

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Umum dan Tahapan Penelitian

3.1.1 Metode umum penelitian

Metode penelitian studi “Rekayasa Tata Cahaya Alami pada Ruang Kelas Sekolah Laboratorium Autis Universitas Negeri Malang” ini menggunakan metode survei untuk pengamatan kondisi eksisting, kemudian menggunakan metode komparatif pendekatan kuantitatif untuk menganalisis data dengan membandingkan kinerja bukaan jendela dan pembayang matahari kondisi eksisting yang kemudian disimulasikan dengan *software DIALux 4.12* dengan standar, lalu menggunakan metode simulasi eksperimental untuk membuat sintesis data berupa rekomendasi desain berupa bukaan jendela dan pembayang matahari dengan beberapa model alternatif disimulasikan menggunakan *software DIALux4.12*. Metode penelitian eksperimental merupakan metode yang digunakan untuk meneliti pengaruh beberapa perlakuan terhadap subyek penelitian sebagai akibat perlakuan (Alsa, 2004).

Penelitian dengan menggunakan metode simulasi eksperimental menggunakan suatu percobaan yang dirancang secara khusus untuk menjawab permasalahan yang ada (Jaedun, 2011). Hal itu dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti dalam kondisi yang terkendali (Hadi, 1985). Studi penelitian “Rekayasa Tata Cahaya Alami pada Ruang Kelas Sekolah Laboratorium Autis Universitas Negeri Malang” ini mengkaji penerapan strategi rekomendasi desain bukaan jendela dan pembayang matahari yang sesuai dengan kebutuhan kenyamanan visual anak penyandang autisme dengan disfungsi sensori hipersensori. Pada studi ini menerapkan beberapa perlakuan bukaan jendela dan pembayang matahari untuk mendapatkan rekayasa tata cahaya alami yang tepat.

Studi penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis pengukuran dan analisis simulasi menggunakan *software DIALux 4.12*. Kemudian rekayasa tata cahaya alami pada ruang kelas dilakukan dengan membuat beberapa rekomendasi desain dengan simulasi menggunakan *software DIALux 4.12* berdasarkan perlakuan yang akan diuji dalam kondisi yang terkendali, dari beberapa hasil rekomendasi tersebut kemudian dicari pengaruh perlakuan dan dibandingkan lalu diambil sesuai kebutuhan kenyamanan visual anak penyandang autisme dengan disfungsi sensori hipersensori.

3.1.2 Tahapan operasional penelitian

Tahapan penelitian merupakan alur dalam penelitian ini yang dimulai dari mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data primer dan sekunder, menganalisis data, dan mensintesis berupa rekomendasi desain. Berikut tahapan penelitian yang digunakan:

1. Identifikasi Masalah

Pokok permasalahan mengenai studi ini adalah desain pencahayaan alami pada ruang kelas Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang. Desain pencahayaan alami berupa bukaan jendela dan pembayang matahari pada ruang kelas sekolah anak penyandang autisme belum didesain sesuai kebutuhan dan karakteristik anak penyandang autisme hipersensitif yang memiliki gangguan disfungsi sensori visual dan mereka sensitif terhadap cahaya yang terang karena dapat menyebabkan stres, sakit kepala, tantrum dan sakit mata. Selain itu, anak penyandang autisme cenderung sulit berkonsentrasi dan fokus serta mudah terdistraksi. Pembayang matahari pada ruang kelas anak autisme yang belum mempertimbangkan orientasi bangunan, sehingga terdapat bagian ruang kelas yang tidak terbayangi.

2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data-data yang mengacu permasalahan desain pencahayaan alami pada ruang kelas Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang. Data primer didapatkan dengan cara observasi langsung pada Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang, wawancara kepada guru, melakukan pengukuran tingkat pencahayaan alami serta dokumentasi bukaan jendela dan pembayang matahari pada ruang kelas. Data sekunder didapatkan dari studi pustaka literatur dan standar pencahayaan alami ruang kelas sekolah autisme. Kemudian data tersebut diolah dan dianalisis sehingga sampai pada proses sintesis.

3. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis berdasarkan aspek iklim dan letak geografis Kota Malang dan karakteristik disfungsi sensori visual anak penyandang autisme hipersensitif. Hasil dari analisis data kemudian dibandingkan dengan hasil studi literatur mengenai desain pencahayaan alami pada ruang kelas sekolah anak penyandang autisme.

4. Sintesis

Sintesis merupakan solusi dari pemecahan permasalahan yang dapat diolah menjadi kriteria-kriteria desain pencahayaan alami berupa bukaan dan pembayang matahari pada

ruang kelas anak penyandang autisme berupa rekomendasi desain pencahayaan alami yaitu bukaan jendela dan pembayang matahari.

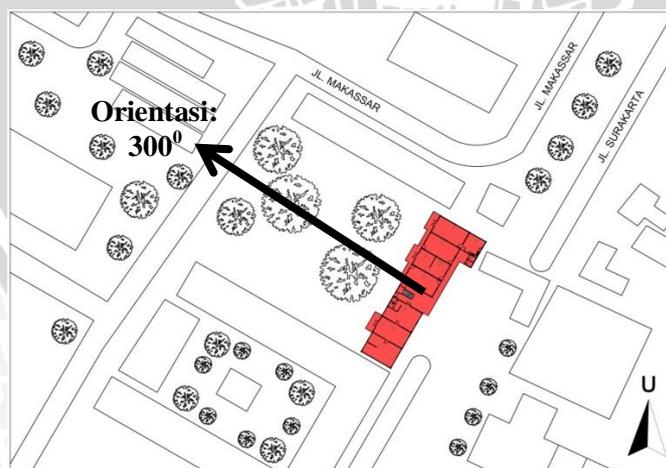
3.2 Lokus dan Fokus Penelitian

3.2.1 Lokus Penelitian

Obyek kajian berada di Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang terletak di jalan Surabaya No.5, Kelurahan Sumbersari, Kecamatan Lowokwaru, Malang yang berada $7,95^\circ$ Lintang Selatan $112,61^\circ$ Bujur Timur. Bangunan sekolah ini berorientasi menghadap barat laut dengan orientasi 300° dari Utara. Bukaan jendela pada bangunan ini menghadap barat laut dan tenggara.



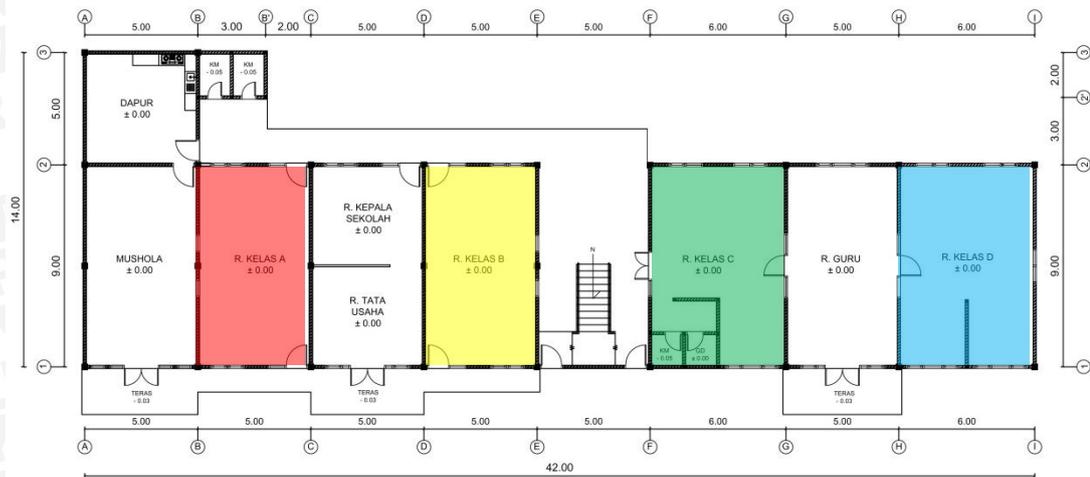
Gambar 3.1 Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang



Gambar 3.2 Lokus Penelitian Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang

Pada bangunan sekolah ini terdapat 8 ruang kelas yaitu ruang kelas A, B, C, D terletak di lantai 1 sedangkan ruang kelas E, F, G, H terletak di lantai 2. Dalam satu ruang

kelas terdapat 2 jenjang tingkatan kelas, karena pembagian kelas berdasarkan kemampuan anak dan guru yang mengajar.



Gambar 3.3 Denah Lantai 1 Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang

Keterangan:

■ Ruang Kelas A
 ■ Ruang Kelas B
 ■ Ruang Kelas C
 ■ Ruang Kelas D



Gambar 3.4 Denah Lantai 2 Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang

Keterangan:

■ Ruang Kelas E
 ■ Ruang Kelas F
 ■ Ruang Kelas G
 ■ Ruang Kelas H

3.2.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian didasarkan pada kajian kenyamanan visual pada ruang kelas sekolah anak penyandang autisme hipersensitori. Kenyamanan visual dapat dicapai dengan desain pencahayaan alami berupa bukaan jendela dan pembayang matahari. Bukaan jendela dan pembayang matahari berperan penting untuk menentukan tingkat pencahayaan

alami yang masuk ke dalam ruang. Bukaannya berfungsi untuk memasukkan cahaya matahari ke dalam ruang sedangkan pembayang matahari sebagai pengontrol sinar matahari agar tidak memasukkan radiasi panas. Kenyamanan visual dalam ruang kelas sekolah anak penyandang autisme hipersensitif berperan penting dalam kegiatan belajar mengajar karena mampu memberikan stimulus kepada sensor visual anak penyandang autisme hipersensitif.

Anak penyandang autisme hipersensitif memiliki gangguan kurang fokus, sulit berkonsentrasi, dan mudah terdistraksi. Desain bukaan jendela pada suatu ruang kelas perlu diperhatikan untuk memfokuskan perhatian murid kepada guru. Posisi ketinggian bukaan jendela yang sejajar dengan tinggi badan murid mampu mengalihkan perhatian keluar daripada fokus belajar di dalam ruang kelas. Selain itu, karakteristik disfungsi sensor visual anak penyandang autisme hipersensitif tidak menyukai pencahayaan langsung karena mampu menyilaukan mata karena dapat membuat tantrum, frustrasi, gelisah, pusing dan sakit mata maka pencahayaan yang dibutuhkan adalah pencahayaan tidak langsung namun merata ke seluruh ruang kelas.

Penelitian ini berfokus pada penempatan posisi bukaan jendela pada ruang kelas untuk mengurangi distraksi dan memfokuskan anak penyandang autisme pada kegiatan belajar mengajar di kelas, dimensi bukaan jendela untuk mengoptimalkan pencahayaan alami masuk secara merata ke dalam ruang sehingga pengguna ruang kelas mencapai kenyamanan visual, dan posisi dan dimensi pembayang matahari yang sesuai dengan orientasi dan sudut datang matahari agar radiasi panas matahari tidak masuk ke dalam ruang hanya cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang kelas.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel merupakan titik perhatian suatu penelitian karena memberikan batasan pemahaman dalam penelitian. Variabel yang akan diamati pada penelitian ini meliputi variabel terikat dan variabel bebas. Variabel bebas yang digunakan ini berfungsi untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dengan kondisi yang terkendali sedangkan Variabel terikat merupakan faktor yang diukur untuk menentukan adanya pengaruh variabel bebas. Berikut variabel yang diamati dalam penelitian ini:

