplighting pada atrium. Pada kajian ini elemen pembentuk atrium yang berupa dinding dan atap akan dianalisa bagaimana elemen tersebut mampu mendukung terpenuhinya kebutuhan kualitas pencahayaan.

Lokasi Perancangan perpustakaan Daerah Kabupaten Malang berada di Jalan Raya Tlogowaru, Kedungkandang, Malang. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan adanya berbagai fasilitas yang akan berkembang di daerah tersebut, mulai dari perkantoran, pendidikan, perdagangan, olahraga dan pemukiman. Daerah pendidikan di daerah kedungkandang nantinya akan berkembang menjadi sebuah kompleks pendidikan yang menjadi pusat pengetahuan bukan hanya untuk Kota Malang namun juga untuk luar Kota Malang.



Gambar 3.1 Lokasi tapak di Jalan Raya Tlogowaru, Kedungkandang, Malang

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

#### 3.3.1 Data Primer

Pengumpulan data primer didapat langsung dari lapangan berupa data-data pengamatan kualitatif pada lokasi terpilih dengan cara observasi yang berkaitan dengan kondisi iklim fisik tapak / lokasi bangunan. Kondisi iklim fisik yang diamati adalah:

- Pergerakan lintasan edar matahari

- Lama penyinaran
- Kualitas penyinaran matahari
- sudut jatuh matahari pada tapak
- Orientasi dan kondisi sekitar tapak

Orientasi yang dimaksud adalah arah hadap tapak terhadap lintasan edar matahari dan sudut jatuh matahari. Kondisi sekitar tapak yang diamati adalah bangunan (ukuran, posisi dan kerapatan) dan vegetasi (ukuran, posisi, jenis dan kerapatan)

Sehingga dapat diketahui potensi maksimal pada tapak yang sesuai untuk sistem pencahayaan alami.

Pengamatan langsung pada lokasi tapak bangunan perpustakaan di Jalan Raya Tlogowaru, Kedungkandang, Malang data kondisi eksisting dengan menggunakan alat bantu berupa kamera, aplikasi penghitung kondisi iklim dan catatan sehingga didapatkan data berupa foto, video, dan data kualitatif lainnya untuk memperkuat data dan informasi.

### **3.3.2 Data Sekunder**

Pengumpulan data sekunder didapat dari data pustaka tertulis yang berupa teori dan kajian, diantaranya jurnal, buku, artikel ilmiah, maupun media elektronik tentang sistem pencahayaan alami, strategi pencahayaan alami dan bangunan perpustakaan.

Pengumpulan data sekunder bertujuan untuk melengkapi, memperdalam, dan memperkuat data yang sudah didapatkan agar tidak terjadi tanggapan subjektif.

### **3.4 Parameter Perancangan**

Parameter perancangan didasarkan pada penelusuran empirik secara kualitatif dengan pendekatan pencahayaan alami, yakni mengumpulkan parameter perancangan perpustakaan dan desain pencahayaan alami untuk kemudian dikelompokkan, diseleksi dan dipilih. Pemilihan tersebut terutama ditinjau dari bagaimana ruang atrium dapat menjebatani kedua konsep/parameter terkait dengan mengatasi permasalahan yang dirumuskan. Aspek-aspek yang diangkat Antara lain adalah parameter tapak, tata ruang, interior, bangunan serta kualitas ruang yang dikaitkan dengan pemanfaatan sistem pencahayaan alami.

### 3.5 Metode Desain

Perancangan perpustakaan dengan pendekatan pencahayaan alami perlu difokuskan bagaimana strategi yang akan digunakan bangunan, untuk memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami sehingga kebutuhan kualitas pencahayaan pada perpustakaan dapat terpenuhi. Perpustakaan adalah fungsi dimana kegiatan utama didalamnya adalah membaca. Untuk membaca seseorang membutuhkan kondisi dimana kualitas pencahayaan tidak membuat mata menjadi cepat lelah dan mengganggu proses melihat (silau). Silau dapat disebabkan oleh sumber cahaya yang berada pada sudut pandang mata. Supaya sumber cahaya tidak berada pada sudut pandang mata maka sumber cahaya perlu diletakkan ditempat yang jauh dan tidak masuk sudut pandang mata, misalnya diatas dengan ketinggian tertentu. Berdasarkan kondisi tersebut diambil strategi *toplight* dengan bantuan *core cahaya* dan *reflecting device*, yang diwujudkan dalam bentuk atrium dan *shading device* pada *sidelight*.

