



## SKRIPSI

# ANALISIS INTENSITAS CAHAYA ALAMI PADA RUANG BELAJAR (STUDI KASUS RUANG BELAJAR FAKULTAS ILMU SOSIAL UNIVERSITAS HASANUDDIN)

Disusun dan diajukan oleh:

**ATIKA FATIMAH**  
**D0511810007**



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**GOWA**  
**2024**



## SKRIPSI

# ANALISIS INTENSITAS CAHAYA ALAMI PADA RUANG BELAJAR (STUDI KASUS RUANG BELAJAR FAKULTAS ILMU SOSIAL UNIVERSITAS HASANUDDIN)

Disusun dan diajukan oleh:

**ATIKA FATIMAH**  
**D0511810007**



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**GOWA**  
**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**“Analisis Intensitas Cahaya Alami Pada Ruang Belajar (Studi Kasus Ruang Belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasnuddin)”**

Disusun dan diajukan oleh

Atika Fatimah  
D051181007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Februari 2024

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
Menyetujui

Pembimbing I



**Dr. Ir. Nurul Jamala B., MT**  
NIP. 19640904 199412 2 001

Pembimbing II



**Dr. Eng. Hj. Asniawaty, ST., MT**  
NIP. 19710925 199903 2 001

Mengetahui



**Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT.**  
NIP. 19690612 199802 1 001



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atika Fatimah

NIM : D051181007

Program Studi : Arsitektur

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**“Analisis Intensitas Cahaya Alami Pada Ruang Belajar (Studi Kasus Ruang Belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin)”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 21 Februari 2024

Yang Menyatakan



Atika Fatimah





## KATA PENGANTAR

Segala puji Syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Intensitas Cahaya Alami Pada Ruang Belajar (Studi Kasus Ruang Belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin)”. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dari penulisan ini. Namun, dengan keterbatasan waktu, tenaga, kemampuan, serta informasi yang diperoleh penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur Program Studi Arsitektur di Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan bimbingan, kritikan, dan saran yang membangun. Oleh karena itu dengan segala ketulusan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Nurul Jamala, B., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, serta Ibu Dr. Eng. Hj. Asniawaty, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan waktu dan kesempatan untuk membimbing penulis dengan sepenuh hati selama tahap pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT. serta Bapak Ir. Muhammad Taufik Ishak, MT selaku penguji yang juga telah memberikan saran-saran dan masukan terhadap penulisan tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua saya yang telah memberikan semangat, dukungan, dan kasih sayang, serta kakak-kakak saya yang juga selalu memberi motivasi dan doa.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas ilmu-ilmu yang diberikan selama masa perkuliahan.
5. Seluruh staf dan karyawan Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas bantuan dan arahan saat proses penyelesaian administrasi.



6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Ekonomi dan Bisnis dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik yang telah berkenan mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di lokasi tersebut.
7. Bapak Jamal dan Bapak Zainuddin, yang selama proses pengukuran dengan sabar setiap hari berkenan membukakan ruangan yang diteliti.
8. Rima Pratiwi, yang selalu menemani dan memberikan dukungan penuh kepada penulis dari awal pengerjaan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
9. Ayumi Fatillah, yang juga sudah banyak membantu dan mendukung penulis selama proses pengerjaan tugas akhir.
10. Muhammad Yusril Dioprianto N.S. yang telah menemani penulis selama hampir seluruh proses pengerjaan tugas akhir ini dan senantiasa memberikan semangat dan dukungan.
11. Rekan-rekan di Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan, yang turut membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
12. Saudara/i Arsitektur Angkatan 2018 yang senantiasa mendukung dan memberi bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir.
13. Rekan-rekan Tiga.Empatbelas, Kak Uci, Kak Mekar, Kak Deden, Kak Dwi, Kak Tirta, Kak Adi, Kak Icchank, Kak Musa, Hidayat, Sabir, dll. yang juga selalu mendukung penuh penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Serta seluruh pihak yang saya tidak bisa sebutkan satu per satu telah membantu selama penyelesaian tugas akhir ini

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran serta kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca dalam meningkatkan ilmu pengetahuan.

Gowa, 20 Februari 2024

Penulis



## ABSTRAK

**ATIKA FATIMAH.** *Analisis Intensitas Cahaya Alami Pada Ruang Belajar (Studi Kasus Ruang Belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin)* (dibimbing oleh Nurul Jamal dan Asniawaty)

Pencapaian menjadi salah satu aspek penting dan mendasar dalam merancang sebuah bangunan. Ruang belajar sebagai wadah proses belajar mahasiswa tentu memerlukan kualitas pencahayaan alami yang baik sehingga dapat mengurangi kelelahan visual dan meningkatkan efisiensi belajar. Ruang-ruang kelas yang ada di bangunan rumpun Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin yang telah lama berdiri perlu dianalisis untuk mengetahui kondisi iluminansi yang ada pada ruang belajar, apakah sudah sesuai dengan standar dan bagaimana pengaruhnya terhadap orientasi. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan melakukan pengukuran di lokasi kemudian melakukan simulasi menggunakan *Dialux Evo*. Hasil yang didapatkan adalah keseluruhan ruang kelas tidak memenuhi standar pencahayaan. Selain itu, orientasi dan dimensi bukaan berpengaruh terhadap intensitas pencahayaan yang masuk ke dalam ruang. Setelah dilakukan simulasi dengan menambah luas bukaan, menempatkan *clerestory* pada sisi dinding yang lain pada ruangan, serta penambahan elemen *light shelves* didapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Kata Kunci: pencahayaan alami, ruang belajar, orientasi