1. Variabel Terikat
 - a. Tingkat pencahayaan alami
 - b. Faktor pencahayaan alami

2. Variabel Bebas
 - a. Bukaan Jendela
 - 1) Dimensi
 - 2) Posisi
 - b. Pembayang matahari
 - 1) Dimensi (eksternal)
 - 2) Jenis (vertikal/horisontal)
 - 3) Posisi (ketinggian)
 - b. Warna Dinding

3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data berkaitan dengan penelitian mengenai ruang kelas sekolah anak penyandang autisme dan karakteristik anak penyandang autisme berdasarkan klasifikasi disfungsi sensori diperoleh melalui survei lapangan secara langsung. Data yang diperlukan yaitu layout, denah serta dimensi bukaan jendela dan pembayang matahari Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang. Dari data tersebut didapat posisi dan dimensi bukaan dan pembayang matahari. Data ini dipergunakan data awal desain pencahayaan alami. Metode pengumpulan data penelitian adalah dengan metode survei, yang dibagi menjadi dua jenis, yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder.

3.4.1 Metode pengumpulan data primer

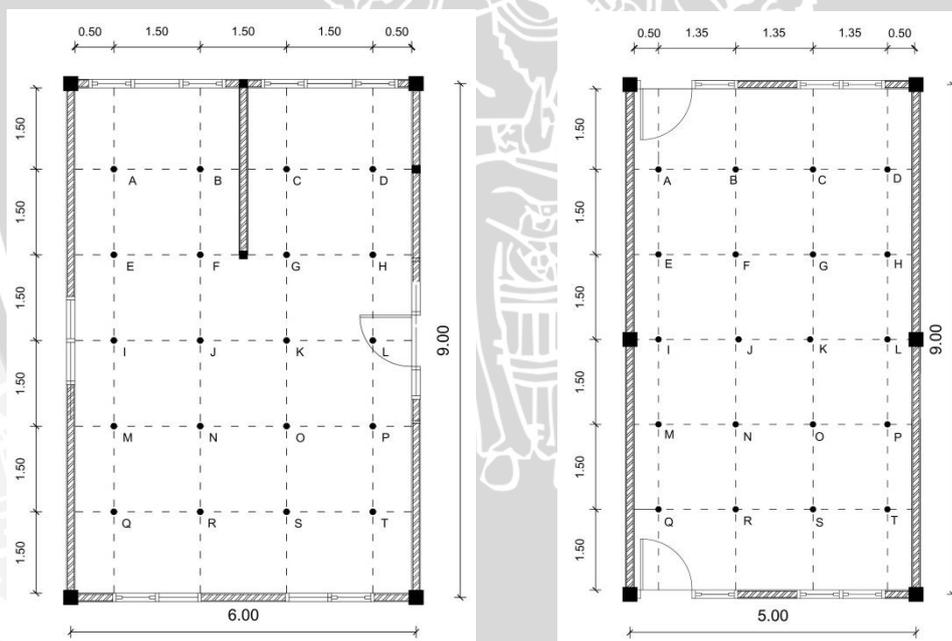
Pengumpulan data primer dilakukan dengan melihat secara langsung ataupun berinteraksi langsung dengan objek yang diamati. Survei primer dilakukan dengan:

- a. Observasi

Observasi dilakukan pada bangunan Sekolah Laboratorium Autis Universitas Negeri Malang dengan mengamati posisi dan dimensi bukaan dan pembayang matahari pada ruang kelas. Pengamatan ini dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Pengamatan kualitatif yaitu dengan mendokumentasi bukaan jendela dan pembayang matahari di setiap ruang kelas pada bangunan Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang. Pengamatan secara kuantitatif yaitu dengan pengukuran langsung kepada objek sehingga didapat data fisik bangunan dan data pengukuran tingkat pencahayaan alami. Data fisik bangunan didapat dengan melakukan pengukuran dimensi ruang kelas dan dimensi bukaan jendela