Metode perancangan yang digunakan adalah metode pragmatis (*trial and error*). Setiap hasil perancangan akan disimulasikan untuk melihat apakah kebutuhan kualitas pencahayaan yang dibutuhkan sudah terpenuhi atau belum, jika belum maka akan dilakukan proses analisis lagi untuk kemudian disimulasikan lagi, begitu seterusnya hingga kualitas pencahayaan yang dibutuhkan terpenuhi.

### 3.6 Proses Perancangan

Metode analisis data merupakan suatu alat yang digunakan dalam pembahasan dan penyelesaian rumusan masalah yang bertujuan untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang menjadi dasar bagi penyelesaian suatu keputusan. Metode Analisis data yang digunakan dalam perancangan perpustakaan Malang Education International Park dengan pendekatan pencahayaan alami ialah menggunakan deskriptif analisis dan simulasi desain.

#### 3.6.1 Analisis Aspek Perancangan

Metode deskriptif analisis merupakan suatu metode yang menggunakan penyelesaian data berupa kondisi tapak dan objek penelitian yang telah diperoleh melalui hasil survey lapangan, yaitu pengamatan dan wawancara. Beberapa aspek yang akan dilakukan analisis menggunakan metode deskriptif analisis ini, yaitu:

### 1. Analisis fungsi, ruang, pelaku dan kebutuhan pencahayaan

Analisis programatik ruang, fungsi, pelaku dan kebutuhan pencahayaan dilakukan untuk mengakomodasi kebutuhan atau fungsional bangunan, dengan pendekatannya kepada sistem pencahayaan alami pada bangunan. Analisis dilakukan pada aspek:

- Aktivitas pengguna, aktifitas yang diwadahi dalam bangunan ini akan mempengaruhi bagaimana kebutuhan kualitas pencahayaan ruang yang mewadahi aktifitas tersebut.
- Ruang yang dibutuhkan untuk mewadahnya serta persyaratan ruang, Luasan dasar diambil dari astandar bangunan internasional, seperti Time Saver Standart (1980) dan Architect Data (2002).
- Strategi pencahayaan. Strategi *toplighting* yang akan diterapkan pada bangunan yang sesuai dengan kebutuhan pencahayaan pada bangunan perpustakaan. Strategi tersebut kemudian disesuaikan dengan aspek ruang secara arsitektural untuk menemukan strategi pencahayaan dalam bentuk ruang arsitektural.
- Organisasi ruang, organisasi ruang dilihat dari bagaimana keterkaitan antara hubungan antar ruang berdasarkan standar yang disesuaikan dengan konsep pencahayaan alami serta strategi pencahayaan dalam bentuk ruang arsitektural. Analisis hubungan ruang dilakukan untuk menentukan bagaimana organisasi ruang yang dapat mendukung fungsi ruang arsitektural. Ruang arsitektural pada perpustakaan ini berfungsi sebagai elemen yang mendukung pemaksimalan pencahayaan alami dan sebagai ruang sosial dimana pengunjung perpustakaan bisa berkumpul dan berinteraksi. Analisis organisasi ruang arsitektural didasarkan pada bagaimana susunan ruang dapat membuat pencahayaan alami menyebar dengan baik pada masing-masing ruang dan bagaimana atrium dapat diakses dengan mudah dari ruang-ruang lain di perpustakaan.

Hasil analisis programatik akan analisis dengan hasil analisis tapak, sehingga hasil program ruang dan aktifitas dapat disesuaikan dengan kondisi pencahayaan pada tapak. Analisis ini dilakukan untuk

menyesuaikan kebutuhan kualitas pencahayaan ruang dengan keadaan tapak. Hasil analisis ini adalah program ruang bangunan yang sudah menyesuaikan posisi dan orientasinya agar kebutuhan hubungan ruang dan kualitas pencahayaan terpenuhi.