## ABSTRACT

**ATIKA FATIMAH.** *Analysis of Natural Light Intensity in Study Rooms (Case Study of Study Rooms, Faculty of Social Sciences, Hasanuddin University)* (Supervised by Nurul Jamala and Asniawaty)

Lighting is an important and fundamental aspect in designing a building. The study room as a place for the student learning process certainly requires good quality natural lighting so that it can reduce visual fatigue and increase learning efficiency. Classrooms in the long-established buildings of the Faculty of Social Sciences at Hasanuddin University need to be analyzed to determine the condition of the illuminance in the study rooms, whether they comply with standards and how they affect orientation. The method used is quantitative by taking measurements at the location then carrying out simulations using Dialux Evo. The results obtained were that the entire classroom did not meet lighting standards. Apart from that, the orientation and dimensions of the openings influence the intensity of light entering the room. After carrying out simulations by increasing the opening area, placing the clerestory on the other side of the wall in the room, and adding light shelf elements, the results were better than before.

Keywords: natural lighting, study room, orientation



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Kajian Teori .....	6
2.1.1. Definisi Cahaya dan Pencahayaan .....	6
2.1.2. Pencahayaan Alami .....	8
2.1.3. Intensitas Pencahayaan .....	10
2.1.4. Pencahayaan Alami Pada Bangunan .....	10
2.1.5. Pencahayaan Pada Ruang Belajar .....	11
2.2. Penelitian Terdahulu .....	13
2.3. Kerangka Konsep .....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	16
3.1.1. Jenis Penelitian .....	16
3.1.2. Lokasi Penelitian .....	16
3.1.3. Waktu Penelitian .....	19
3.1. Variabel Penelitian .....	19
3.2. Instrumen Penelitian .....	19
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	20
3.3.1. Penentuan Titik Ukur .....	20
3.4. Teknik Analisis Data .....	23
3.5. Alur Penelitian .....	23
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1. Gambaran Umum Ruang Belajar FIS .....	24
4.2. Analisis Tingkat Pencahayaan Alami Ruang Belajar FIS Universitas Hasanuddin .....	29
4.2.1 Hasil Pengukuran Pencahayaan Alami Pada Ruang Belajar FIS Universitas Hasanuddin .....	29
4.2.2 Analisis Tingkat Pencahayaan Alami Terhadap Orientasi pada Ruang Belajar FIS Universitas Hasanuddin .....	40



4.3.1. Validasi Data Hasil Pengukuran dan Simulasi Terhadap Tingkat Pencahayaan Alami Ruang Belajar FIS Universitas Hasanuddin..... 44

4.3.2. Alternatif Desain Pada Ruang Belajar FIS Universitas Hasanuddin..... 49

BAB V KESIMPULAN ..... 63

5.1. Kesimpulan ..... 63

5.2. Saran ..... 64

DAFTAR PUSTAKA ..... 65

LAMPIRAN ..... 67



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI 03-6575-2001 .....	12
Tabel 2. Tingkat Pencahayaan Minimum yang Direkomendasikan SNI 6197-2020 .....	12
Tabel 3 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 110.....	44
Tabel 4 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 112-113.....	45
Tabel 5 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 105-106 .....	45
Tabel 6 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 106-107 .....	46
Tabel 7 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FIS 109 .....	46
Tabel 8 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 208.....	47
Tabel 9 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 211-212.....	47
Tabel 10 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FEB 206.....	48
Tabel 11 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FIS 206 .....	48
Tabel 12 Validasi Data Pengukuran Lapangan dan Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Alami – FIS 209 .....	49
Tabel 13 Perbandingan Nilai Rata-Rata Intensitas Pencahayaan Dengan dan Tanpa Elemen Fasad .....	50
Tabel 14 Diagram False Color Menunjukkan Perbedaan Intensitas Cahaya Alami .....	51
Tabel 15 Hasil Rata-Rata Intensitas Cahaya Alami Setelah Penambahan Dimensi Jendela.....	54
Tabel 16 Hasil Rata-Rata Intensitas Cahaya Alami Setelah Penambahan <i>Clerestory</i> .....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pergerakan Matahari di Indonesia Sumber: Lechner (2001) .....	7
Gambar 2 Unsur Cahaya Alami Sumber: Mangunwijaya (2000) .....	9
Gambar 3. Kerangka Konsep .....	15
Gambar 4. Lokasi Penelitian Sumber: <i>Google Earth</i> 2021.....	16
Gambar 5. Denah FIS I, II, III.....	17
Gambar 6. Bangunan FIS I.....	17
Gambar 7. Bangunan FIS II .....	18
Gambar 8. Bangunan FIS III.....	18
Gambar 9. Perletakan Titik Ukur Ruang FEB 110, 112-113, dan 105-106 .....	20
Gambar 10. Perletakan Titik Ukur Ruang FIS 106-107 dan FIS 109 .....	21
Gambar 11 Perletakan Titik Ukur Ruang FEB 208, FEB 211-212, dan FEB 206 .....	22
Gambar 12 Perletakan Titik Ukur Ruang FIS 206 dan FIS 209 .....	22
Gambar 13 Alur Penelitian.....	23
Gambar 14. Denah Lantai 1 .....	24
Gambar 15. Denah Lantai 2 .....	25
Gambar 16 Eksterior Bangunan FIS I.....	25
Gambar 17. Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS I Lantai 1 .....	25
Gambar 18. Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS I Lantai 2 .....	26
Gambar 19 Eksterior Bangunan FIS II .....	26
Gambar 20. Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS II Lantai 1 .....	27
Gambar 21. Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS II Lantai 2.....	27
Gambar 22 Eksterior Bangunan FIS III .....	27
Gambar 23. Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS III Lantai 1 .....	28
Gambar 24 Kondisi Ruang Belajar pada Bangunan FIS III Lantai 2 .....	28
Gambar 25 Hasil Pengukuran Pencahayaan Alami Ruang FEB 110 selama 3 hari .....	29
Gambar 26 Denah Ruang FEB 110.....	30
Gambar 27 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FEB 110.....	30
Gambar 28 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FEB 112-113.....	31
Gambar 29 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FEB 105-106 .....	32
Gambar 30 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FIS 106-107 .....	33
Gambar 31 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FIS 109.....	34
Gambar 32 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FEB 208.....	35
Gambar 33 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FEB 211-212.....	36
Gambar 34 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami .....	37
Gambar 35 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FIS 206.....	38