dan pembayang matahari serta menggambar ulang siteplan, layout plan, denah dan tampak bangunan. Pengamatan ini menggunakan alat pendukung penelitian antara lain kamera, meteran, dan alat tulis. Data pengukuran tingkat pencahayaan alami didapat dengan melakukan pengukuran intensitas cahaya menggunakan alat ukur tingkat pencahayaan alami *luxmeter* secara manual. Pengukuran intensitas cahaya ruang kelas dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Mengukur intensitas cahaya menggunakan *luxmeter* dan dilakukan pada pukul 08.00-09.00. Waktu pengukuran ditentukan waktu jam belajar efektif pada sekolah tersebut, karena jam belajar pada sekolah tersebut berlangsung dari pukul 07.00-12.00.
- 2) Mengambil titik ukur dengan jarak 0,5 m dari dinding samping, 1,5 m dari dinding yang terdapat bukaan jendela, dan 1,35-1,5 m jarak antar titik ukur menyesuaikan dimensi ruang kelas serta jumlah titik ukur menyesuaikan luas ruang kelas, setinggi bidang kerja dengan ketinggian 0,75 m dari lantai. Pengamatan ini dilakukan dengan kondisi langit cerah (min. 10.000 lux).



Gambar 3.5 Penentuan Jarak Titik Ukur Tingkat Pencahayaan Alami

- 3) Minimal menggunakan 2 alat ukur luxmeter (1 alat di dalam, 1 alat di luar)
- 4) Setiap titik ukur di dalam ruang, diukur secara bersamaan dengan titik ukur di luar ruangan (karena kondisi penyinaran matahari dapat berubah-ubah setiap waktu).

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi bangunan berdasarkan dari sudut pandang pelaku sebagai narasumber. Wawancara dilakukan kepada staf pengajar atau terapis dan kepala Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang. Dari hasil wawancara diharapkan diperoleh data berupa gambaran atau penjelasan tentang kondisi yang berhubungan dengan tingkat kenyamanan visual anak penyandang autis hipersensori.

3.4.2 Metode pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder berasal dari buku, jurnal, standar dan internet tentang kebutuhan desain pencahayaan alami berupa bukaan jendela dan pembayang matahari untuk anak penyandang autis dengan disfungsi sensori hipersensori.

3.5 Metode Analisis

Metode komparatif dengan pendekatan kuantitatif yang digunakan dalam menganalisis penelitian ini. Metode analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kinerja bukaan jendela dan pembayang matahari kondisi eksisting yang kemudian disimulasikan dengan *software DIALux 4.12* dengan parameter. Terdapat dua metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Analisis Pengukuran

Mengukur intensitas cahaya menggunakan *luxmeter* dan dilakukan pada pukul 08.00-09.00 dengan pertimbangan waktu proses belajar mengajar efektif pada Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang berlangsung. Hasil pengukuran digunakan untuk mengetahui faktor pencahayaan alami, yakni tingkat pencahayaan alami di dalam ruang dibagi dengan tingkat pencahayaan di luar ruang. Dari hasil pengukuran di setiap titik ukur kemudian membuat kontur cahaya denah setiap ruang kelas dengan titik-titik yang memiliki nilai yang sama dijadikan satu garis. Kontur cahaya ini berfungsi untuk melihat distribusi pencahayaan cahaya alami di setiap ruang kelas. Hasil faktor pencahayaan alami digunakan untuk konfirmasi data simulasi kondisi eksisting menggunakan *software DIALux 4.12*. Selain itu, hasil pengukuran di lapangan juga digunakan untuk analisis pencahayaan alami kondisi eksisting.