## 2. Analisis tapak

Analisis kondisi tapak dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor alam pada tapak yang menentukan perancangan kemudian, seperti:

- Pergerakan lintasan edar matahari, dilakukan dengan pengamatan pada tapak, pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana posisi lintasan edar matahari yang akan digunakan dalam proses simulasi.
- Lama penyinaran dan sudut jatuh sinar matahari, dilakukan dengan pengamatan langsung pada tapak dan simulasi pada laboratorium. Data ini digunakan sebagai faktor yang mempengaruhi pembayangan bangunan dan vegetasi terhadap tapak.
- Orientasi tapak, dilakukan dengan pengamatan langsung pada tapak. Orientasi tapak berhubungan dengan bagaimana arah hadap tapak terhadap arah yang mendukung pencahayaan alami. Nantinya akan disimpulkan bagaimana kemungkinan orientasi bangunan yang sesuai terhadap arah hadap tapak dan orientasi sumber cahaya.
- Kondisi bangunan dan vegetasi sekitar terhadap tapak. Dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan. Kondisi bangunan dan vegetasi sekitar tapak digunakan untuk melihat bagaimana pembayangan yang terbentuk di dalam tapak. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui daerah pada tapak dengan kemungkinan selalu mendapatkan cahaya sepanjang waktu.

Data ini kemudian disimulasikan untuk mendapatkan data yang lebih akurat, spesifik dan detail, tentang bagaimana kondisi penyinaran matahari pada tapak sepanjang tahun. Kondisi penyinaran

tersebut berhubungan dengan kondisi sekitar tapak, bagaimana topografi tapak, bangunan sekitar dan vegetasi dalam tapak dapat mempengaruhi kualitas sinar matahari di dalam tapak. Berdasarkan data kondisi penyinaran tersebut dapat diketahui daerah tapak dengan potensi pencahayaan paling maksimal, serta strategi pengolahan tapak yang seperti apa yang dapat memaksimalkan potensi pencahayaan alami pada tapak. Hasil analisis berupa analisa eksisting tapak, analisa sekitar tapak, analisa view tapak, analisa matahari dan sirkulasi.

### 3. Analisis Bangunan

Analisis bangunan dilakukan untuk mengetahui bagaimana bangunan yang paling sesuai untuk mendukung sistem pencahayaan alami. Analisis bangunan meliputi:

- Tata massa dan orientasi bangunan, dilakukan untuk melihat bagaimana tata massa dan orientasi yang terbentuk berdasarkan hasil konsep program ruang dan pelaku, yang kemudian disesuaikan dengan kemungkinan kondisi pada tapak.
- Bentuk bangunan, bagaimana bentuk bangunan yang sesuai dengan kondisi pencahayaan tapak dan organisasi ruang yang terbentuk, sehingga kebutuhan kualitas pencahayaan ruang dapat terpenuhi.
- Bukaan dan selubung bangunan. Jenis strategi bukaan yang sesuai dengan bentuk bangunan yang sudah menyesuaikan dengan kondisi pencahayaan pada tapak. Serta bagaimana selubung bangunan yang sesuai untuk sisi bangunan yang menerima radiasi matahari secara langsung.
- Ruang atrium. Bagaimana strategi core cahaya pada atrium bisa memaksimalkan pencahayaan alami, sehingga kebutuhan kualitas pencahayaan terpenuhi dan cahaya bisa menyebar secara merata keseluruh ruang di dalam perpustakaan
- Ruang luar, perancangan ruang luar dengan pendekatan pencahayaan adalah perencanaan ruang luar yang mendukung sistem pencahayaan alami. Landscape mempertimbangkan bagaimana vegetasi yang akan terus tumbuh nantinya tidak akan

mengganggu sistem pencahayaan alami pada bangunan. Perancangan elemen perkerasan yang mendukung pencahayaan alami, misalnya peletakan perkerasan yang memungkinkan sebagai pemantul cahaya matahari.