Gambar 36 Hasil Rata-Rata Pengukuran Tingkat Pencahayaan Alami Ruang FIS 209.....	39
Gambar 37 Nilai rata-rata tingkat pencahayaan alami pada ruang belajar FIS UNHAS.....	40
Gambar 38. Posisi ruang belajar pada bangunan FIS UNHAS.....	41
Gambar 39 Elemen fasad pada ruang FEB 208, FEB 211 – 212, dan FEB 206...	41
Gambar 40 Nilai rerata tingkat iluminansi ruang belajar FIS UNHAS berdasarkan orientasi.....	42
Gambar 41 Nilai Rerata Simulasi Pencahayaan Alami Ruang Belajar FIS UNHAS.....	43
Gambar 42 Perbandingan Nilai Intensitas Cahaya Alami Pada Ruang FEB 208, FEB 211-212, FEB 205-206.....	50
Berdasarkan grafik pada Gambar 43 dapat disimpulkan bahwa terjadi kenaikan nilai intensitas cahaya alami pada ketiga ruang saat elemen fasad dihilangkan. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa elemen fasad pada ruang-ruang yang berada di lantai 2 terkhusus pada ruang FEB 208, FEB 211-212, dan FEB 205-206 menghalangi masuknya cahaya matahari ke dalam ruang dan menyebabkan ruang berada dalam kondisi gelap baik pada pagi, siang dan malam hari. ....	51
Gambar 44 Kondisi Ventilasi yang Ditutup untuk Penempatan AC .....	52
Gambar 45 Ukuran Jendela Eksisting.....	52
Gambar 46 Sisi dinding dengan bukaan pada ruang FEB 110.....	53
Gambar 47 Sisi dinding dengan bukaan pada ruang FEB 112-113 .....	53
Gambar 48 Ukuran Jendela Alternatif 1.....	54
Gambar 49 Sisi dinding dengan WWR 37% pada ruang FEB 110.....	54
Gambar 50 Penambahan <i>clerestory</i> pada ruang belajar FIS .....	56
Gambar 51 Perspektif Ruang dengan Penambahan <i>clerestory</i> pada ruang belajar FIS .....	56
Gambar 52 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Clerestory</i> pukul 09:00 WITA .	57
Gambar 53 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Clerestory</i> pukul 12:00 WITA .	57
Gambar 54 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Clerestory</i> pukul 15:00 WITA .	58
Gambar 55 False Color Ruang FEB 208 dengan <i>Clerestory</i> pukul 09:00 WITA .	58
Gambar 56 False Color Ruang FEB 208 dengan <i>Clerestory</i> pukul 12:00 WITA .	58
Gambar 57 False Color Ruang FEB 208 dengan <i>Clerestory</i> pukul 15:00 WITA .	58
Gambar 58 Ukuran <i>light shelves</i> .....	59
Gambar 59 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Light Shelf</i> pukul 09:00 WITA	61
Gambar 60 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Light Shelf</i> pukul 12:00 WITA	61
Gambar 61 False Color Ruang FEB 110 dengan <i>Light Shelf</i> pukul 15:00 WITA	61



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia akan mampu melakukan aktivitas dengan baik apabila berada pada lingkungan yang nyaman. Salah satu aspek kenyamanan secara fisik adalah kenyamanan visual yang berkaitan pencahayaan yang ada di sekitar kita. Kenyamanan visual terkait dengan cahaya alami yang membantu manusia dalam mengakses informasi visual tanpa mengganggu Indera visual manusia. Kurangnya cahaya menyebabkan kondisi visual yang terlalu gelap dan akan menciptakan ketidaknyamanan bagi Indera visual (Manurung, 2012)

Pencahayaan menjadi salah satu aspek penting dan mendasar dalam merancang sebuah ruang atau bangunan. Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang berasal dari sinar matahari yang memiliki spektrum warna paling lengkap (Wijaya, 2017). Dalam mengurangi energi pencahayaan secara signifikan dapat dilakukan dengan menggunakan cahaya alami yang tersedia sebanyak mungkin. Pada daerah khatulistiwa beriklim tropis lembab seperti di Indonesia, cahaya matahari yang diterima di seluruh wilayah stabil dan merata sepanjang tahun. Pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal dapat mengurangi beban energi listrik dari pencahayaan buatan, sekaligus dapat menciptakan kenyamanan visual bagi penggunanya.