2. Analisis Simulasi

Analisa kenyamanan visual dalam ruang kelas yang didasarkan atas simulasi bangunan menggunakan *software* DIALux 4.12 berfungsi untuk menganalisis tingkat pencahayaan alami dan distribusi cahaya. Analisa simulasi *software* DIALux 4.12 dimulai dengan menyimulasikan kondisi eksisting lalu membandingkan dengan data kondisi eksisting. Hal ini bertujuan untuk verifikasi data hasil simulasi menggunakan *software* DIALux 4.12 untuk mendapatkan validasi. Analisis menggunakan simulasi ini menyesuaikan waktu pengukuran tingkat pencahayaan alami kondisi eksisting.

3.6 Metode Sintesis

Metode sintesis yang digunakan dalam penelitian Rekayasa Tata Cahaya Aalmi pada Ruang Kelas Sekolah autis Laboratorium universitas Negeri Malang adalah metode simulasi eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Sintesis pada penelitian ini adalah rekomendasi desain berupa bukaan jendela dan pembayang matahari dengan beberapa model alternatif disimulasikan menggunakan *software* DIALux4.12. Langkah-langkah rekomendasi desain antara lain:

1. Menentukan alternatif model rekomendasi bukaan jendela dan pembayang matahari dengan acuan antara lain dimensi dan poisis bukaan jendela serta jenis, dimensi, dan posisi pembayang matahari. Ruang kelas dengan 1 orientasi bukaan jendela mempunyai 2 alternatif model rekomendasi desain, sedangkan ruang kelas dengan 2 orientasi bukaan jendela mempunyai 4 alternatif model rekomendasi desain.
2. Membuat simulasi ruang kelas dengan menerapkan alternatif model rekomendasi desain bukaan jendela dan pembayang matahari pada setiap ruang kela menggunakan metode simulasi simulasi eksperimental.
3. Menganalisis hasil simulasi model rekomendasi desain bukaan jendela dan pembayang matahari menggunakan metode kuantitatif tingkat pencahayaan alami dan faktor pencahayaan alami menjadi acuan untuk menentukan model yang terpilih. Model alternatif yang terpilih yaitu model alternatif dengan tingkat pencahayaan alami paling mendekati 250 lux dari model alternatif lainnya.
4. Membuat simulasi ruang kelas model terpilih dengan menerapkan alternatif model warna dinding. Warna dinding yang dijadikan rekomendasi adalah skema warna dingin yaitu hijau, hijau-biru, biru, biru-ungu, ungu, dan ungu merah.