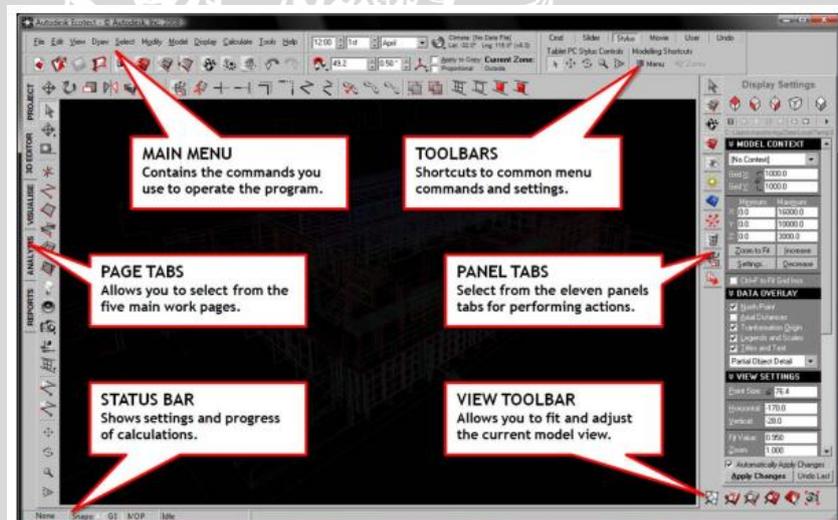
Dalam prosesnya analisis dilakukan dengan metode simulasi. Simulasi pada bangunan dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih akurat, spesifik dan detail, tentang bagaimana kondisi kualitas pencahayaan pada bangunan. Kondisi kualitas pencahayaan bangunan bergantung pada bagaimana strategi pencahayaan alami pada bangunan tersebut. Jenis bukaan, ukuran bukaan, strategi masuknya cahaya matahari dan bagaimana kondisi ruang dalam bangunan tersebut sangat berpengaruh pada terpenuhi atau tidaknya kebutuhan kualitas pencahayaan.

Simulasi bangunan dilakukan dengan tahapan:

- Simulasi bentuk dan tata massa bangunan, simulasi dilakukan untuk memastikan bagaimana bentuk dan tata massa bangunan yang sudah dianalisis menerima cahaya. Diamati bagaimana seluruh sisi bangunan dapat menerima cahaya matahari secara maksimal. Simulasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak atau *software*. Perangkat lunak yang digunakan adalah Google Sketchup.
- Simulasi strategi masuknya cahaya matahari (bukaan), dilakukan untuk melihat bagaimana hasil analisis bukaan dan selubung bangunan bisa memaksimalkan masuknya pencahayaan alami kedalam ruang perpustakaan. Simulasi dilakukan dengan menggunakan maket bangunan pada laboratorium cahaya untuk melihat bagaimana kualitas pencahayaan seluruh bangunan. Simulasi pada laboratorium cahaya menghasilkan kualitas cahaya pada seluruh bagian bangunan berdasarkan terang langit.
- Untuk mengetahui bagaimana selubung bangunan yang sesuai untuk memaksimalkan dan memenuhi kebutuhan pencahayaan, dilakukan simulasi model selubung bangunan. Simulasi selubung bangunan dilakukan dengan menggunakan perangkat

lunak atau *software* Autodesk Ecotect 2010. Software ini dapat digunakan antara lain untuk *overshadowing* dan *solar reflection*; *sun penetration* dan *shading device design*; *natural* dan *artificial lighting levels*. Sesuai dengan simulasi pada laboratorium cahaya, simulasi pada software ini terbatas pada terang langit dan tidak bisa digunakan untuk simulasi satubangunan secara penuh.

- Pada simulasi selubung bangunan disimulasikan bentuk selubung bangunan yang sesuai untuk masing-masing orientasi bangunan dengan ukuran dan jumlah yang berbeda-beda. Simulasi dilakukan pada ruangan dengan persentase bukaan dan kondisi lux yang sama dengan hasil simulasi pada laboratorium cahaya. Berdasarkan hasil simulasi software dapat diketahui bagaimana pengaruh selubung bangunan pada kondisi lux ruangan. Sehingga dapat diketahui bagaimana desain selubung bangunan yang sesuai untuk memaksimalkan dan memenuhi kebutuhan pencahayaan di dalam perpustakaan.