Pencahayaan alami diperoleh dari sinar matahari langsung. Berdasarkan SNI 03-2396-2001, pencahayaan alami pada siang hari dapat dikatakan baik apabila pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan dan distribusi cahaya di dalam ruangan cukup serta tidak menimbulkan silau yang mengganggu. Dalam pemanfaatan pencahayaan alami, kualitas dan distribusi cahaya yang masuk ke dalam bangunan perlu diperhatikan termasuk rasio jendela (bukaan) dan orientasi arah bukaan. Semakin luas bukaan maka, akan semakin banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan, begitu pula sebaliknya. Kualitas pencahayaan alami yang baik



juga dipengaruhi oleh letak bukaan terhadap arah datangnya sinar matahari. (Nurhaiza & Lisa, 2019)

Pencahayaan alami menjadi hal yang mendasar pada perancangan suatu bangunan, salah satunya dalam universitas. Sebagai wadah dalam proses belajar mahasiswa, ruang belajar merupakan bagian terpenting dalam aktifitas belajar mengajar, sehingga selayaknya dapat memenuhi standar kebutuhan pencahayaan yang tepat agar kondisi belajar lebih optimal dan nyaman. Pencahayaan alami memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pencahayaan buatan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Álvarez, 2020) tentang pengaruh pencahayaan alami terhadap performa intelektual pada mahasiswa menyebutkan bahwa mahasiswa yang berada pada ruang belajar dengan keberadaan jendela memiliki nilai ujian yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang berada di ruang belajar tanpa jendela. Oleh karena itu, penggunaan pencahayaan alami yang efektif tidak hanya dapat mengurangi kelelahan visual dalam aktivitas belajar mengajar, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan fisik dan mental, meningkatkan efisiensi belajar, serta mengurangi konsumsi energi sampai batas tertentu. Standar pencahayaan yang direkomendasikan untuk ruang belajar adalah 250 – 300 lux.

Ruang belajar pada rumpun Fakultas Ilmu Sosial digunakan sebagai sarana aktifitas belajar mengajar khususnya bagi mahasiswa dua fakultas yaitu Fakultas Ekonomi dan Bisnis dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Ruang belajar yang dimaksud terletak pada bangunan yang berada di antara kedua fakultas. Bangunan tersebut terdiri dari 2 lantai yang terdiri dari beberapa kelas, *e-library*, dan ruang multimedia, sehingga seluruh pengguna bangunan ini adalah dosen dan mahasiswa yang melaksanakan aktifitas perkuliahan. Aktivitas yang dilakukan seperti membaca, menulis, presentasi, diskusi, dan sebagainya.

Dengan beberapa aktivitas yang terlaksana dalam bangunan ini sebagian besar tergolong *visual activities*. Akan tetapi, kondisi ruang belajarnya dapat dikatakan tidak memenuhi standar. Adanya objek penghalang berupa pohon dan beberapa bangunan sekitar, menghalangi masuknya sinar matahari secara langsung ke dalam ruangan. Beberapa bukaan juga sengaja ditutup karena penggunaan *air conditioner* di dalam ruangan. Sebagian proses belajar mengajar di ruangan sangat bergantung pada penggunaan cahaya buatan dari pagi hingga sore hari.



Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis terhadap kondisi pencahayaan alami pada ruang belajar yang ada di rumpun Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin. Penggunaan pencahayaan buatan yang tidak optimal dapat mengonsumsi energi yang berlebih. Dengan pengoptimalan pencahayaan alami pada ruang belajar, penggunaan energi juga diharapkan dapat dikurangi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin? Apakah sudah sesuai dengan standar?
2. Bagaimana perbandingan intensitas cahaya berdasarkan orientasi pada setiap ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin?
3. Bagaimana alternatif desain pencahayaan pada ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin agar sesuai standar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan hasil yang ingin dicapai oleh penulis, yaitu:

1. Untuk menguraikan kondisi pencahayaan alami di ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin.
2. Untuk mengetahui perbandingan intensitas cahaya berdasarkan orientasi yang berbeda pada ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin.
3. Untuk memberikan beberapa rekomendasi desain agar pencahayaan pada ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin sesuai dengan standar.



## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui kondisi pencahayaan alami yang ada di ruang belajar Fakultas Ilmu Sosial Universitas Hasanuddin sudah memenuhi standarisasi yang direkomendasikan sehingga pengguna ruang dapat melakukan aktivitasnya dengan baik.
2. Untuk menjadi acuan bagi para peneliti selanjutnya dengan permasalahan serupa dan dari perspektif berbeda.

## 1.5 Batasan Masalah

Pembatasan diperlukan agar suatu masalah tidak menyimpang dari topik utama pembahasan dan agar analisis lebih mudah dikelola. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di ruang belajar yang ada di Fakultas Ekonomi dan Bisnis serta Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Hasanuddin.
2. Konteks penelitian meliputi analisis intensitas pencahayaan alami dan perbandingannya berdasarkan arah orientasi bukaan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, isi, dan akhir. Pada bagian awal meliputi halaman judul, halaman pengesahan, kata pengantar, halaman abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar grafik dan daftar lampiran. Pada bagian isi terdiri dari beberapa bab yang masing-masing menguraikan tentang:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan dan alur piker penelitian.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang istilah-istilah dalam pencahayaan, klasifikasi pencahayaan, pencahayaan alami, intensitas cahaya, kualitas pencahayaan, strategi dasar pencahayaan alami yang



optimal, kebutuhan cahaya ruang belajar, penelitian terdahulu, dan kerangka konsep.

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjeaskan metodologi yang berisi tentang jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, variable serta teknik pengumpulan data selama penelitian yang terkait dengan analisis pencahayaan di ruang belajar.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan uraian data hasil penelitian serta pembahasannya.

### BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan bab terakhir atau bab penutup dari penulisan yang berisi kesimpulan dan saran.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kajian Teori

##### 2.1.1. Definisi Cahaya dan Pencahayaan

Cahaya merupakan suatu gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya tertentu (Halliday, 2007). Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Oleh karena itu, cahaya matahari dapat sampai ke bumi dan memberi kehidupan di dalamnya. Secara sederhana, cahaya adalah bentuk energi yang memungkinkan makhluk hidup dapat mengenali sekelilingnya dengan mata.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, cahaya merupakan sinar atau terang dari suatu benda yang bersinar seperti bulan, matahari, dan lampu yang menyebabkan mata dapat menangkap bayangan dari benda-benda di sekitarnya. Kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya diukur dalam lumen. Dapat dikatakan bahwa jumlah cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya ke segala arah diindikasikan dalam nilai lumen.

Pencahayaan didefinisikan sebagai jumlah yang jatuh pada sebuah bidang permukaan. Pencahayaan yang baik dapat memberikan kenyamanan visual dalam beraktivitas di luar maupun di dalam ruangan. Tingkat pencahayaan pada suatu ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata pada bidang kerja, dengan bidang kerja yang dimaksud adalah sebuah bidang horisontal imajiner yang terletak setinggi 0,75 meter di atas lantai pada seluruh ruangan (SNI 03-6575-2001). Pencahayaan memiliki satuan lux ( $\text{lm}/\text{m}^2$ ), dimana lm adalah lumens dan  $\text{m}^2$  adalah satuan dari luas permukaan. Pencahayaan dapat mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar. Pencahayaan yang baik menyebabkan manusia dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya dengan jelas. Prinsip umum pencahayaan adalah bahwa cahaya yang berlebihan tidak akan menjadi lebih baik. Pengalaman manusia sehari-hari di sekitar lingkungannya yang pertama dan terutama melalui mata. 80 persen kesan

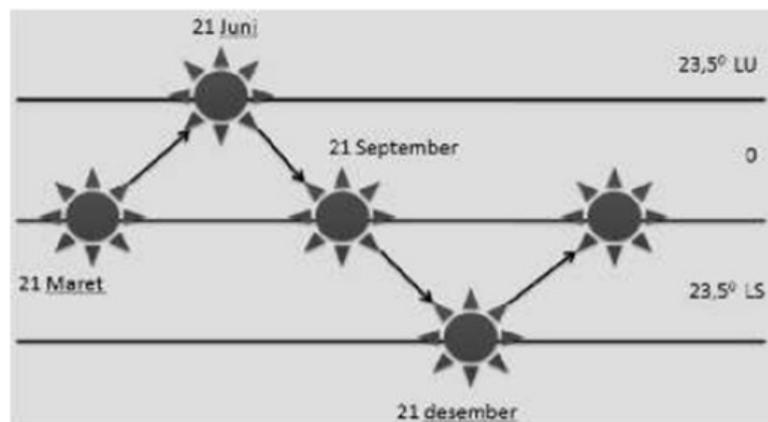


sensorik yang mata manusia terima adalah visual. Terlalu banyak atau terlalu sedikit cahaya, silau atau buram, dapat berdampak pada kenyamanan visual mata manusia.

Matahari merupakan satu-satunya sumber cahaya alami. Sinar matahari yang digunakan sebagai salah satu sumber cahaya di dalam ruang, dipengaruhi oleh bidang edar atau posisi matahari. Dengan mengetahui secara pasti tentang gerakan atau bidang matahari, maka akan didapatkan kondisi kedudukan matahari apabila berada tepat di atas khatulistiwa pada bulan Maret dan September, di Utara khatulistiwa pada bulan Juni, dan di Selatan khatulistiwa pada bulan Desember.

Perubahan posisi matahari pada bumi disebabkan oleh perputaran bumi mengelilingi matahari pada bidang orbitnya selama satu tahun dan perputaran bumi pada sumbu rotasinya selama satu hari. Sehingga kedudukan matahari yang berubah-ubah akan sangat berpengaruh pada hasil pengukuran cahaya alami suatu ruangan. Sudut deklinasi terjadi karena sumbu rotasi bumi membentuk sudut  $23,5^\circ$  bidang orbit, sudut ini bervariasi antara  $23,5^\circ$  Selatan sampai  $23,5^\circ$  Utara.

Pada tanggal 21 Juni, sudut deklinasi sebesar  $23,5^\circ$  Utara dan matahari berada pada titik terjauh sebelah Utara khatulistiwa. Pada tanggal 21 Desember sudut deklinasi sebesar  $23,5^\circ$  Selatan atau merupakan sudut terjauh posisi matahari di sebelah Selatan khatulistiwa. Matahari tepat berada di atas khatulistiwa pada tanggal 21 Maret dan 21 September.



Gambar 1 Pergerakan Matahari di Indonesia  
 Sumber: Lechner (2001)



### 2.1.2. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah cahaya yang dihasilkan dari Matahari. Untuk memperoleh cahaya alami, sebuah ruangan memerlukan bukaan yang cukup, sekitar 15 – 20 % dari luas lantai. Menurut Sutanto (1999), keuntungan primer dari sinar matahari adalah pengurangan terhadap energi listrik. Pencahayaan alami merupakan salah satu faktor yang esensial bagi sebuah karya arsitektur. Tanpa cahaya, karya arsitektur tidak dapat dinikmati bentuknya, skala ruangnya, dan tidak dapat berfungsi, karena berbagai kegiatan tidak dapat berlangsung sebagaimana mestinya.