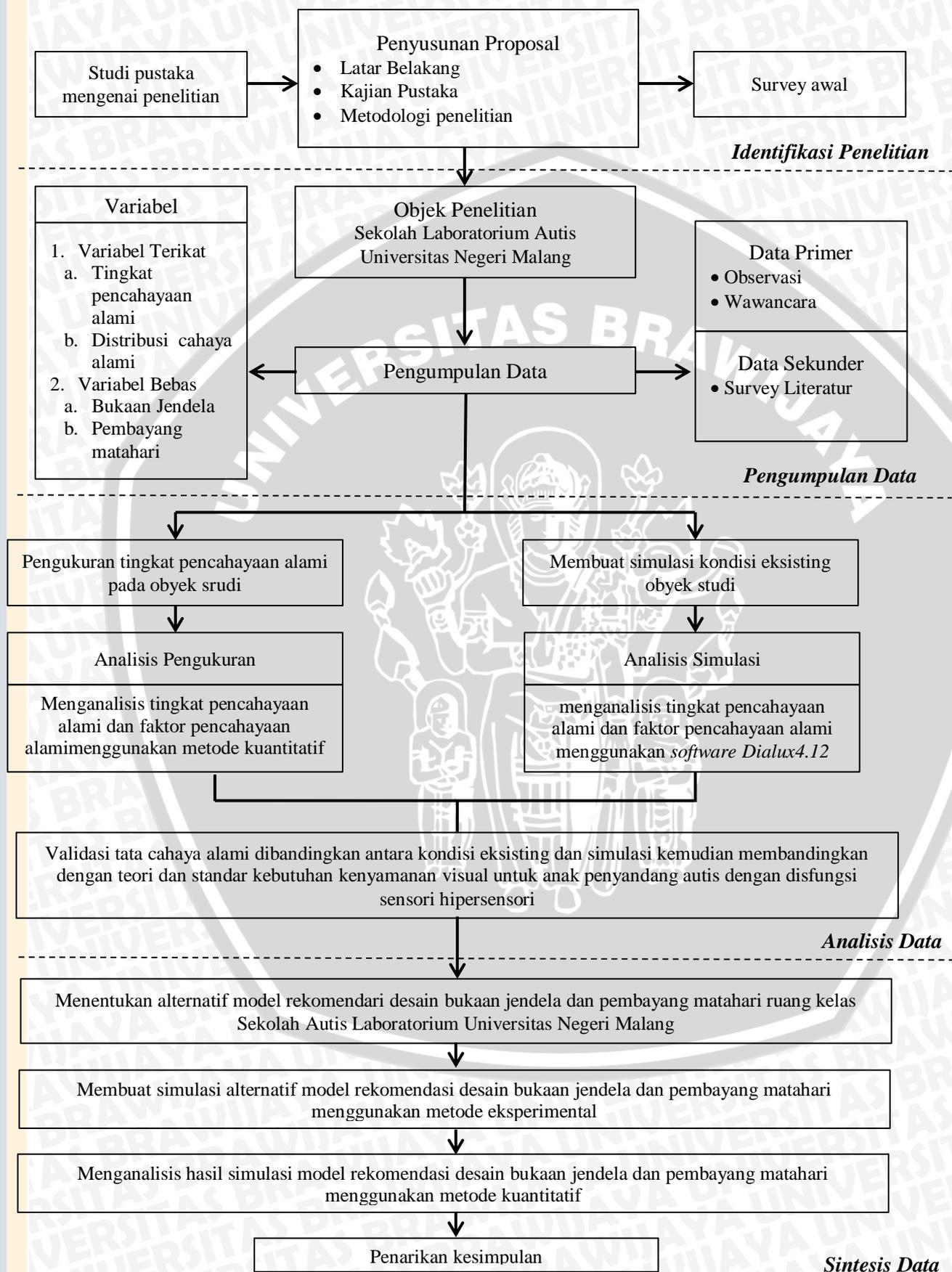
5. Menganalisis kembali hasil simulasi model rekomendasi warna dinding menggunakan metode kuantitatif dengan tingkat pencahayaan alami dan faktor pencahayaan alami sebagai acuan model warna dinding yang terpilih. Model alternatif yang terpilih yaitu model alternatif dengan tingkat pencahayaan alami paling mendekati 250 lux dari model alternatif lainnya.
6. Menarik kesimpulan berdasarkan model terpilih dari setiap ruang kelas strategi Rekayasa Tata Cahaya Alami pada Ruang Kelas Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat-alat pendukung kajian penelitian. Alat-alat tersebut antara lain:

1. Kamera, untuk mengamati secara kualitatif dengan mendokumentasikan kondisi eksisting bangunan, bukaan jendela, pembayang matahari, serta aktivitas pada ruang kelas.
2. Alat tulis, untuk mencatat proses dan hasil penelitian.
3. Meteran, untuk mengukur dimensi ruang kelas, dimensi bukaan jendela dan pembayang matahari.
4. Luxmeter, untuk mengukur intensitas cahaya.
5. *Software DIALux 4.12*, untuk sarana analisis simulasi pencahayaan alami pada ruang kelas Sekolah Autis Laboratorium Universitas Negeri Malang.
6. Teori pada tinjauan pustaka, untuk parameter analisis visual

3.8 Kerangka Metode Penelitian



Gambar 3.6 Diagram Kerangka Metode Penelitian