Gambar 3.2 Tampilan *workspace* Autodesk Ecotect 2010

Sumber : Instalation Guide and Getting Started with Autodesk Ecotect Analysis (2009)

- Simulasi ruang atrium yang terbentuk untuk melihat hasil analisis ruang atrium terhadap ruang-ruang lain yang ada di dalam perpustakaan. Diamati kualitas pencahayaan ruang dan penyebaran cahaya dalam ruang perpustakaan.

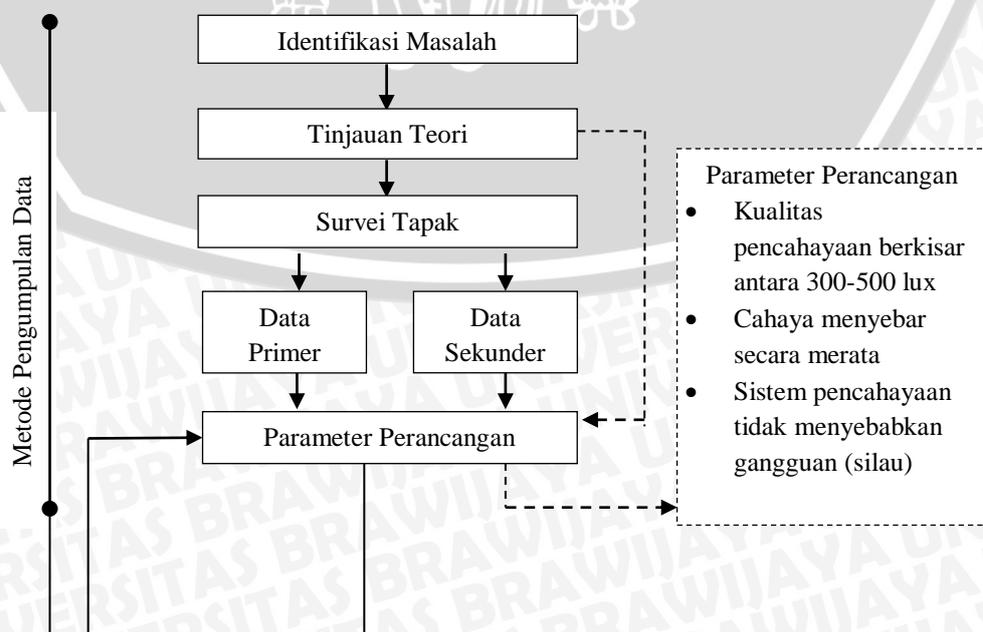
### 3.6.2 Sintesis / Konsep Perancangan

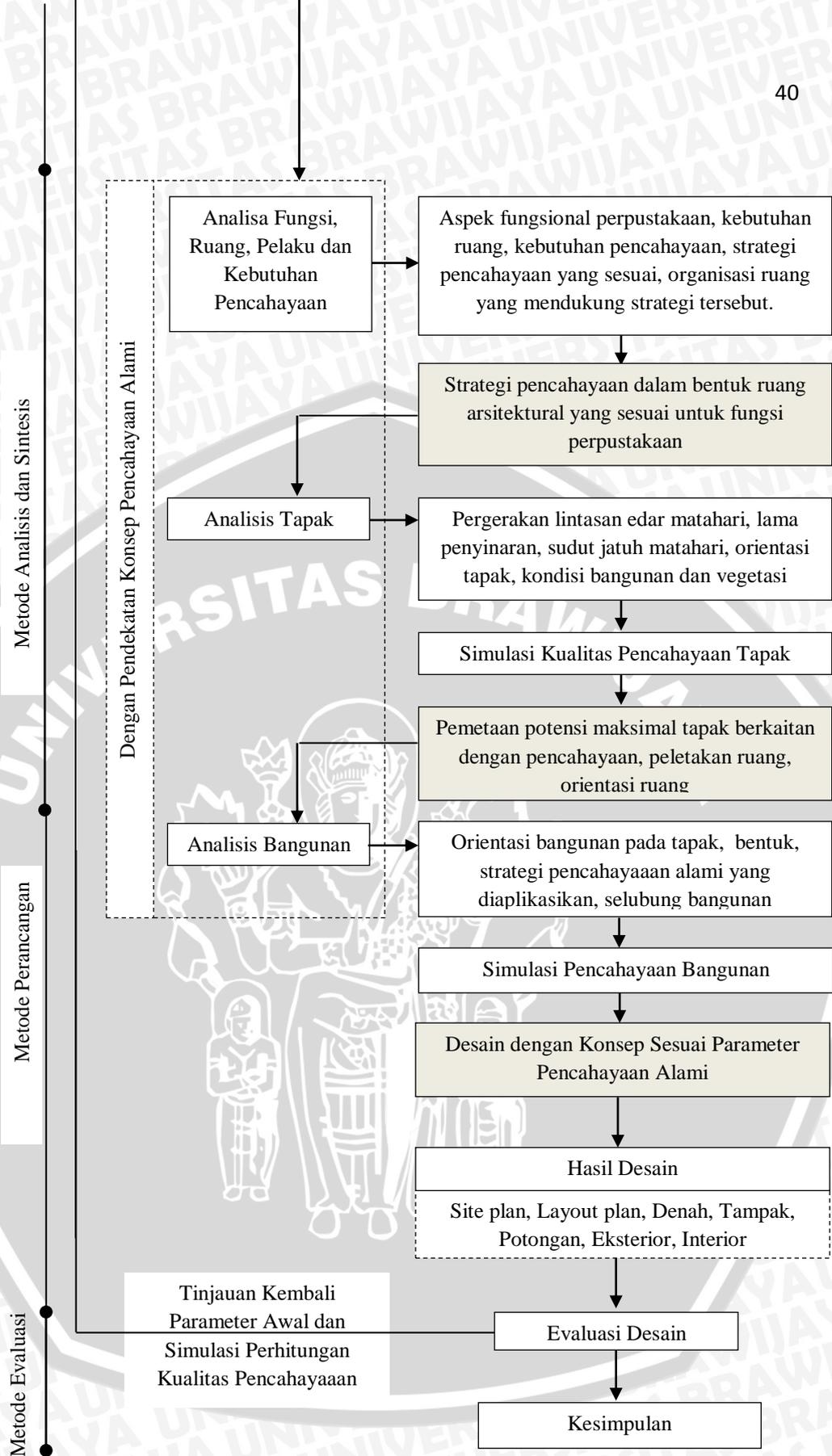
Sintesis merupakan hasil dari analisis yang berupa konsep pragmatis dan konsep desain dasar yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan (desain). Konsep dasar yang dihasilkan Antara lain adalah konsep tapak (orientasi bangunan, zonasi tapak), konsep ruang dan pelaku (organisasi ruang, ukuran ruang, kebutuhan kualitas ruang, peletakan ruang, zonasi, pencapaian), konsep bangunan (orientasi bangunan, bentuk massa, tampilan bangunan). Dalam menganalisa untuk menghasilkan konsep ini, semua dilakukan dengan pendekatan terhadap konsep utama pemanfaatan pencahayaan alami. Sehingga konsep-konsep ini sudah mengaplikasikan pendekatan terhadap pencahayaan. Konsep ini kemudian diterjemahkan kedalam sketsa-sketsa gagasan yang bersifat parsial.

### 3.7 Tahap Evaluasi Desain

Setelah hasil desain selesai dibuat dilakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk menguji hasil rancangan sesuai dengan tujuan, batasan masalah dan parameter yang disusun untuk menjawab rumusan masalah. Ada dua cara yang dilakukan untuk mengevaluasi hasil desain, yaitu dengan perhitungan kualitas pencahayaan ruang (dengan simulasi perangkat lunak (ecotect) atau simulasi pada laboratorium cahaya) dan mengembalikan hasil desain pada parameter awal yang sudah ditetapkan.

### 3.8 Kerangka Proses Perancangan





Gambar 3.3 Kerangka Metode