Pencahayaan alami, selain membuat manusia dapat mengenali objek visual, juga dapat menimbulkan efek psikologis melalui pembentukan suasana yang mendukung fungsi ruangnya. Peran pencahayaan alami bagi pengguna bangunan dapat memberikan kenyamanan secara visual dan rasa aman. Hal ini dikarenakan tersedianya kecukupan cahaya untuk beraktivitas. Selain itu pencahayaan alami juga dapat memberikan kenyamanan secara psikovisual, dengan mempertegas bentuk dan skala objek ruang. Sifat cahaya alami yang hangat dapat membangkitkan semangat dan mempengaruhi suasana hati secara positif.

Menurut Satwiko (2004), Terdapat beberapa kelebihan dalam memanfaatkan pencahayaan alami di dalam bangunan, yaitu:

1. Cahaya matahari merupakan energi terbarukan yang tidak akan habis,
2. Kuat pencahayaan besar,
3. Waktu pencahayaan sesuai dengan jam kerja,
4. Dinamis,
5. Membentuk suasana alami,
6. Memiliki spektrum warna yang lengkap.

Sedangkan kelemahan dari pencahayaan alami antara lain:

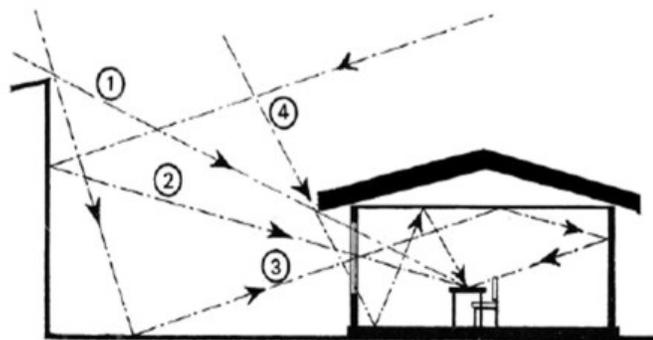
1. Kuat pencahayaan tidak mudah diatur, dapat sangat menyilaukan atau sangat redup
2. Cahaya membawa serta panas ke dalam ruangan, sehingga selain mempengaruhi kenyamanan termal, sinar ultraviolet atau inframerah dari matahari juga dapat memudarkan warna material fasad dan membuat warna putih menjadi kekuningan atau menua.



3. Terutama pada bangunan berlantai banyak dan berdimensi besar, cahaya akan sulit untuk masuk jauh ke dalam bangunan,

Cahaya yang masuk melalui bukaan dapat berasal dari sumber yang berbeda-beda. Cahaya dari setiap sumber bervariasi, bukan hanya dalam kuantitas, tetapi juga kualitasnya, seperti warna, distribusi, kontras, silau, dan kecemerlangannya. Terdapat beberapa sumber cahaya alami utama yang dapat dimanfaatkan, di antaranya adalah:

1. Cahaya matahari langsung, dengan tingkat cahaya yang sangat tinggi, terarah pada satu titik, memiliki potensi silau, kontras, dan panas, sehingga diperlukan perencanaan yang strategis untuk cahaya dapat masuk ke dalam ruangan, umumnya untuk mencapai efek tertentu pada fungsi ruang khusus,
2. Cahaya langit, dari cahaya matahari yang dipantulkan oleh awan kemudian menyebar menjadi terang langit, dengan tingkat cahaya yang cukup tinggi tetapi cenderung tidak silau. Cahaya langit banyak mengandung spektrum biru.
3. Cahaya pantulan, dari cahaya matahari yang dipantulkan oleh elemen-elemen permukaan, baik dari bagian luar bangunan seperti cahaya pantul dari bangunan sekitar atau elemen lansekap, maupun dari dalam bangunan seperti cahaya pantul dari elemen plafon, lantai, dinding yang paling sering dimanfaatkan sebagai sumber pencahayaan dalam ruangan.



Gambar 2 Unsur Cahaya Alami  
 Sumber: Mangunwijaya (2000)



Menurut Soegijanto (1998), kondisi langit berdasarkan jumlah dan jenis awan dapat dikelompokkan menjadi:

1. Langit yang seluruhnya tertutup awan putih atau abu-abu putih atau awan tebal sebagian atau seluruhnya (overcast sky)
2. Langit yang sebagian tertutup awan dengan berbagai jenis dan jumlah awan (intermediate sky).
3. Langit tanpa awan (clear sky).

### 2.1.3. Intensitas Pencahayaan

Intensitas pencahayaan adalah kualitas cahaya pada level pencahayaan atau permukaan tertentu. Dengan kata lain, intensitas pencahayaan adalah jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan tertentu. Intensitas pencahayaan memiliki satuan lux (lx). Intensitas pencahayaan memiliki tujuan untuk memberikan penerangan kepada benda-benda yang merupakan objek maupun lingkungan.

Untuk itu, diperlukan intensitas pencahayaan yang optimal untuk mencapai kenyamanan visual. Intensitas pencahayaan sangat berpengaruh terhadap kebutuhan tugas visual dan kenyamanan visual. Untuk mendukung teknik pencahayaan yang benar, perlu diketahui seberapa besar intensitas cahaya yang dibutuhkan pada suatu tempat.

### 2.1.4. Pencahayaan Alami Pada Bangunan

Pencahayaan alami pada bangunan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi tingkat polusi dari penggunaan pencahayaan buatan yang berlebihan. Tujuan dari pencahayaan alami adalah untuk menghasilkan cahaya yang berkualitas yang efisien serta meminimalkan silau dan berlebihnya rasio tingkat terang. Selain itu, cahaya alami dalam sebuah bangunan juga dapat memberikan suasana yang lebih menyenangkan dan membawa efek positif dalam psikologi manusia.

Secara umum, penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan pengguna dapat melihat obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat, dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Penerangan buruk adalah penerangan yang terlalu gelap atau terlalu terang. Berdasarkan SNI No 03-2396-2001 tentang Tata



Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami, tingkat pencahayaan alami di dalam ruangan ditentukan oleh tingkat pencahayaan langit pada bidang datar di lapangan terbuka pada waktu yang sama. Beberapa strategi dasar pencahayaan alami, antara lain (Lechner, 2007)

1. Orientasi

Orientasi bangunan memiliki peran penting dalam pencahayaan alami (*daylighting*). Hal ini dikarenakan sumber cahaya memiliki garis edar. Indonesia yang terletak di bawah garis khatulistiwa menerima cahaya matahari yang relative stabil sepanjang tahun. Cahaya matahari mulai menyinari bangunan-bangunan.

2. Pencahayaan Melalui Atap

Pencahayaan didapatkan dari bukaan horizontal maupun vertical. Bukaan horizontal menerima lebih banyak cahaya daripada bukaan vertikal.

3. Bentuk

Dengan luasan yang sama, bentuk bangunan dapat diumpamakan dibagi menjadi dua bentuk dasar yaitu persegi dan persegi panjang.. Selain itu ditentukan juga oleh berapa banyak area lantai yang memiliki akses terhadap cahaya alami.

4. Perencanaan Ruang

Aspek ini merupakan aspek yang berhubungan dengan ruang dalam, seperti partisi kaca yang dapat memasukkan cahaya ke dalam ruangan.

5. Warna

Penggunaan warna terang atau ringan lebih diutamakan untuk memantulkan lebih banyak cahaya pada bangunan eksterior maupun interior.

### **2.1.5. Pencahayaan Pada Ruang Belajar**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Re-publik Indonesia nomor 24 tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana, ruang kelas harus memiliki syarat dan ketentuan demi menunjang aktivitas di dalam kelas. Syarat tersebut diantaranya luasan minimum, sirkulasi dan pencahayaan. Selain itu, berdasarkan SNI 03-6575-



2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung ialah, standar untuk ruang belajar adalah sebesar 250 lux, atau dapat dilihat melalui tabel di bawah ini.

Tabel 1 Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI 03-6575-2001

<b>Fungsi ruangan</b>	<b>Tingkat pencahayaan (lux)</b>
<b>Lembaga Pendidikan:</b>	
Ruang kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang gambar	750
Kantin	200

Dalam SNI 6197-2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan standar tingkat pencahayaan rata-rata minimum yang direkomendasikan adalah sebesar 350 lux

Tabel 2. Tingkat Pencahayaan Minimum yang Direkomendasikan SNI 6197-2020

<b>Fungsi ruangan</b>	<b>Tingkat pencahayaan (lux)</b>
<b>Lembaga Pendidikan:</b>	
Ruang kelas	350
Ruang Baca Perpustakaan	350
Laboratorium	500
Ruang praktek komputer	500
Ruang laboratorium bahasa	300
Ruang guru	300
Ruang olahraga	300
Ruang gambar	750
Ruang auditorium	300
Lobby	100
Tangga	100
Kantin	200



## 2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu dengan topik yang sejenis/relevan digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini.

No	Sumber (Peneliti, Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	(Lisa & Nurhaiza, 2017)	Analisis Intensitas Pencahayaan Alami pada Ruang Kuliah Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh	Dalam penelitian ini digunakan metode studi simulasi komputer untuk mensimulasikan kondisi faktor pencahayaan alami pada ruang kuliah dengan menggunakan <i>Google Sketchup</i> versi 8.0 dan <i>Velux Visualizer</i> versi 2.0	Orientasi bangunan berpengaruh terhadap matahari, komponen refleksi luar yang disebabkan oleh pantulan cahaya yang masuk. Kondisi pencahayaan alami pada bangunan tidak merata oleh karena kondisi gedung memiliki jarak penghalang bangunan disekitarnya yang cukup dekat dan material kaca yang gelap serta performa pencahayaan alaminya dipengaruhi oleh <i>Window Wall Ratio</i> .
2.	(Amin, Jamala, & Luizjaya, 2017)	Analisis Pencahayaan Alami pada Ruang Kuliah Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis tingkat iluminansi pada beberapa ruang kuliah di fakultas teknik	Tingkat iluminansi pada ruang kuliah Fakultas Teknik UNHAS tidak memenuhi standar iluminansi yang direkomendasikan oleh SNI yaitu sebesar 250 lux, namun mahasiswa masih dapat mengikuti perkuliahan dengan baik. Selain itu, dari penelitian ini disimpulkan bahwa tingkat iluminansi berpengaruh terhadap orientasi bangunan dan semakin jauh area dari bukaan selubung bangunan maka tingkat iluminansi pada area tersebut juga semakin rendah



3. (Amin A. R., 2021)

Evaluasi Pencahayaan Alami dan Buatan pada Ruang Kuliah Fakultas Sains dan Teknologi, Unika Musi Charitas Studi Kasus: ruang 202, 204 dan laboratorium komputer 4

Penelitian ini menggunakan metode evaluasi dan simulasi menggunakan program *Ecotect 5.6* kemudian membandingkan dengan SNI 03-6179-2011 tentang pencahayaan

Metode penelitian menggunakan metode survey lapangan dengan alat pengukuran Luxmeter.

Hasil penelitian menunjukkan ruang kelas dengan arah hadap kelas yang saling membelakangi yaitu ruang 202 yang menghadap ke Barat dan ruang 204 yang menghadap ke Timur memiliki kuat terang cahaya yang mirip. Sedangkan pencahayaan buatan masih di bawah standar yaitu sebesar 30 lux dengan fungsi ruang untuk menulis.
4. (Indrakesuma & Munawaroh, 2021)

Analisis Kenyamanan Pencahayaan Alami di Ruang Kelas SMKN 2 Bandar Lampung

Metode penelitian menggunakan metode survey lapangan dengan alat pengukuran Luxmeter.

Ruang kelas yang diteliti belum memenuhi standar karena pencahayaan yang terjadi kurang atau lebih dari standar yang ditetapkan, yang dipengaruhi oleh faktor sekitar berupa vegetasi dan bangunan yang ada.
5. (Mahendra, Amin, & Wibawa, 2022)

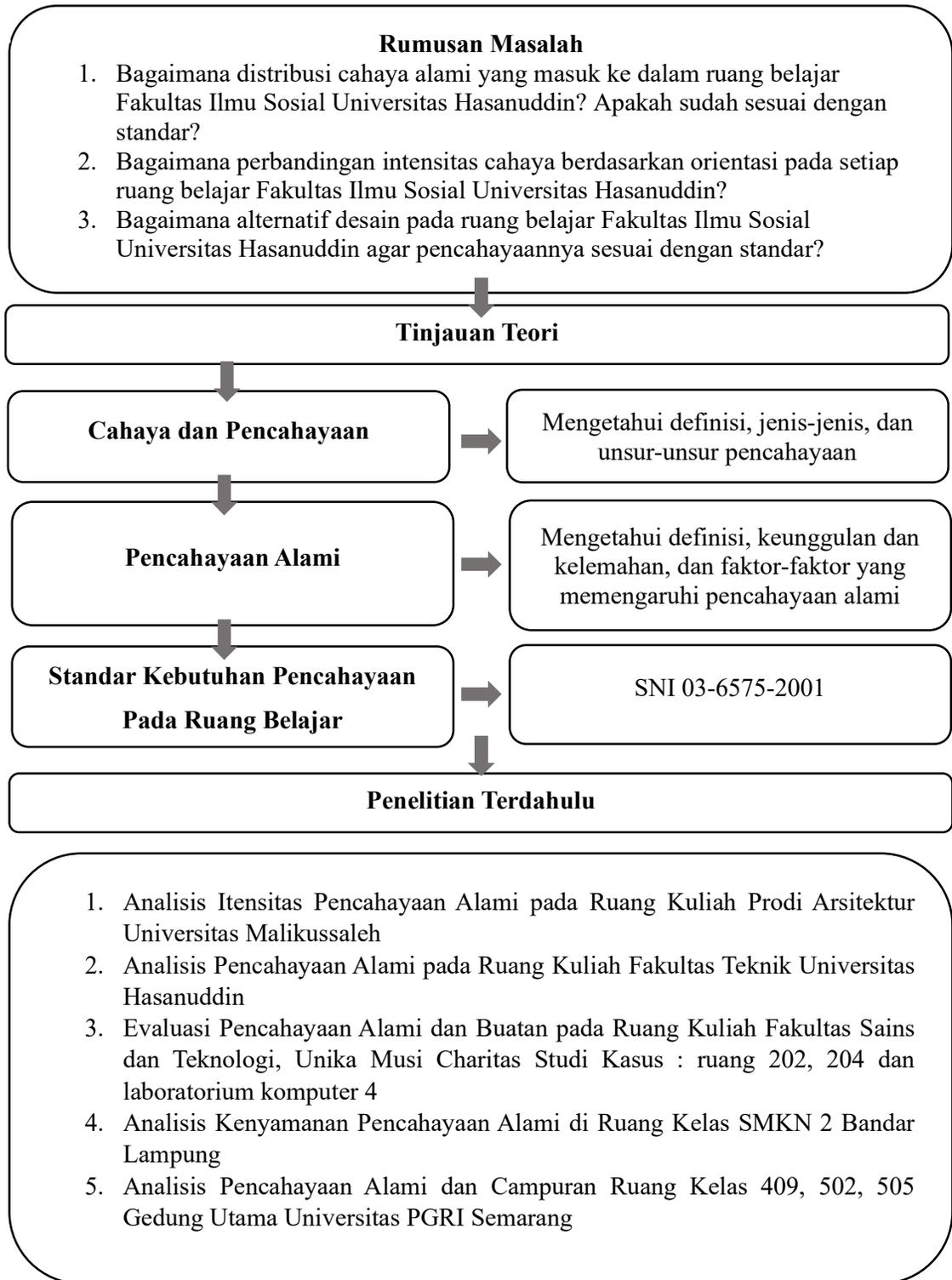
Analisis Pencahayaan Alami dan Campuran Ruang Kelas 409, 502, 505 Gedung Utama Universitas PGRI Semarang

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengobservasi simulasi.

Pencahayaan alami pada ruang kelas yang menjadi objek penelitian belum memenuhi standar kenyamanan visual ruang kelas sesuai standar SNI 6197 – 2020. Pencahayaan buatan belum memenuhi standar kenyamanan visual. Dibutuhkan beberapa rekomendasi pemilihan lampu untuk memenuhi standar tersebut.



## i. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep