

**RANCANG BANGUN DESAIN 3D *LIBRARY CAFE* DENGAN
METODE *MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE*
(MDLC) DI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) SULTAN MAULANA
HASANUDDIN BANTEN**

SKRIPSI



OLEH:

RAHMATIL AULIA FADHILAH

NIM: 220607110084

PROGRAM STUDI PERPUSTAKAAN DAN SAINS INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2026

**RANCANG BANGUN DESAIN 3D *LIBRARY CAFE* DENGAN METODE
MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) DI FAKULTAS
SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN**

SKRIPSI

Oleh:

RAHMATIL AULIA FADHILAH

NIM. 220607110084

Diajukan Kepada:

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam

Memperoleh Gelar Sarjana Sains Informasi (S.S.I)

PROGRAM STUDI PERPUSTAKAAN DAN SAINS INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN DESAIN 3D *LIBRARY CAFE* DENGAN METODE
MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) DI FAKULTAS
SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN

SKRIPSI

Oleh:

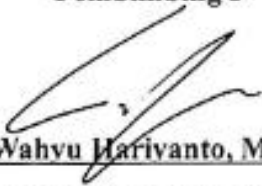
RAHMATIL AULIA FADHILAH

NIM. 220607110084

Telah Diperiksa dan Disetujui:

Tanggal: 18 Juni 2026

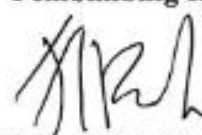
Pembimbing I



Wahyu Harivanto, M.M

NIP. 198907212019031007

Pembimbing II



Firma Sahrul Bahtiar, M.Eng

NIP. 198502012019031009

Mengetahui,

Ketua Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Nita Siti Mudawamah, M.IP.

NIP. 199002232018012001

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN DESAIN 3D *LIBRARY CAFE* DENGAN METODE
MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) DI FAKULTAS
SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN

SKRIPSI

Oleh:

RAHMATIL AULIA FADHILAH

NIM. 220607110084

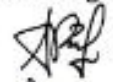
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan dinyatakan
diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Sains dan Informasi (S.S.I.)

Pada tanggal: 18 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	: <u>Ach. Nizam Rifqi, M.A</u> NIP. 199206092022031002
Anggota Penguji I	: <u>Dr. Ir. Mokhamad Amin Harivadi, M.T.</u> NIP. 196701182005011001
Anggota Penguji II	: <u>Wahyu Harivanto, M.M</u> NIP. 198907212019031007
Anggota Penguji III	: <u>Firma Sahrul Bahtiar, M.Eng</u> NIP. 198502012019031009

Tanda Tangan

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang


Nita Siti Mudawamah, M.IP.
NIP. 199002232018012001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmatil Aulia Fadhilah
NIM : 220607110084
Prodi : Perpustakaan dan Sains Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar skripsi hasil tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber kutipan pada daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 18 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Rahmatil Aulia Fadhilah

NIM. 220607110084

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji Syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, Rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Desain 3D Library Cafe dengan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten”**. Penulisan skripsi ini dilakukan bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat demi mendapatkan gelar Sarjana Perpustakaan dan Sains Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Selanjutnya, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua penulis, ayah dan mamah tercinta. Sejak jantung ini pertama kali berdetak di dunia, sejak detik pertama nafas ini terhembus, kasih sayang kalian telah menjadi alasan terbesar mengapa penulis bisa berdiri hingga saat ini, melanjutkan hidup di perantauan yang setiap perjalanannya jauh dari kata mudah. Terimakasih untuk tidak pernah berhenti mengirimkan do'a di setiap harinya. Terimakasih telah mengusahakan dan mengutamakan segala kebutuhan penulis. Terus berikan segala pelajaran hidup di dunia ini agar kelak penulis menjadi sehebat ayah dan mamah. Maaf untuk proses yang sedikit lebih lama dari yang lain, semoga setiap detik yang penulis habiskan untuk menyelesaikan karya ini, bisa menjadi secercah kebanggaan kecil yang membahagiakan hati kalian.

2. Ketiga adik penulis yang selalu membanggakan, Firda Hidayatikassulha, Aqila Nailal Hidayah, dan Adiyatma Fatih Hidayat. Terimakasih telah menemani ayah dan mamah ketika penulis tidak bisa hadir di waktu luang mereka, juga terimakasih selalu memberikan semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a dan juga dukungan dari rumah masing-masing.
4. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si, CAHRM, CRMP., selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Dr. Agus Mulyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
6. Ibu Nita Siti Mudawamah, M.IP., selaku Ketua Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Bapak Wahyu Hariyanto, M.M., dan Bapak Firma Sahrul Bahtiar, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan waktu serta tenaga ditengah banyaknya kesibukan untuk membimbing penulis dan juga telah bersedia mendengarkan banyak keluhan dari penulis selama proses pengerjaan skripsi dari awal hingga skripsi ini selesai
8. Bapak Ach. Nizam, M.A., dan Dr. Ir. M. Amin Hariyadi, M.T., selaku Dosen Penguji I dan II yang telah memberikan banyak masukan dan saran selama proses pengerjaan skripsi.
9. Seluruh Dosen Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi serta staff yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat yang bisa saya terapkan di kemudian hari.
10. Ibu Viska Ramardani Akbar, M.Ars., yang telah bersedia menjadi Informan dalam penelitian ini.

11. Seluruh responden yang telah bersedia mengisi kuesioner penelitian yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman Program Studi Perpustakaan dan Sains Informasi, terkhusus teman-teman “Brontosaurus” dan “Ngopi kuyy” yang sudah selalu menemani dan kebersamaian dari awal masa perkuliahan hingga saat ini.
13. Anggota “Group Riwehh” yang selalu hadir menemani di saat penulis jenuh mengerjakan tugas perkuliahan dan penulisan skripsi meski hanya lewat *Video Call*’.
14. Sahabat penulis sejak di Ma’had hingga kini Dini Kamila Maulidia Ahmad dan Hilwa Al-Udhiya, terimakasih selalu ada di setiap suka dan duka penulis. Terimakasih telah menjadi garda terdepan di setiap penulis membutuhkan bantuan. Terakhir terimakasih sebanyak-banyaknya telah bersedia menjadi teman dekat pertama penulis ketika menginjak masa perkuliahan.
15. Seorang pecinta es kul-kul, yang selalu berbagi potretnya bersama berbagai kuliner lezat tetapi tidak pernah berpose dengan penulis. Terimakasih telah mengajarkan penulis banyak hal, terutama dalam bidang karya tulis. Terimakasih sudah bersedia mendengarkan keluhan penulis setiap selesai menghadapi revisi. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan berbalik lebih kepadanya.
16. Seluruh anggota Keluarga Mahasiswa Banten yang telah menjadi keluarga pertama penulis di perantauan.
17. Teman se-pembimbingan penulis, Terimakasih banyak kepada Adela. Meskipun belum lama akrab, tapi penulis merasa jauh lebih baik dan tidak merasa sendiri ketika memiliki teman selama proses penyusunan skripsi.
18. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 18 Juni 2026

Penulis,

Rahmatil Aulia Fadhilah

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Qs. Al-Insyirah : 5)

“Sebab Tuhan telah berjanji setelah sempit ada kemudahan”

(Raim Laode)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
مستخلص البحث.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 <i>Library Cafe</i>	10
2.2.2 <i>Green Building</i>	11
2.2.3 <i>Energy Efficiency and Conservation</i>	14
2.2.4 <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	19
2.2.5 <i>Coohom</i>	21

2.2.6 <i>International Organization for Standardization (ISO) 924-11</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Alur Penelitian	25
3.2.1 Studi Literatur.....	25
3.2.2 Analisis Kebutuhan	26
3.2.3 Rancangan Desain	26
3.2.4 Implementasi	27
3.2.5 Pengujian	27
3.2.6 Kesimpulan dan Saran.....	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.4 Subjek dan Objek Penelitian	29
3.5 Populasi dan Sampel	29
3.5.1 Populasi	29
3.5.2 Sampel	30
3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel	30
3.6 Sumber Data.....	30
3.6.1 Sumber data primer	31
3.6.2 Sumber data sekunder	31
3.7 Instrumen Penelitian	31
3.8 Teknik Pengumpulan Data Kualitatif.....	34
3.8.1 Observasi	35
3.8.2 Wawancara	35
3.9 Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif.....	35
3.9.1 Kuesioner.....	36
3.10 Analisis Data Kualitatif.....	36
3.11 Analisis Data Kuantitatif.....	37
3.11.1 Analisis Uji Validasi Ahli	37
3.11.2 Analisis Kuesioner ISO 9241-11	38
BAB IV	40
HASIL DAN PEMBAHASAN	40

4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	40
4.1.2 Tahapan Konsep (<i>Concept</i>)	42
4.1.3 Tahapan Perancangan (<i>Design</i>)	46
4.1.4 Tahapan Pengumpulan Materi (<i>Material Collecting</i>)	48
4.1.5 Tahap Pembuatan (<i>Assembly</i>)	61
4.1.6 Tahap Pengujian (<i>Testing</i>)	78
4.1.7 Tahap Distribusi (<i>Distribution</i>)	81
4.2 Pembahasan.....	82
4.2.1 Rancang Bangun Desain 3D <i>Library Cafe</i>	82
BAB V.....	88
KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Mirror Ducts</i>	16
Gambar 2.2 <i>Light Shelves</i>	16
Gambar 2.3 Pipa Cahaya.....	17
Gambar 2.4 Ventilasi Silang.....	17
Gambar 2.5 <i>Photovoltaic</i>	19
Gambar 2.6 <i>Multimedia Development Life Cycle</i>	19
Gambar 2.7 Alat Perencanaan Lantai.....	22
Gambar 2.8 Halaman Tur Virtual.....	22
Gambar 2.9 Halaman Render 3D.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Diagram alur MDLC	27
Gambar 4. 1 Observasi Lokasi Penelitian	41
Gambar 4. 2 Denah Lantai (sumber: <i>Coohom</i>)	62
Gambar 4. 3 Arah angin (sumber: <i>Coohom</i>)	63
Gambar 4. 4 Penyesuaian Perabot Lobi dan Kasir (sumber: <i>Coohom</i>).....	63
Gambar 4. 5 Penyesuaian Perabot Area Dapur (sumber: <i>Coohom</i>)	64
Gambar 4. 6 Penyesuaian Perabot <i>Noise Zone</i> (sumber: <i>Coohom</i>)	64
Gambar 4. 7 Penyesuaian Perabot <i>Quiet Zone</i> (sumber: <i>Coohom</i>).....	65
Gambar 4. 8 Penyesuaian Perabot <i>Outdoor Seating Area</i> (sumber: <i>Coohom</i>)	65
Gambar 4. 9 Penyesuaian Perabot Area Mushola (sumber: <i>Coohom</i>).....	66
Gambar 4. 10 Penyesuaian Perabot Area Toilet (sumber: <i>Coohom</i>).....	66
Gambar 4. 11 SkyLight (sumber: <i>Coohom</i>).....	67
Gambar 4. 12 <i>Light Shelves</i> (sumber: <i>Coohom</i>)	68
Gambar 4. 13 Ventilasi Sisi Barat Daya dan Selatan	68
Gambar 4. 14 Ventilasi Sisi Timur Laut dan Utara	69
Gambar 4. 15 Vegetasi Outdoor (sumber : <i>Coohom</i>).....	69
Gambar 4. 16 Vegetasi Indoor (sumber: <i>Coohom</i>).....	70
Gambar 4. 17 Energi Terbarukan (Solar Panel) (sumber: <i>Coohom</i>)	70
Gambar 4. 18 Tahap Render (sumber: <i>Coohom</i>).....	71

Gambar 4. 19 Komposisi Gambar (sumber: <i>Coohom</i>).....	71
Gambar 4. 20 Pengaturan Lampu (sumber: <i>Coohom</i>)	72
Gambar 4. 21 Lampu Manual (sumber: <i>Coohom</i>)	72
Gambar 4. 22 Hasil Render Lobi dan Kasir (sumber: <i>Coohom</i>).....	73
Gambar 4. 23 Hasil Render Dapur (sumber: <i>Coohom</i>).....	74
Gambar 4. 24 Hasil Render Noise Zone (sumber: <i>Coohom</i>)	74
Gambar 4. 25 Hasil Render <i>Quiet Zone</i> (sumber: <i>Coohom</i>).....	75
Gambar 4. 26 Hasil Render <i>Outdoor Seating Area</i> (sumber: <i>Coohom</i>).....	76
Gambar 4. 27 Hasil Render Mushola (sumber: <i>Coohom</i>).....	77
Gambar 4. 28 Hasil Render Toilet (sumber: <i>Coohom</i>).....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Greenship New Building</i> Versi 1.2	12
Tabel 2.2 <i>EEC Greenship New Building</i> v1.2	14
Tabel 3.2 Wawancara Ahli/Dosen Arsitektur	32
Tabel 3. 3 Kuesioner <i>EEC Checklist</i>	32
Tabel 3. 4 Kuesioner ISO 9241-11	33
Tabel 3. 5 Rentang Presentase.....	38
Tabel 3.6 Rentang presentase	39
Tabel 4. 1 Subjek Informan Penelitian	40
Tabel 4. 2 Tahap Konsep Rancang Bangun Desain <i>3D Library Cafe</i>	45
Tabel 4. 3 <i>Storyboard</i> Desain <i>3D Library Cafe</i> (Canva)	46
Tabel 4. 4 Material yang digunakan (sumber: <i>Coohom Library</i>).....	48
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Skor Kuesioner	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	93
Lampiran 2 Transkrip Wawancara	94
Lampiran 3 Hasil Kuesioner ISO 9241-11	96
Lampiran 4 Hasil Uji Validasi Ahli	97
Lampiran 5 Data Arah Angin BMKG	98
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	105

ABSTRAK

Fadhilah, Rahmatil Aulia. 2026 **Rancang Bangun Desain 3D Library Cafe dengan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Pembimbing: (I) Wahyu Hariyanto, M.M, (II) Firma Sahrul Bahtiar, M. Eng**

Kata Kunci: *Desain 3D, Library Cafe, MDLC, Green Building, Efisiensi Energi*

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten berencana menyediakan fasilitas *Library Cafe* untuk menunjang aktivitas belajar mahasiswa diluar jam perkuliahan, sehingga dibutuhkan desain 3D untuk konsep awal perencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun desain 3D *Library Cafe* dengan Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D), dengan metode pengembangan MDLC yang memiliki enam tahapan yaitu tahapan konsep, perancangan, pengumpulan bahan dan material, tahap pembuatan, tahap pengujian, dan tahap distribusi. Dimulai dari tahap konsep, dilakukan wawancara dengan ahli arsitektur untuk menggali kebutuhan penerapan *Green Building* pada aspek Efisiensi Energi dan Konservasi. Tahap desain, menghasilkan *storyboard* visual penerapan konsep *Green Building*. Tahap pengumpulan bahan dan material, memuat pemilihan perabot dan material. Tahap pembuatan, menggunakan aplikasi *Coohom* untuk membangun denah 2D, model 3D, dan *rendering*. Tahap pengujian, dilakukan melalui kuesioner ISO 9241-11 kepada 25 mahasiswa serta validasi ahli arsitektur menggunakan *Energy Efficiency and Conservation Checklist*. Hasil uji kelayakan menunjukkan presentase 86,4% dan validasi ahli sebesar 90%. Tahap terakhir, mendistribusikan produk dengan memberikan akses tautan desain 3D kepada pihak Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Berdasarkan hasil penelitian, metode MDLC dapat diterapkan dalam proses rancang bangun desain 3D *Library Cafe* dari tahap konsep hingga distribusi, dengan hasil uji kelayakan yang memenuhi kategori yang ditetapkan.

ABSTRACT

Fadhilah, Rahmatil Aulia. 2026 **Design and Development of a 3D Library Cafe Using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Method at the Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Supervisors: (I) Wahyu Hariyanto, M.M, (II) Firma Sahrul Bahtiar, M.Eng.**

Keywords: *3D Design, Library Cafe, MDLC, Green Building, Energy Efficiency*

The Faculty of Science and Technology at UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten plans to provide a Library Cafe facility to support student learning activities outside of lecture hours, thus requiring a 3D design for the initial planning concept. This study aims to design and build a 3D design of the Library Cafe using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method at the Faculty of Science and Technology, UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. This research is classified as Research and Development (R&D), employing the MDLC development method, which consists of six stages: concept, design, material collection, production, testing, and distribution. Starting with the concept stage, interviews were conducted with architectural experts to explore the requirements for implementing Green Building principles in the aspects of Energy Efficiency and Conservation. The design stage produced a visual storyboard of the Green Building concept application. The material collection stage involved the selection of furniture and materials. In the production stage, the Coohom application was used to create a 2D floor plan, 3D models, and renderings. The testing stage was conducted through an ISO 9241-11 questionnaire distributed to 25 students, as well as expert validation by an architect using the Energy Efficiency and Conservation Checklist. The feasibility test results showed a percentage of 86.4%, while the expert validation yielded 90%. In the final stage, the product was distributed by providing access to the 3D design link to the Faculty of Science and Technology at UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Based on the research findings, the MDLC method can be applied in the design and development process of the 3D Library Cafe design from the concept stage to distribution, with feasibility test results that meet the predetermined criteria.

مستخلص البحث

فضيلة، رحمة الله عوليا. ٢٠٢٦ تصميم وتطوير مقهى المكتبة ثلاثي الأبعاد باستخدام دورة حياة تطوير الوسائط المتعددة (MDLC) في كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة السلطان مولانا حسن الدين الإسلامية الحكومية (UIN) بنتن. المشرفان: (الأول) وحيد هريانتو، الماجستير في الإدارة، (الثاني) فرما صهر البهتير، الماجستير في الهندسة.

الكلمات المفتاحية: التصميم ثلاثي الأبعاد، مقهى المكتبة، دورة حياة تطوير الوسائط المتعددة (MDLC)، البناء الأخضر، كفاءة الطاقة.

تخطط كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة السلطان مولانا حسن الدين بانتن لتوفير مقهى مكتبة (*Library Café*) لدعم الأنشطة الدراسية للطلاب خارج ساعات المحاضرات، مما يستلزم وجود تصميم ثلاثي الأبعاد (3D) لمفهوم التخطيط الأولي. يهدف هذا البحث إلى تصميم وبناء تصميم ثلاثي الأبعاد لمقهى المكتبة باستخدام دورة حياة تطوير الوسائط المتعددة (MDLC) في كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة السلطان مولانا حسن الدين بانتن. يُصنف هذا البحث ضمن فئة البحث والتطوير (R&D)، مع استخدام طريقة تطوير MDLC التي تتكون من ست مراحل: مرحلة المفهوم، والتصميم، وجمع المواد والخامات، ومرحلة الإنتاج، ومرحلة الاختبار، ومرحلة التوزيع. بدءًا من مرحلة المفهوم، تم إجراء مقابلات مع خبراء الهندسة المعمارية لاستكشاف متطلبات تطبيق مبادئ المباني الخضراء في جانبي كفاءة الطاقة والحفاظ عليها. أنتجت مرحلة التصميم لوحة قصصية (*storyboard*) بصرية لمفهوم تطبيق المباني الخضراء. تضمنت مرحلة جمع المواد والخامات اختيار الأثاث والمواد. في مرحلة الإنتاج، تم استخدام تطبيق *Coohom* لإنشاء المخطط ثنائي الأبعاد (2D)، والنماذج ثلاثية الأبعاد (3D)، والتصيير (*rendering*). أُجريت مرحلة الاختبار من خلال استبيان ISO 9241-11 على ٢٥ طالبًا، بالإضافة إلى التحقق من صحة الخبراء بواسطة مهندس معماري باستخدام قائمة تدقيق كفاءة الطاقة والحفاظ عليها. أظهرت نتائج اختبار الجدوى نسبة ٨٦,٤٪، بينما بلغت نسبة التحقق من صحة الخبراء ٩٠٪. في المرحلة النهائية، تم توزيع المنتج من خلال توفير رابط الوصول إلى التصميم ثلاثي الأبعاد لكلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة السلطان مولانا حسن الدين بانتن. استنادًا إلى نتائج البحث، يمكن تطبيق طريقة MDLC في عملية تصميم وبناء التصميم ثلاثي الأبعاد لمقهى المكتبة بدءًا من مرحلة المفهوم وحتى التوزيع، وذلك بنتائج اختبار جدوى تلي المعايير المحددة مسبقًا.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruang belajar pada masa kini tidak lagi terbatas pada ruang kelas atau Perpustakaan formal pada umumnya. Ruang belajar berkembang menjadi ruang yang lebih kolaboratif, santai dan fleksibel. Sehingga dapat digunakan untuk berbagai aktivitas belajar, baik secara individu maupun kelompok. Mahasiswa sebagai civitas akademika memiliki pola belajar yang dinamis dan cenderung memilih tempat yang nyaman, mendukung konsentrasi dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan mereka. Adanya ruang yang menyediakan berbagai fasilitas dalam satu area, misalnya seperti tempat belajar sekaligus area untuk makan dan minum menjadi nilai tambah karena menawarkan fungsi yang lebih lengkap. Konsep multifungsi merupakan konsep fleksibilitas yang dapat digunakan untuk mengkomodasi berbagai fungsi dan kegiatan baik di waktu bersamaan maupun waktu yang berbeda (Huldiansyah dkk, 2022).

Seiring dengan berkembangnya karakter ruang belajar tersebut, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten berupaya untuk menghadirkan tempat belajar dengan wajah baru berupa *Library Cafe*. Konsep *Library Cafe* dipandang relevan sebagai ruang belajar multifungsi yang memadukan aktivitas membaca, belajar, diskusi, serta fasilitas pendukung seperti area makan dan minum dalam satu ruangan (Istiarni A & Triningsih, 2018).

Kebutuhan mahasiswa jelas berkaitan dengan cara mereka beraktivitas setiap hari. Banyak kegiatan akademik yang mengandalkan teknologi, seperti mengakses jurnal digital, melakukan pemrograman, dan mengerjakan laporan penelitian. Aktivitas tersebut memerlukan sarana yang memadai, termasuk akses internet yang lancar, ketersediaan stopkontak di berbagai titik, lingkungan yang tenang, serta pencahayaan yang nyaman untuk penglihatan. *Library Cafe* tidak hanya menyediakan akses koleksi Perpustakaan, tetapi juga menciptakan suasana yang membuat mahasiswa merasa lebih nyaman saat melakukan kegiatan mereka,

diharapkan kesan suasana yang ditimbulkan oleh Perpustakaan yang dulunya formal dan kaku dapat berubah menjadi lebih santai dan terbuka (Karjodihardjo & Honggowidjaja, 2015).

Saat ini, perencanaan pengembangan *Library Cafe* di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten masih berada pada tahap awal. Sehingga diperlukan sebuah desain sebagai konsep awal perencanaan yang dapat dijadikan dasar dalam proses pengambilan keputusan. Penyajian desain tiga dimensi (3D) dipilih sebagai alat perancangan karena mampu merepresentasikan ruang yang lebih nyata, termasuk keterkaitan antar ruang, penataan furnitur, pencahayaan, serta suasana ruang yang sedang direncanakan. Berbagai penelitian, salah satunya penelitian (Syahputra et al., 2025) yang berjudul “*Effectiveness of Using ArchiCAD in Interactive 3D Visualization in Building Drawing Engineering Learning Media*” menunjukkan bahwa penerapan visualisasi 3D memberikan pemahaman yang lebih jelas dan mendalam dibandingkan dengan representasi dua dimensi (2D), sehingga memperkuat komunikasi ide dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam interpretasi desain.

Metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dipilih dalam penelitian karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur, sehingga dapat memberikan arahan yang jelas dalam desain secara berurutan dan terkontrol. MDLC terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution*. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa MDLC efektif dalam pengembangan visualisasi serta model desain 3D. Penelitian yang dilakukan oleh (Faisal & Utami, 2022) menunjukkan bahwa penerapan MDLC dalam desain interior kafe mampu menghasilkan gambaran ruang yang komunikatif dan mudah dimengerti oleh pengguna. Selain itu, (Maulana dkk., 2020) juga menemukan bahwa MDLC berhasil digunakan untuk merancang visualisasi 3D perpustakaan melalui aplikasi *virtual tour*, yang meningkatkan pemahaman pengguna terhadap tata ruang secara keseluruhan. Temuan-temuan ini menguatkan bahwa MDLC adalah metode yang tepat untuk diterapkan dalam desain 3D *Library Cafe*, karena mampu

menghubungkan kebutuhan konseptual, visual, dan fungsi ruang secara terarah serta dapat dievaluasi dengan cara sistematis.

Perspektif keilmuan dalam Islam memandang proses perancangan ruang sebagai upaya untuk menghadirkan sesuatu yang sebelumnya tidak ada secara fisik agar bisa dipahami dengan jelas. Al-Qur'an menegaskan bahwa Allah SWT adalah zat yang maha mengetahui baik yang tersembunyi maupun yang tampak di dunia ini, sebagaimana yang dinyatakan dalam QS. Al-Hasyr ayat 22:

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

هُوَ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ هُوَ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ

Dialah Allah Yang tidak ada tuhan selain Dia. (Dialah) Yang Mengetahui yang gaib dan yang nyata. Dialah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

(Al-Qur-'an, Q.S.Al-Hasyr [59]:22, terjemahan kemenag RI)

Konsep ini sangat berkaitan dengan proses desain, dimana ide-ide tentang ruang yang masih dalam tahap konseptual dan belum terlihat secara fisik memerlukan alat penghubung agar bisa divisualisasikan dan dipahami dengan baik. Visualisasi desain berfungsi sebagai alat untuk menghubungkan konsep-konsep abstrak ke dalam bentuk yang bisa dilihat, sehingga membantu proses perencanaan dan pengambilan keputusan dengan lebih terarah.

Berdasarkan Observasi pada bulan Oktober 2025, kondisi iklim lingkungan kampus cenderung panas, hal ini dapat berpotensi tinggi pada penggunaan energi listrik terutama lampu dan pendingin ruangan. Penggunaan energi yang berlebih pada bangunan dapat berdampak negatif pada lingkungan, terutama pada kualitas udara dan kesehatan manusia (Nasution dkk, 2024) Penerapan konsep desain *Green Building* dengan fokus efisiensi energi dan konservasi menjadi pilihan yang tepat dalam penelitian ini. *Green Building* dengan fokus efisiensi energi dan konservasi ialah bangunan yang memiliki upaya dalam meminimalisir penggunaan energi dengan cara memanfaatkan kondisi alami yang ada. Adanya program botani milik jurusan Biologi pada lahan yang sama maka akan tercipta vegetasi yang dapat

membantu menyerap panas, menurunkan suhu, dan memperkuat konsep *Green Building* tersebut. Menurut (Sari dkk, 2024) semakin banyak lanskap yang ditanami keanekaragaman tanaman juga akan meningkatkan hasil visualnya berupa keindahan dari tatanan vegetasi tersebut.



Gambar 1.1 Lahan Kosong Fakultas Sains dan Teknologi (Sumber: Observasi)

Green Building merupakan konsep bangunan berkelanjutan yang mengarah pada struktur dan pemakaian proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan hemat sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan tersebut, mulai dari pemilihan tempat sampai desain, konstruksi, operasi, perawatan, renovasi, dan peruntukan (Purwaningsih dkk, 2023). Menurut *Green Building Council Indonesia* (GBCI) kriteria dan syarat bangunan sehingga dapat dikatakan sebagai *Green Building* diantaranya: Tepat guna lahan (*Appropriate Site Development/ASD*), Efisiensi dan konservasi energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*), Konservasi air (*Water Conservation/WAC*), Sumber dan siklus material (*Material Resource and Cycle/MRC*), Kenyamanan dan kesehatan dalam ruang (*Indoor Health and Comfort/IHC*) dan Manajemen lingkungan bangunan (*Building and Environment Management/BEM*) (GBCI, 2018).

Islam menekankan bahwa setiap bentuk kerusakan di bumi merupakan perbuatan tercela. Pembangunan yang tidak mempertimbangkan aspek ekologis termasuk kategori *fasad* (Kerusakan). Seperti yang telah difirmankan oleh Allah dalam Qur'an Surat Al-A'raf ayat 56:

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik.

(Al-Qur'an, Q.S.Al-A'raf [7]:56, terjemahan Kemenag RI)

Pada ayat ini, Allah melarang umat manusia untuk tidak menciptakan kerusakan di dunia. Larangan ini meliputi berbagai aspek, seperti merugikan hubungan sosial, kesehatan fisik dan mental orang lain, serta merusak kehidupan dan sumber penghidupan seperti pertanian, perdagangan, dan lainnya, serta mengganggu lingkungan dan lain-lain. Bumi telah diciptakan Allah dengan segala sesuatunya, termasuk gunung, Lembah, Sungai, Lautan, daratan hutan dan sebagainya, yang semuanya ditujukan untuk manfaat manusia, agar bisa diproses dan dimanfaatkan sebaik mungkin demi kesejahteraan mereka. Oleh karena itu, manusia tidak diperbolehkan untuk merusak bumi ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dilakukan untuk menyusun konsep perancangan *Library Cafe* di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dalam bentuk desain 3D sebagai media visualisasi dan perencanaan awal. Desain 3D digunakan untuk menggambarkan gagasan tata ruang dan suasana ruang belajar yang diharapkan, sehingga dapat menjadi acuan konsep dalam pengembangan fasilitas di masa mendatang.

1.2 Identifikasi Masalah

Bagaimana rancang bangun desain 3D *Library Cafe* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) di fakultas Sains dan Teknologi UIN Banten?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk merancang dan membangun desain 3D *Library Cafe* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) di fakultas Sains dan Teknologi UIN Banten.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah disebutkan, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian ilmu perpustakaan dan ilmu informasi, khususnya terkait perancangan ruang belajar modern yang menggabungkan fungsi Perpustakaan dan Kafe. Selain itu penelitian ini dapat menjadi referensi bagi studi penerapan konsep *Green Building*, terutama pada fokus *Energi efficiency and Conservation* dalam konteks bangunan fasilitas pendidikan. Secara praktis diharapkan dapat memberikan alternatif desain bangunan *Library Cafe* yang dapat dijadikan acuan jika fakultas berencana membangun fasilitas tersebut di masa mendatang. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menjadi bahan rujukan dalam penelitian serupa yang berkaitan dengan perancangan fasilitas pendidikan, Perpustakaan modern, serta penerapan konsep bangunan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya:

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada perancangan desain yang meliputi tata ruang, zonasi ruang, konsep interior.
- b. Penelitian ini hanya membahas konsep *Green Building* dengan kategori *Efficiency and Conservation*. Selain kategori tersebut seperti *Water Conservation*, *Material Resources*, dan *Indoor Health & Comfort* tidak dibahas secara mendalam.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian terdiri dari 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisikan latar belakang masalah, identifikasi masalah yang ada di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua berisikan penelitian-penelitian terdahulu dan landasan teori yang membahas pengertian dari *Library Cafe*, tinjauan desain arsitektur dan perancangan, konsep *Green Building*, metode dan *tools* yang akan dipakai dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga berisikan uraian tentang rancangan dan alur penelitian. Menjelaskan jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, subjek dan objek penelitian, sumber data, instrumen penelitian, pengumpulan data dan analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab berisikan pemaparan hasil analisis dan merumuskan konsep desain. Mulai dari analisis kebutuhan ruang, konsep dasar perancangan, dan konsep penerapan *Green Building (Energy Efficiency and Conservation)* di *Library Cafe* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

BAB V PENUTUP

Bab lima berisikan hasil akhir perancangan, kesimpulan dan saran dari penelitian “Rancang Bangun Desain 3D *Library Cafe* dengan Metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten” yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti mengkaji beragam literatur yang berkaitan dengan perancangan ruang belajar modern, konsep *Library Cafe*, serta prinsip-prinsip *Green Building* khususnya pada aspek efisiensi dan konservasi energi. Kajian teori ini bertujuan untuk mengintegrasikan temuan dari berbagai sumber sebagai dasar dalam menyusun konsep desain *Library Cafe* yang fungsional dan berkelanjutan. Beberapa penelitian terdahulu yang serupa diantaranya:

Penelitian pertama yang berjudul *Perancangan Desain Interior Sebagai Media Visualisasi Outlet Kopi Dari Hati*, bertujuan untuk merancang visualisasi interior kafe dalam bentuk tiga dimensi (3D) sebagai media komunikasi desain. Penelitian menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang mencakup langkah-langkah seperti konsep, desain, pengumpulan bahan, penggabungan, pengujian, dan distribusi untuk menghasilkan visualisasi interior yang realistis serta mudah dimengerti. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemodelan desain interior berbasis 3D sangat membantu pemilik bisnis dan calon pengguna dalam memahami pengaturan ruang, penempatan perabot, serta suasana ruang dengan lebih jelas sebelum pembangunan dilakukan (Faisal & Utami, 2022). Penelitian ini relevan sebagai acuan sebagai acuan karena menunjukkan bahwa penerapan MDLC efektif dalam proses rancang bangun visualisasi desain interior kafe, yang secara metodologis sejalan dengan penelitian perancangan desain 3D *Library Cafe*.

Penelitian kedua yang berjudul *Designing a sustainable cafe library interior using textile waste materials and innovative resin tiles*, membahas desain interior *Library Cafe* dengan pendekatan *sustainable* melalui penggunaan limbah tekstil dan ubin resin inovatif sebagai elemen utama dalam desain. Tujuannya untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas ruang bagi para pengguna. Studi ini menunjukkan bahwa penerapan desain interior yang mempertimbangkan bahan dan kenyamanan pengguna dapat menciptakan ruang *Library Cafe* yang menarik dan fungsional. Penelitian (Jhariya & Nigam, 2024) relevan karena sama-sama

mengarah pada desain *Library Cafe* dan menyoroti pentingnya kualitas desain untuk meningkatkan kenyamanan pengguna, oleh karena itu hasil temuan ini dapat menjadi acuan dalam perancangan desain 3D dalam penelitian.

Penelitian ketiga yang berjudul *Desain Interior Ruang Perpustakaan Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Banyuwangi dengan Pendekatan Green Building (Indoor Health and Comfort)* membahas bagaimana hasil desain interior ruang pada Perpustakaan MAN 2 Banyuwangi dengan pendekatan *Green Building (Indoor Health and Comfort)*. Penelitian bertujuan untuk membuat desain 3 dimensi pada ruang Perpustakaan MAN 2 Banyuwangi. Penelitian menggunakan metode kualitatif, dengan teknik wawancara, observasi dan studi literatur. Hasil akhir dari penelitian yaitu rancangan desain interior dalam bentuk 3 dimensi dengan aplikasi *Cohom*. Pada proses perancangan desain dibuat disesuaikan dengan pedoman Tata Ruang Perpustakaan Sekolah/Madrasah, data arsitek dan menggunakan pendekatan *Green Building – IHC* yaitu lebih banyak pemanfaatan ventilasi, penggunaan lampu LED, dan penambahan vegetasi di dalam ruangan. Penelitian (Rohimah, 2023) relevan dengan penelitian ini karena menggunakan aplikasi yang sama yaitu *Cohom*, sehingga dapat menjadi acuan dalam perancangan desain 3D.

Penelitian keempat yang berjudul *Application of The Green Building Concept in Children's Libraries* yang membahas bagaimana konsep bangunan hijau diterapkan dalam desain perpustakaan untuk anak-anak dengan fokus pada efisiensi energi, pencahayaan alami, ventilasi dan integrasi ruang terbuka hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip-prinsip bangunan hijau dapat menghasilkan suasana perpustakaan yang lebih nyaman, sehat, dan ramah lingkungan, serta mengurangi konsumsi energi dalam bangunan. Walaupun fokus utama penelitian pada perpustakaan anak, prinsip desain yang digunakan bersifat umum dan dapat diterapkan pada berbagai jenis perpustakaan dan ruang belajar lainnya. Penelitian (Marsella Vannesa & Zahrah, 2024) relevan dengan penelitian ini karena keduanya menekankan konsep efisiensi energi dalam perancangan desain 3D bangunan.

Penelitian kelima yang berjudul Perencanaan dan Perancangan *Library Cafe* di Kota Surabaya dengan Pendekatan Arsitektur Kontemporer membahas mengenai desain *Library Cafe* yang berfungsi sebagai tempat membaca dan interaksi sosial. Tempat ini menggabungkan fungsi perpustakaan dan suasana kafe yang lebih bebas dan nyaman. Fokus penelitian adalah pentingnya penerapan arsitektur kontemporer untuk menciptakan area yang fleksibel, menyenangkan, dan menarik bagi pengunjung, terutama kalangan muda, melalui ruang, bentuk bangunan, serta suasana dalam ruangan yang dinamis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggabungan fungsi perpustakaan dan kafe dapat menjadi alternatif ruang belajar yang adaptif terhadap perkembangan pola belajar modern. Penelitian (Federika dkk., 2024) memiliki relevansi dengan penelitian ini karena mengangkat tema yang sama mengenai *Library Cafe* sebagai tempat belajar serbaguna, namun penelitian ini mengembangkan kajian tersebut lebih lanjut mengenai rancang bangun desain tiga dimensi (3D).

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan fondasi dalam suatu studi yang berperan sebagai acuan untuk memperkuat analisis. Bagian ini menjelaskan teori-teori pendukung yang relevan, serta gagasan-gagasan yang berarti untuk membantu pemahaman topik penelitian secara komprehensif dan mendalam.

2.2.1 *Library Cafe*

Library atau Perpustakaan menurut Undang-Undang No.43 tahun 2007 pasal 1 ayat 1 adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. Sedangkan *Cafe* atau Kafe dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti Kedai kopi atau tempat minum yang pengunjungnya dapat memesan minuman seperti kopi, teh, dan kue-kue bahkan pengunjung dihibur dengan musik. Berdasarkan kedua definisi diatas *Library Cafe* adalah suatu tempat yang menawarkan makanan, minuman dan koleksi buku, dimana pengunjung dapat

menikmati makanan dan minuman sambil membaca buku yang ditawarkan dengan mengedepankan suasana santai dan menyenangkan (Fadilah, 2022).

Penyatuan dua peran ini menghasilkan lingkungan belajar yang lebih nyaman dan menarik untuk para pengguna, namun di sisi lain juga dapat menimbulkan risiko bagi koleksi buku. Aktivitas makan dan minum di dalam Perpustakaan dapat menyebabkan kerusakan fisik pada koleksi. Maka dari itu *Library Cafe* memerlukan tata ruang, pemisahan zona, dan kebijakan yang jelas untuk memastikan kenyamanan pengguna terjaga tanpa mengorbankan keamanan serta keberlanjutan koleksi. Berdasarkan penelitian (Karjodihardjo & Honggowidjaja, 2015) beberapa Perpustakaan yang menerapkan konsep *Library Cafe* menetapkan beberapa batasan yang bertujuan untuk mengurangi risiko kerusakan koleksi. Salah satu batasan yang dapat diterapkan dalam desain penelitian adalah pembagian area. Area dibagi menjadi 2 bagian, ruang pertama merupakan ruangan umum dimana pengunjung bisa bebas beraktivitas seperti makan dan minum, berdiskusi, membaca koleksi yang tersedia pada ruang umum. Ruang kedua merupakan ruangan khusus dimana tidak boleh ada kebisingan didalamnya. Ruang khusus ini dapat menjadi tempat bagi individu yang memerlukan tempat yang lebih hening untuk menjaga konsentrasinya.

2.2.2 *Green Building*

Green Building merupakan salah satu konsep yang muncul dalam mendukung pembangunan rendah karbon yakni melalui kebijakan dan program peningkatan efisiensi energi, air dan material bangunan serta peningkatan penggunaan teknologi rendah karbon. Tujuan dari *Green Building* yang paling dikenal luas adalah mengatasi degradasi lingkungan (Ching & Shapiro, 2020) seperti mengurangi polusi udara, air, dan tanah, melindungi sumber air bersih, mengurangi polusi cahaya yang dapat mengganggu ekosistem nokturnal, melindungi lapisan tanah atas dan kurangi dampak banjir. Tujuan dalam aspek lainnya yaitu aspek penyediaan peningkatan kesehatan dan kenyamanan manusia, ekonomi, dan politis.

Bangunan dapat dikatakan sudah menerapkan bangunan hijau (*Green Building*) jika telah memenuhi salah satu kriteria yang telah ditentukan. Kriteria

bangunan hijau di Indonesia diatur oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dalam sistem *rating* (perangkat tolok ukur) yang dinamakan *GreenShip*. *Green Building Council Indonesia* adalah lembaga non pemerintah dan nirlaba yang berkomitmen terhadap pendidikan masyarakat dalam aplikasi bangunan berbasis lingkungan dan berkelanjutan. Kriteria bangunan hijau berdasarkan sistem *GreenShip* adalah: tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, kualitas udara dan kenyamanan udara dalam ruang, dan manajemen lingkungan bangunan (*Green Building Council Indonesia*, 2013). Berikut uraian tabel *GreenShip* sebagai tolok ukur *Green Building* (*Green Building Council Indonesia*):

Tabel 2.1 *GreenShip New Building* Versi 1.2

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Tepat Guna Lahan (<i>Appropriate Site Development-ASD</i>)			
ASD P	Area Dasar Hijau	P	1 Kriteria Prasyarat; 7 Kriteria Kredit
ASD 1	Pemilihan Tapak	2	
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas	2	
ASD 3	Transportasi Umum	2	
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda	2	
ASD 5	Lansekap Pada Lahan	3	
ASD 6	Iklim Mikro	3	
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan	3	
Total Nilai Kategori ASD		17	16.8%
Effisiensi dan Konservasi Energi (<i>Energy Efficiency and Conservation-EEC</i>)			
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter	P	1 Kriteria prasyarat; 4 kriteria kredit; 1 kriteria bonus
EEC P2	Perhitungan OTTV	P	
EEC 1	Langkah Penghematan Energi	20	
EEC 2	Pencahayaannya Alami	4	
EEC 3	Ventilasi	1	
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim	1	
EEC 5	Energi Terbarukan dalam Tapak	5	
Total Poin Kategori EEC		26	25.7%
Konservasi Air (<i>Water Conservation-WAC</i>)			

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Konservasi Air (<i>Water Conservation-WAC</i>)			
WAC P1	Meteran Air	P	2 Kriteria prasyarat; 6 kriteria kredit
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air	P	
WAC 1	Pengurangan Penggunaan Air	8	
WAC 2	Fitur Air	3	
WAC 3	Daur Ulang Air	3	
WAC 4	Sumber Air Alternatif	2	
WAC 5	Penampungan Air Hujan	3	
WAC 6	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap	2	
Total Nilai Kategori WAC		21	20.8%
Sumber dan Siklus Material (<i>Material Resource and Cycle-MRC</i>)			
MRC P	Refrigeran Fundamental	P	1 Kriteria prasyarat; 6 kriteria kredit
MRC 1	Penggunaan Gedung dan Material Bekas	2	
MRC 2	Material Ramah Lingkungan	3	
MRC 3	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP	2	
MRC 4	Kayu Bersertifikat	2	
MRC 5	Material Prefabrikasi	3	
MRC 6	Material Regional	2	
Total Nilai Kategori MRC		14	13.9%
Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (<i>Indoor Health and Comfort-IHC</i>)			
IHC P	Introduksi Udara Luar	P	1 Kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
IHC 1	Pemantauan Kadar Co ²	1	
IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan	2	
IHC 3	Polutan Kimia	3	
IHC 4	Pemandangan ke Luar Gedung	1	
IHC 5	Kenyamanan Visual	1	
IHC 6	Kenyamanan Termal	1	
IHC 7	Tingkat Kebisingan	1	
Total Nilai Kategori IHC		10	9.9%
Manajemen Lingkungan Bangunan (<i>Building Environment Management-BEM</i>)			
BEM P	Dasar Pengolahan Sampah	P	1 Kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
BEM 1	GP Sebagai Anggota Tim Proyek	1	
BEM 2	Polusi dari Aktivitas Kontruksi	2	

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Manajemen Lingkungan Bangunan (<i>Building Environment Management-BEM</i>)			
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut	2	
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik		
BEM 5	Penyerahan Data <i>Green Building</i>	3	
BEM 6	Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas <i>Fit Out</i>	1	
BEM 7	Survei Pengguna Gedung	1	
Total Nilai Kategori BEM		13	12.9%
Total Nilai Keseluruhan		101	100%

2.2.3 *Energy Efficiency and Conservation*

Merujuk pada sistem penilaian *Greenship* secara keseluruhan yang ditampilkan pada tabel sebelumnya, penelitian menekankan salah satu kategori utama, yaitu *Energy Efficiency and Conservation* (EEC). Kategori ini memiliki peran penting dalam menilai sejauh mana bangunan mampu mengelola dan menghemat penggunaan energi. Rinciannya mengenai tolok ukur dalam kategori EEC disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2 *EEC Greenship New Building v1.2*

Kategori	Kriteria
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter
EEC P2	Perhitungan OTTV
EEC 1	Langkah Penghematan Energi
EEC 2	Pencahayaan Alami
EEC 3	Ventilasi
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim
EEC 5	Energi Terbarukan dalam Tapak

Berdasarkan batasannya, penelitian tidak membahas segala bentuk perhitungan seperti perhitungan beban energi listrik, perhitungan struktur bangunan, analisis detail RAB dan konstruksi, perhitungan mekanikal, elektrik, dan plumbing secara teknis. Maka kategori EEC P1 (Pemasangan Sub-Meter) dan EEC P2 (Perhitungan OTTV) tidak dibahas dalam penelitian.

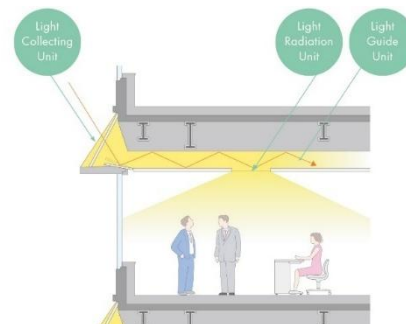
Energy Efficiency and Conservation merupakan penghematan terhadap energi tetapi bukan berarti mengurangi segala kegiatan terkait penggunaan energi yang berdampak pada pengurangan kualitas hidup, tetapi melakukan penghematan energi dengan memaksimalkan penggunaan energi yang tersedia sesuai dengan kebutuhan (Rizki, 2022). Pada penelitian ini, penerapan konsep *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) divalidasi menggunakan instrumen EEC berbentuk kuesioner *Checklist* yang disusun berdasarkan indikator *GreenShip New Building* v1.2 dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Instrumen tersebut digunakan oleh ahli arsitektur untuk menilai kesesuaian penerapan aspek pencahayaan alami, ventilasi alami, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan dalam desain 3D *Library Cafe*. Hasil penilaian tidak digunakan untuk menghitung skor sertifikasi *GreenShip*, melainkan sebagai acuan validasi kesesuaian penerapan konsep EEC pada desain yang dikembangkan.

2.2.3.1 Pencahayaan Alami

Green Building Council Indonesia telah menentukan kriteria bentuk upaya efisiensi energi dan konservasi pada kategori EEC 2 yaitu pencahayaan alami. Pencahayaan alami dapat diperoleh melalui pencahayaan samping atau pencahayaan atas. Pencahayaan samping diperoleh dari jendela di dinding, sementara pencahayaan atas dapat diperoleh dari berbagai jendela yang dipasang diatap termasuk *skylight* dan monitor atap (Ching & Shapiro, 2020). Pendekatan terbaik dalam pencahayaan alami adalah menggunakan cahaya yang berasal dari atas dengan jarak yang merata pada atap datar suatu bangunan, yang membantu mendistribusikan cahaya ke seluruh ruangan. Metode ini bisa diterapkan pada bangunan dengan satu lantai, lantai atas dari bangunan bertingkat, atau lantai-lantai yang dapat diakses dengan tabung lampu. Pencahayaan samping yang efektif, jendela sebaiknya dipasang tinggi di dinding, dekat dengan langit-langit, agar cahaya dapat dipantulkan sedalam mungkin ke dalam ruangan tanpa menyebabkan silau. Magdalena dan Tondobala (2016) mengatakan ada beberapa fitur pencahayaan pasif yang dapat diterapkan dalam pemanfaatan cahaya matahari:

a. Saluran Cermin (*Mirror Ducts*)

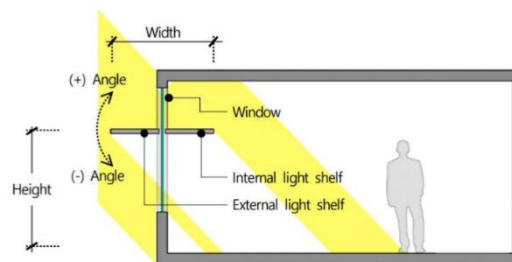
Penangkapan sinar matahari melalui celah luar kemudian diteruskan ke saluran reflektif horizontal di atap buatan. Cahaya akan tersebar di langit-langit pada ruangan sehingga tidak memerlukan energi listrik.



Gambar 2.1 Mirror Ducts
(Sumber: Rizki, 2022)

b. *Light Shelves*

Sebuah permukaan yang dapat memantulkan sinar matahari ke dalam ruangan. *Light Shelves* juga memiliki peran dalam mengatur suhu di dalam ruangan agar tetap memberikan kenyamanan thermal, oleh karena itu dipasang di atas jendela, tetapi tetap mampu mengarahkan cahaya matahari agar masuk ke dalam ruangan.



Gambar 2.2 *Light Shelves*
(Sumber: Lee et al., 2021)

c. Pipa Cahaya

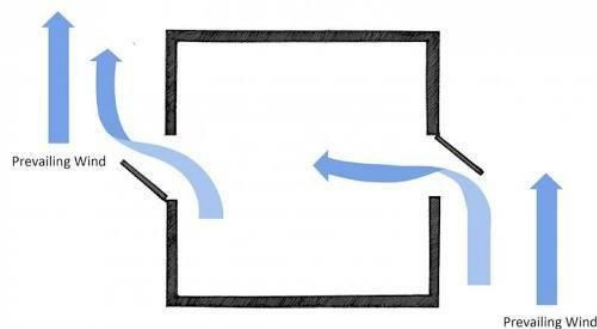
Sebuah pipa yang terpasang pada bagian atas bangunan yang berperan sebagai penghantar panas sinar matahari masuk ke dalam ruang di bangunan tersebut.



Gambar 2.3 Pipa Cahaya
(Sumber: Rizki, 2022)

2.2.3.2 Ventilasi Alami

Ventilasi alami merupakan kategori EEC 3 yang menjadi strategi penting karena udara dalam ruangan yang lembap, panas, atau sesak dapat menyebabkan ketidaknyamanan, kualitas udara buruk, dan bahkan menimbulkan konsumsi energi pendinginan yang besar. Salah satu model ventilasi yang banyak digunakan adalah ventilasi silang. Bukaan ventilasi tersebut harus memiliki arah yang menghadap ke halaman berdinding dengan ukuran yang sesuai atau daerah yang terbuka ke atas, dan juga dapat menghadap ke teras terbuka, pelataran parkir, atau sejenisnya (Winardo, 2023). Ventilasi silang memiliki dua tekanan angin, yaitu tekanan positif dan tekanan negatif. Tekanan positif (+) adalah arah angin yang akan masuk dan sebaliknya, tekanan negatif (-) adalah arah angin udara lama yang akan keluar. Posisi bukaan yang berada di satu sisi saja tidak akan terjadi ventilasi silang.



Gambar 2.4 Ventilasi Silang
(Sumber: <https://infogram.com/cross-ventilation-lg57pr453k6q201>)

2.2.3.3 Pengaruh Perubahan Iklim

Perubahan Iklim mengakibatkan suhu udara yang lebih tinggi, intensitas sinar matahari yang lebih kuat, serta memperburuk fenomena *Urban Heat Island* pada area yang sudah dibangun. Situasi ini berpengaruh pada meningkatnya kebutuhan daya untuk mendinginkan gedung, sehingga prinsip *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) menekankan pentingnya penerapan strategi pasif untuk menurunkan beban panas. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan tumbuhan atau sering disebut dengan Vegetasi. Relevansinya diperkuat oleh temuan (Bahtiar dkk, 2024) yang menyatakan bahwa tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pengganti partisi ruang dalam konsep *Green Library*, karena mampu meningkatkan kualitas ruang sekaligus mendukung penerapan prinsip bangunan ramah lingkungan.

Vegetasi merupakan kumpulan dari banyak jenis tumbuhan yang hidup pada suatu tempat yang sama dan terjadi interaksi antar komponen penyusunnya, baik antara tumbuhan maupun hewan yang hidup pada lingkungan tersebut (Wahyudi, 2024). Vegetasi dapat dirancang baik didalam ruangan (*Interior*) maupun diluar ruangan (*Eksterior*). Vegetasi dapat memberikan kesejukan pada daerah yang mengalami pemanasan akibat pantulan panas matahari yang berasal dari gedung-gedung, aspal, baja, dan hal lainnya (Hindersah dkk, 2022).



Gambar 2. 5 Vegetasi *Outdoor*



Gambar 2. 6 Vegetasi *Indoor*

(Sumber: <https://nawakarya.co.id/desain-taman-dalam-rumah/>)

2.2.3.4 Energi Terbarukan dalam Tapak

Pengelolaan panas matahari dapat dilakukan melalui panel surya *photovoltaic* yang dirancang untuk menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi listrik, dengan menerapkan sistem *photovoltaic* konsumsi listrik dapat diminimalisir dan dapat menurunkan biaya operasional serta mengurangi emisi Co^2 penyebab pemanasan global (Rizki, 2022)

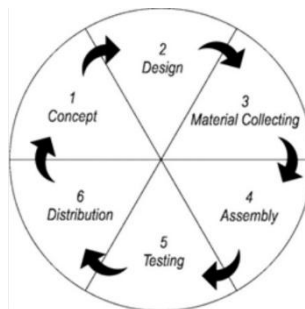


Gambar 2.5 Photovoltaic

(Sumber: https://www.kompasiana.com/langgengikhtiarpribadi0562/6548c618edff761a943a7252/memanfaatkan-energy-terbarukan-di-rumah-anda?page=all&page_images=1)

2.2.4 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

MDLC merupakan metode yang bersumber dari Luther (1994). Model MDLC dipilih karena banyak digunakan dalam pengembangan sistem atau produk multimedia karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur. Sutopo (2012) menambahkan bahwa MDLC cocok diterapkan pada pengembangan animasi, aplikasi interaktif, maupun visualisasi 3D karena setiap tahapannya mendukung proses perencanaan hingga evaluasi produk secara berurutan. Berikut 6 tahapan dalam siklusnya yaitu pengonsepan (*Concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan Materi (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*), dan Pendistribusian (*Distribution*).



Gambar 2.6 Multimedia Development Life Cycle
(Sumber: Luther 1994)

2.2.4.1 *Concept* (Konsep)

Tahap awal ini adalah dasar untuk seluruh rangkaian proses. Pada tahap ini dilakukan identifikasi tujuan pengembangan, perumusan kebutuhan pengembangan, serta penetapan lingkup produk. Luther (1994) menegaskan bahwa tahap konsep adalah dasar utama yang menentukan keberhasilan langkah-langkah selanjutnya karena memuat arah kerja dan batasan pengembangan.

2.2.4.2 *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini, struktur, proses kerja, dan presentasi dari produk multimedia ditentukan. Desain dapat berupa sketsa awal, *wireframe*, *storyboard*, gambar tata letak, atau jalur interaksi. Penelitian oleh Faisal dkk (2022) serta Pratama dkk (2024) menunjukkan bahwa tahap perancangan adalah tahap yang sangat penting untuk menjamin bahwa hasil akhir selaras dengan kebutuhan pengguna.

2.2.4.3 *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Tahap ini mencakup pengumpulan semua informasi, aset visual, gambar, teks, audio, serta sumber rujukan yang diperlukan. Sutopo (2012) mengemukakan bahwa kurangnya bahan sering kali mengakibatkan kendala dalam proses pengembangan, oleh karena itu tahap ini harus dilakukan dengan teliti. Penelitian Riduan (2023) menunjukkan bahwa aset AR seperti objek, penanda, dan data teks memainkan peran penting dalam tahap ini.

2.2.4.4 *Assembly* (Pembuatan)

Tahap ini adalah Langkah utama dalam pembuatan barang. Semua desain dan bahan yang telah dikumpulkan disusun menggunakan perangkat lunak atau platform yang dipilih. Proses *Assembly* mencakup pembuatan model 3D, penataan elemen, pengaturan pencahayaan, dan bahkan render awal (Pratama dkk, 2024). Proses ini memperlihatkan transformasi ide menjadi bentuk yang bisa diuji.

2.2.4.5 *Testing* (Pengujian)

Setelah produk selesai disusun, dilakukan evaluasi untuk memastikan fungsi, penampilan visual, dan efisiensi produk sesuai. Sutopo (2012) menyatakan bahwa pengujian tidak hanya memperhatikan aspek teknis, tetapi juga menilai

seberapa baik produk dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Penelitian Riduan (2023) menerapkan pengujian yang berfokus pada kegunaan untuk memastikan bahwa aplikasi AR dapat dioperasikan dengan baik oleh pengguna.

2.2.4.6 Distribution (Pendistribusian)

Tahap terakhir merupakan penyajian produk akhir yang menghasilkan, gambar rendering final, denah 2D hasil Coohom, tampilan 3D *View*/Panorama, dan visualisasi interior untuk laporan. Coohom juga menyediakan fitur untuk membuat video *walkthrough* otomatis dikumpulkan dari beberapa panorama yang di buat sebelumnya jika memang *walkthrough* diperlukan. Pada penelitian Faisal dkk (2022) dan Pratama dkk (2024) tahap distribusi menghasilkan *output* berupa visualisasi 3D yang siap untuk dipresentasikan dan digunakan sebagai media komunikasi desain.

2.2.5 Coohom

Coohom merupakan website desain interior yang banyak digunakan untuk melakukan desain interior, arsitek, pemilihan rumah, dan pelajaran. *Coohom* dapat diakses melalui browser web dan desktop. *Coohom* memiliki fitur untuk membuat denah lantai 2D yang kemudian dapat otomatis menghasilkan bangunan 3D. *Coohom* memiliki berbagai fitur perabot yang dapat digunakan secara gratis. Namun ada beberapa perabot premium sehingga harus melakukan pembayaran untuk menggunakannya. Berikut beberapa fitur yang dapat dimanfaatkan pada *Coohom*:

a. Alat perencanaan lantai:

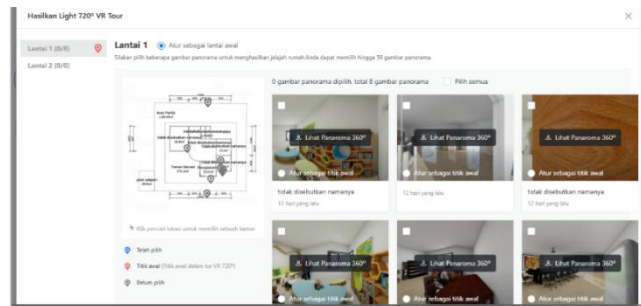
Alat perencanaan lantai yang ada di *Coohom* sangat mudah digunakan yang memungkinkan pengguna membuat denah lantai dengan mudah. Jika pengguna memiliki denah lantai yang sudah jadi, *Coohom* juga dapat membuat denah tersebut otomatis menjadi bentuk 3D.



Gambar 2.7 Alat Perencanaan Lantai
(Sumber: *Coohom 3D*)

b. Tur virtual:

Coohom memiliki fitur tur virtual yang memungkinkan pengguna untuk menghasilkan 720 tur virtual penuh dari desain yang mereka miliki.



Gambar 2.8 Halaman Tur Virtual
(Sumber: *Coohom 3D*)

c. Render 3D:

Coohom juga memiliki fitur render secara langsung tanpa harus menautkan atau menggunakan aplikasi dan website lainnya. *Coohom* memiliki kamera cerdas yang dapat mengatur posisi ruang untuk menghasilkan render terbaik. Pada *Coohom* juga dapat menghasilkan rendering 3D foto realistis dalam waktu 5 menit (Kemazan, 2022).



Gambar 2.9 Halaman Render 3D
(Sumber: *Coohom 3D*)

Tujuan menggunakan website *Coohom* adalah untuk memberikan bayangan atau memvisualisasikan tata ruang, dekorasi, serta perabot apa yang akan digunakan dalam bentuk 3D. *Coohom* juga membantu untuk mengilustrasikan material dan tekstur seperti apa yang akan digunakan dalam bangunan yang direncanakan. Melihat properti dalam 3D menghidupkannya dan memungkinkan untuk memvisualisasikan bentuk ruangan dengan cara yang lebih realistis (Mediavora, 2022).

2.2.6 *International Organization for Standardization (ISO) 924-11*

ISO 9241-11 adalah standar internasional yang menjelaskan konsep dasar *usability* (kebergunaan) suatu produk atau sistem sebagai hasil penggunaan mencakup 3 Aspek yaitu *effectiveness* (efektifitas), *efficiency* (efisiensi), dan *satisfaction* (kepuasan) (Krisna dkk, 2019).

a. *Effectiveness* (Efektivitas)

Mengacu pada sejauh mana pengguna berhasil mencapai tujuan yang telah ditentukan ketika menggunakan suatu sistem atau produk. Aspek ini menilai sejauh mana tugas dapat diselesaikan dengan akurat, lengkap, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam konteks desain 3D pada penelitian, efektifitas dapat diukur dari kemampuan pengguna dalam memahami tata ruang, fungsi masing-masing area, serta kemudahan dalam mengenali elemen-elemen penting dalam visualisasi yang ditampilkan.

b. *Efficiency* (Efisiensi)

Terkait dengan seberapa banyak sumber daya yang dikeluarkan pengguna untuk mencapai tujuan tersebut. Sumber daya yang dimaksud bisa berupa waktu, usaha, atau tingkat konsentrasi yang diperlukan saat berinteraksi dengan sistem. Pada desain 3D, efektivitas bisa dinilai dari seberapa cepat dan mudah pengguna menangkap tata ruang atau mendapatkan informasi visual tanpa mengalami kebingungan atau membutuhkan usaha yang terlalu banyak.

c. *Satisfaction* (Kepuasan)

Reaksi atau pandangan pribadi pengguna setelah menggunakan sistem. Aspek ini mengukur seberapa nyaman, mudah, dan menyenangkan pengalaman yang dirasakan pengguna saat berinteraksi dengan produk. Pada penelitian ini, kepuasan bisa terlihat dari rasa nyaman saat melihat representasi visual, ketertarikan terhadap penampilan desain, dan keyakinan pengguna bahwa desain tersebut memenuhi kebutuhan mereka.

Salah satu penelitian yang juga menggunakan ISO 9241-11 sebagai aspek *usability* adalah penelitian (Wardani et al., 2019) yang berjudul “*Usability Testing* Sesuai dengan ISO 9241-11 pada Sistem Informasi Program Pengalaman Lapangan Universitas Pendidikan Ganesha Ditinjau dari Pengguna Mahasiswa”. Meskipun penelitian tersebut merupakan uji kelayakan pada sebuah sistem, ISO 9241-11 menyatakan bahwa standar yang dibuat bukan hanya fokus pada satu produk saja. Aspek tersebut juga relevan digunakan saat merancang dan mengevaluasi interaksi dengan sistem, produk, serta layanan untuk tujuan pengembangan, pengadaan, tinjauan atau perbandingan, pemasaran dan riset pasar. Berdasarkan hal tersebut, standar ISO 9241-11 dapat diterapkan sebagai kerangka dalam penilaian pada penelitian ini karena fokus yang diteliti adalah desain 3D dari bangunan yang berfungsi sebagai sarana visualisasi ruang yang berinteraksi secara langsung dengan para pengguna.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian merupakan proses kegiatan dalam bentuk pengumpulan data, analisis data, dan memberikan interpretasi yang terkait dengan tujuan penelitian. *Metode Research and Development* (R&D) digunakan sebagai pendekatan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi dan data penelitian. *Metode Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2022). Sedangkan untuk metode pengembangan dalam penelitian menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Model MDLC dipilih karena memiliki langkah-langkah yang jelas dan berurutan, mulai dari perumusan konsep, perancangan, pengumpulan bahan, penyusunan, pengujian, hingga penyajian hasil.

3.2 Alur Penelitian

Alur Penelitian adalah langkah-langkah yang akan diambil peneliti untuk melaksanakan penelitiannya (Fauzi, 2024) Pendekatan yang diterapkan dalam studi ini adalah *Research and Development* (R&D), yang memberikan panduan sistematis pada setiap tahap proses. Tahapan dalam penelitian dimulai dari studi literatur untuk memahami konteks dan permasalahan yang ada, diikuti dengan analisis kebutuhan, pengembangan rancangan desain, implementasi, serta pengujian terhadap hasil rancangan, hingga diakhiri dengan kesimpulan berdasarkan temuan yang diperoleh.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Studi Literatur adalah istilah lain dari kajian pustaka, tinjauan pustaka, kajian teoritis, landasan teori, telaah pustaka (*Liteture Review*), dan tinjauan teoritis (Melfianora, 2019). Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi

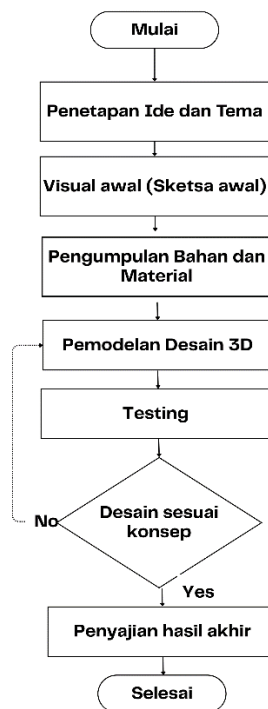
literatur yang bertujuan untuk memahami teori, penelitian sebelumnya, serta masalah yang ada dalam topik yang diteliti. Peneliti mengumpulkan referensi dari berbagai sumber yang relevan untuk menggali lebih dalam tentang permasalahan yang akan diselesaikan.

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Tahap ini berfokus pada pengumpulan dan analisis data terkait dengan kebutuhan pengembangan atau pihak yang bersangkutan dalam penelitian. Peneliti mengidentifikasi apa yang dibutuhkan oleh pengguna dan bagaimana desain yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan tersebut berdasarkan data-data terkait yang didapatkan saat proses pengambilan data melalui wawancara (Sugiyono, 2020).

3.2.3 Rancangan Desain

Pada tahap rancangan desain peneliti mulai merancang desain sesuai dengan temuan dalam studi literatur yang telah dipelajari dan analisis kebutuhan untuk menciptakan solusi yang sesuai dan fungsional. Demi kelancaran perancangan desain, penelitian menggunakan model pengembangan MDLC, yang terdiri dari 6 tahapan yaitu pengonsepan (*Concept*), Perancangan (*Design*), Pengumpulan Materi (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*), dan Pendistribusian (*Distribution*). Model pengembangan MDLC secara konseptual merupakan metode pengembangan yang bersifat memutar dan berikatan, dimana setiap tahapan dapat diulang apabila ditemukan kekurangan pada tahap *testing*. Konteks dalam penelitian penerapan MDLC dibatasi pada satu siklus pengembangan utama, karena menyesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu berfokus pada rancang bangun dan evaluasi visualisasi desain tiga dimensi (3D). Berikut tahapan MDLC dalam perancangan desain:



Gambar 3.2 Diagram alur MDLC

3.2.4 Implementasi

Setelah tahap perancangan desain, tahap selanjutnya adalah implementasi, dimana rancangan yang dibuat diubah menjadi produk atau *prototype* yang selanjutnya dapat diuji. Peneliti melakukan penerapan desain yang sesuai dengan kebutuhan pengguna untuk memastikan bahwa desain tersebut dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan awal penelitian.

3.2.5 Pengujian

Pengujian dalam penelitian digunakan untuk mengevaluasi kelayakan desain 3D *Library Cafe*. Mengingat objek yang diteliti masih berupa visualisasi desain 3D, maka fokus pengujian terletak pada penilaian pengguna terhadap persepsi visual desain tersebut sebagai representasi dari konsep ruang. Metode pengujian yang digunakan adalah uji kelayakan dari pengguna dan ahli arsitektur, mengacu pada prinsip ISO 9241-11 secara konseptual. ISO 9241-11 menguraikan bahwa kualitas suatu desain dapat dievaluasi dari sudut pandang pengguna mengacu pada tiga aspek utama, yaitu efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Pada penelitian ini, ketiga aspek tersebut disesuaikan untuk konteks

desain visual, sehingga difokuskan pada pemahaman fungsi ruang, kemudahan dalam memahami pengaturan ruang, serta kenyamanan dan daya tarik yang dirasakan pengguna terhadap desain. Uji kelayakan kedua adalah uji kelayakan dari ahli arsitektur yang digunakan untuk memastikan penerapan konsep *Green Building* khususnya pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* sudah sesuai dengan hasil kebutuhan pengembangan. Pengujian ahli arsitektur disajikan dalam bentuk kuesioner *Checklist* sesuai dengan indikator *Energy Efficiency and Conservation* dalam pedoman *Green Building Council Indonesia* yaitu pencahayaan alami, ventilasi, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan.

3.2.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir adalah membuat kesimpulan berdasarkan hasil implementasi dan pengujian. Peneliti mengevaluasi kembali apakah desain produk sudah sesuai dengan tujuan awal penelitian, serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut atau perbaikan pada desain yang ada untuk penelitian selanjutnya.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang terletak di Jl Sukajaya, Kec. Curug, Kota Serang, Banten 42171 Kampus 2 UIN Banten. Penelitian dilakukan dari bulan November 2025 hingga bulan Juni 2026. Proses Rancang Bangun *Desain Library Cafe* Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin dengan Pendekatan *Green Building (Energy Efficiency and Conservation)* dilakukan secara bertahap dalam kurun waktu November 2025 hingga Mei 2026. Penelitian diawali dengan studi literatur yang berlangsung pada November hingga Desember 2025 untuk memahami teori terkait *Library Cafe*, *Green Building* khususnya fokus efisiensi energi dan konservasi, dan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Selanjutnya analisis kebutuhan dilakukan pada Januari 2026, bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja kebutuhan dalam konteks desain *Library Cafe* dan merumuskan solusi yang tepat untuk perancangan desain.

Pada Januari hingga Maret 2026, rancangan desain dibuat berdasarkan temuan dari tahap sebelumnya menggunakan metode pengembangan *Multimedia*

Development Life Cycle (MDLC). Implementasi dilakukan pada Maret 2026 yang mencakup rancangan desain ke dalam bentuk *prototype*. Setelah implementasi selesai, tahap pengujian dimulai pada April hingga Mei 2026 untuk mengevaluasi efektivitas desain perancangan. Tahap akhir, kesimpulan dan saran disusun pada Juni 2026 untuk merangkum hasil penelitian dan memberikan rekomendasi perbaikan lebih lanjut untuk penelitian selanjutnya.

3.4 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian terdiri dari ahli arsitektur yang memiliki kompetensi dan pemahaman dalam bidang bangunan khususnya terkait konsep *Green Building*. Ahli arsitektur dipilih untuk diwawancarai dan memberi masukan terhadap penerapan konsep *Green Building* pada perancangan desain 3D *Library Cafe*. Selain itu, ahli arsitektur juga berperan sebagai validator yang melakukan penilaian kelayakan penerapan aspek *Energy Efficiency and Conservation (EEC)* menggunakan instrumen *EEC Checklist*. Mahasiswa dipilih sebagai responden dalam uji kelayakan desain. Objek dalam penelitian adalah rancangan desain dan tata ruang dengan konsep *Library Cafe* serta penerapan konsep *Energy Efficiency and Conservation*.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ditetapkan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, terutama dalam menilai kelayakan desain 3D *Library Cafe* sesuai dengan pandangan pengguna potensial. Penentuan populasi dan sampel dilakukan agar data yang dikumpulkan dapat mewakili karakteristik pengguna yang relevan dengan objek yang diteliti.

3.5.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Mahasiswa ditentukan sebagai populasi penelitian karena mereka merupakan kelompok pengguna utama yang menjadi

fokus dalam perancangan fasilitas *Library Cafe*, sehingga pandangan yang diberikan sangat relevan dengan tujuan pengujian kelayakan desain.

3.5.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu (Sugiyono, 2023). Sampel yang digunakan dalam penelitian merupakan bagian dari populasi yang dipilih sebagai responden uji kelayakan desain 3D *Library Cafe*. Jumlah sampel yang digunakan terdiri dari 25 mahasiswa yang berasal dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Menurut beberapa penelitian, salah satunya adalah penelitian (Sucipto et al., 2023) yang berjudul “Evaluasi Antarmuka Permainan 3D Balap Karung menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS)” responden dengan jumlah 20-30 cukup untuk digunakan sebagai uji kelayakan sebuah produk 3D.

3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah *Purposive Sampling*, yaitu metode pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan khusus yang berkaitan dengan tujuan dari penelitian tersebut (Sugiyono, 2023). Metode ini dipilih karena tidak semua individu dalam populasi memiliki pengalaman atau pengetahuan yang relevan untuk menguji desain 3D *Library Cafe*. Kriteria yang telah ditentukan untuk responden dalam penelitian adalah mahasiswa aktif Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang sudah pernah menggunakan fasilitas Perpustakaan ataupun Kafe, dengan kriteria ini diharapkan responden dapat memberikan penilaian yang tepat dan objektif mengenai kelayakan desain 3D *Library Cafe* baik dari segi visualisasi maupun fungsi ruang.

3.6 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian dapat berupa benda, manusia, atau tempat. Sumber data terbagi menjadi dua yakni primer dan sekunder. Sumber data primer

adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2022).

3.6.1 Sumber data primer

Data yang dikumpulkan langsung dari sumber aslinya dikenal sebagai data primer, dan memberikan informasi kepada pengumpul data yang sedang berlangsung selama proyek penelitian berlangsung (Sugiyono, 2022). Sumber data primer adalah individu, kelompok, atau objek yang digunakan untuk mendapatkan informasi dan data selengkap mungkin. Peneliti mengumpulkan data primer melalui observasi dan wawancara langsung dengan subjek penelitian.

3.6.2 Sumber data sekunder

Data sekunder berasal dari sumber-sumber yang sudah ada sebelumnya yang relevan dengan studi yang sedang dilakukan dan bukan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti (Sugiyono, 2020). Data sekunder dalam penelitian didapatkan dari literatur yang berkaitan dengan *Library Cafe*, model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) serta penerapan *Green Building (Energy Efficiency and Conservation)*.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial (Sugiyono, 2023). Keberadaan instrumen penelitian sangat penting karena kualitas data yang diperoleh sangat bergantung pada ketepatan instrumen yang digunakan. Pengukuran dalam penelitian dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti kuesioner, wawancara, pengamatan atau tes yang dipilih dan disesuaikan dengan tujuan, pendekatan serta karakteristik penelitian tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, wawancara dan juga kuesioner. Wawancara telah disiapkan dengan Indikator wawancara yang diambil melalui salah satu kategori *Green Building* yaitu *Energy Efficiency and Conservation* yang merupakan konsep yang digunakan dalam

penelitian. Adapun daftar pertanyaan wawancara yang telah disusun oleh peneliti sebagaimana dijelaskan dalam tabel:

Tabel 3.1 Wawancara Ahli/Dosen Arsitektur

No	Indikator	Pertanyaan Wawancara
1	Pencahayaan Alami	Apa saja pertimbangan awal dalam memaksimalkan penggunaan cahaya matahari agar tidak menimbulkan silau berlebih ?
2	Ventilasi Alami	Bagaimanakah cara peletakkan ventilasi silang yang benar? Dan apa yang harus diperhatikan?
3	Pengaruh Perubahan Iklim	Apa yang dapat dilakukan untuk meredam panas pada sebuah bangunan? Apakah penggunaan material dinding semen ekspos mengakibatkan panas didalam ruang saat siang hari?
4	Energi terbarukan dalam Tapak	Apa saja pertimbangan dalam penggunaan solar panel?

Penelitian ini menggunakan *EEC Checklist* sebagai instrumen validasi ahli yang diisi oleh ahli arsitektur. Instrumen ini bertujuan untuk menilai kesesuaian penerapan aspek *Energy Efficiency and Conservation (EEC)* pada desain 3D *Library Cafe* berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Berikut adalah rincian pernyataan-pernyataan pada kuesioner *Checklist* yang akan digunakan:

Tabel 3. 2 Kuesioner *EEC Checklist*

Pencahayaan Alami						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menunjukkan upaya pemanfaatan pencahayaan alami pada ruang					
2	Penempatan elemen pencahayaan alami pada desain 3D mendukung konsep <i>Energy Efficiency and Conservation</i> .					
Ventilasi						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan bukaan yang mendukung sirkulasi udara alami.					

No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
2	Penempatan ventilasi pada desain 3D telah sesuai dengan konsep <i>Energy Efficiency and Conservation</i> .					
Pengaruh Perubahan Iklim						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan vegetasi pada desain 3D mendukung pengurangan dampak panas lingkungan.					
2	Elemen desain yang ditampilkan menunjukkan upaya menciptakan kenyamanan lingkungan secara pasif.					
Energi Terbarukan						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan penerapan energi terbarukan sebagai bagian dari konsep <i>Green Building</i> .					
2	Penempatan elemen energi terbarukan pada desain 3D telah mendukung konsep <i>Energy Efficiency and Conservation</i> .					

Selanjutnya Kuesioner juga telah disiapkan dengan jumlah yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Menggunakan 3 indikator yang berasal dari standar ISO 9241-11 yaitu *Effectiveness*, *Efficiency*, dan *Satisfaction*. Kuesioner ini digunakan untuk uji kelayakan berdasarkan perspektif pengguna. Berikut adalah rincian pernyataan-pernyataan kuesioner yang akan digunakan:

Tabel 3. 3 Kuesioner ISO 9241-11

<i>Effectiveness</i> (Keberhasilan Pengguna)						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Saya merasa desain 3D <i>Library Cafe</i> membantu saya memahami fungsi setiap area ruang dengan jelas.					
2	Saya merasa tata letak ruang pada desain 3D memudahkan saya mengenali area didalamnya.					
3	Saya merasa informasi visual yang ditampilkan pada desain 3D sudah cukup untuk menggambarkan konsep ruang secara menyeluruh.					
4	Saya merasa desain 3D membuat saya yakin bahwa ruang dapat digunakan sesuai dengan tujuan perancangannya.					

Efficiency (Kemudahan dan Kecepatan Pemahaman)						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
5	Saya merasa dapat memahami konsep desain 3D <i>Library Cafe</i> ini tanpa memerlukan penjelasan tambahan.					
6	Saya merasa tampilan desain 3D memudahkan saya membayangkan alur pergerakan pengguna didalam ruang.					
7	Saya merasa penyajian elemen ruang pada desain 3D tidak membuat saya bingung atau ragu terhadap fungsi ruang.					
8	Saya merasa desain 3D ini memungkinkan saya menilai tata ruang secara cepat dan efisien.					
Satisfaction (Kepuasan Pengguna)						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
9	Saya merasa nyaman dengan konsep ruang yang ditampilkan dalam desain 3D ini secara keseluruhan.					
10	Saya merasa desain 3D <i>Library Cafe</i> ini menarik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna ruang belajar dan santai.					
11	Saya merasa desain 3D ini memberikan kesan ruang yang menyenangkan untuk digunakan.					
12	Saya merasa konsep desain 3D <i>Library Cafe</i> ini layak digunakan sebagai rancangan ruang belajar dan santai.					

3.8 Teknik Pengumpulan Data Kualitatif

Teknik pengumpulan data kualitatif digunakan untuk memperoleh informasi secara mendalam mengenai kebutuhan pengembangan desain 3D *Library Cafe* serta penerapan konsep *Green Building* pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* (EEC). Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi yang dilakukan kepada pihak terkait sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.8.1 Observasi

Observasi sebagai Teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan Teknik lain, yaitu wawancara dan kuesioner. Kalau wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain (Sugiyono, 2022). Segi pengumpulan data observasi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu Observasi Berperan (*Participant Observation*) dan *Observation* Non-Partisipan. *Participant Observation* merupakan observasi yang didalamnya peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau digunakan sebagai sumber data penelitian, dengan tujuan data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak. Observasi Non-Partisipan merupakan observasi yang didalam penelitiannya tidak terlibat hanya sebagai pengamat independen. Peneliti mencatat, menganalisis, dan selanjutnya dapat membuat kesimpulan.

3.8.2 Wawancara

Wawancara digunakan sebagai Teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono, 2022). Wawancara dapat dilakukan dengan tatap muka secara langsung ataupun melewati telepon. Alat bantu juga dibutuhkan dalam proses wawancara, dapat menggunakan *tape recorder*, gambar, brosur, dan material lain yang dapat membantu pelaksanaan wawancara menjadi lancar. Informan wawancara pada penelitian adalah ahli/dosen arsitektur yang memiliki pengetahuan lebih mengenai desain tata ruang serta penerapan konsep *Green Building*.

3.9 Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif

Teknik pengumpulan data kuantitatif digunakan untuk memperoleh data berupa angka yang dapat diukur dan dianalisis. Dalam penelitian ini, data kuantitatif diperoleh melalui *Energy Efficiency and Conservation Checklist* yang diisi oleh ahli arsitektur dan juga kuesioner ISO 9241-11 yang diisi oleh pengguna.

3.9.1 Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2022). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian terdiri dari *EEC Checklist* dan kuesioner skala Likert. *EEC Checklist* yang diisi oleh ahli arsitektur untuk menilai kesesuaian penerapan konsep *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) pada desain 3D *Library Cafe* berdasarkan indikator pencahayaan alami, ventilasi alami, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan. Kuesioner skala Likert digunakan untuk melakukan uji kelayakan desain berdasarkan standar ISO 9241-11, yang menyatakan bahwa kualitas suatu desain dapat dievaluasi dari sudut pandang pengguna melalui tiga aspek utama, yaitu *effectiveness* (efektivitas), *efficiency* (efisiensi), dan *satisfaction* (kepuasan).

3.10 Analisis Data Kualitatif

Bogdan mengemukakan bahwasannya analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data menurut Miles dan Huberman (1984) aktivitas dalam analisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data, yaitu: *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*.

3.10.1 Reduksi Data (*Data Reduction*)

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu perlu dicatat secara teliti dan rinci. Semakin lama peneliti ke lapangan, maka jumlah data semakin banyak, kompleks, dan rumit, untuk itu perlu diadakannya proses reduksi data dalam proses analisis data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya (Sugiyono, 2022).

3.10.2 Penyajian Data (*Data Display*)

Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, flowchart atau sejenisnya. Miles dan Huberman (1984)

menyatakan bahwa yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif. Mendisplaykan data akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut (Sugiyono, 2022).

3.10.3 Conclusion Drawing/Verification

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih remang-remang atau gelap sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kasual, atau interaktif, hipotesis atau teori (Sugiyono, 2022).

3.11 Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan untuk mengolah data yang diperoleh dari instrumen penilaian dalam penelitian. Data kuantitatif pada penelitian ini berasal dari dua instrumen, yaitu kuesioner ISO 9241-11 yang diisi oleh mahasiswa sebagai responden dan *EEC Checklist* yang diisi oleh ahli arsitektur sebagai validator. Kuesioner ISO 9241-11 digunakan untuk menilai kelayakan desain 3D *Library Cafe* berdasarkan aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Sementara itu, *EEC Checklist* digunakan untuk menilai kesesuaian penerapan konsep *Energy Efficiency and Conservation* (EEC) pada desain 3D *Library Cafe* berdasarkan indikator pencahayaan alami, ventilasi alami, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan. Hasil dari kedua instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai kelayakan desain yang dikembangkan.

3.11.1 Analisis Uji Validasi Ahli

Analisis Uji Validasi Ahli dalam bentuk *Energy Efficiency and Conservation Checklist* dilakukan berdasarkan hasil penilaian ahli arsitektur terhadap setiap indikator *Energy Efficiency and Conservation* (EEC). Penilaian tersebut digunakan untuk memvalidasi kesesuaian penerapan konsep EEC pada desain 3D *Library Cafe* yang dikembangkan. Data hasil validasi ahli dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase kelayakan. Persentase

diperoleh dari perbandingan antara skor yang diberikan validator dengan skor maksimum yang mungkin diperoleh.

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1–5, dimana Sangat Setuju (SS) bernilai 5, Setuju (S) bernilai 4, Ragu-Ragu (RG) bernilai 3, Tidak Setuju (TS) bernilai 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) bernilai 1. Perhitungan tingkat kesesuaian dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase kemudian dikategorikan untuk menilai tingkat kelayakan desain, sebagaimana dicantumkan dalam tabel berikut rentang presentase berikut:

Tabel 3. 4 Rentang Presentase

No	Rentang	Kategori
1	81-100%	Sangat Layak
2	61-80%	Layak
3	41-60%	Cukup Layak
4	21-40%	Kurang Layak
5	0-20%	Tidak Layak

3.11.2 Analisis Kuesioner ISO 9241-11

Analisis kuesioner ISO 9241-11 digunakan untuk memberikan keputusan uji kelayakan desain. Kuesioner terdiri dari dua belas pernyataan yang beragam, menggunakan skala pengukuran skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2022). Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif, yang berupa kata-kata antara lain: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk keperluan Kuesioner yang bersifat kuantitatif, maka jawaban dapat diberi skor berupa angka, Sangat Setuju (SS) diberi skor 5, Setuju (S) diberi skor 4, Ragu-Ragu (RG) diberi skor 3, Tidak Setuju (TS) diberi skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1.

Data hasil kuesioner akan dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban dengan rumus perhitungan presentase sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase kemudian dikategorikan untuk menilai tingkat kelayakan desain, sebagaimana dicantumkan dalam tabel berikut rentang presentase berikut:

Tabel 3.5 Rentang presentase

No	Rentang	Kategori
1	81-100%	Sangat Layak
No	Rentang	Kategori
2	61-80%	Layak
3	41-60%	Cukup Layak
4	21-40%	Kurang Layak
5	0-20%	Tidak Layak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari tahapan teknik pengumpulan data melalui wawancara secara mendalam kepada para informan. Penentuan informan dilakukan untuk menggali informasi mengenai konsep desain *Green Building* terutama pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* yang akan menjadi pedoman dalam merancang desain 3D *Library Cafe* dalam penelitian.

Tabel 4. 1 Subjek Informan Penelitian

No.	Nama	Jabatan	Jenis Kelamin	Keterangan
1.	Viska Ramardani Akbar, M.Ars	Dosen Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang	Perempuan	Informan

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap informasi yang diperoleh dari informan, dilakukan Langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan kegiatan observasi secara langsung pada objek penelitian untuk mengetahui lingkungan sekitar.
- b. Menyusun draf pertanyaan wawancara seputar konsep *Green Building (Energy Efficiency and Conservation)*.
- c. Menentukan informan yang tepat dengan topik penelitian.
- d. Melakukan wawancara dengan informan dengan jadwal yang telah disepakati.
- e. Menganalisis hasil data wawancara yang kemudian dilanjutkan pada proses perancangan dengan tahapan MDLC.

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Observasi Lokasi penelitian dilakukan sebagai Langkah awal untuk memperoleh Gambaran umum mengenai kondisi tempat yang akan dijadikan objek dalam pembuatan desain 3D *Library Cafe*. Tahap ini penting dilakukan guna mengetahui situasi dan karakteristik lokasi secara langsung sehingga proses

perancangan dapat disesuaikan dengan keadaan nyata di lapangan. Berdasarkan observasi, menunjukkan karakteristik tanah yang terlihat rata dengan sedikit kemiringan di beberapa bagian. Selain itu, paparan sinar matahari yang cukup tinggi, terutama pada siang hari yang menandakan bahwa lokasi memiliki pemcahayaan alami yang baik sepanjang hari. Beberapa tanaman tumbuh di sekitar lokasi yang memberikan gambaran tentang suasana umum area penelitian. Keberadaan tumbuhan menunjukkan bahwa lokasi tidak hanya memiliki karakter fisik yang terbuka, namun juga dikelilingi oleh lingkungan yang cukup representatif. Secara keseluruhan, observasi memberikan pemahaman dasar mengenai keadaan Lokasi penelitian, sehingga proses penciptaan desain 3D dapat disesuaikan dengan kondisi sebenarnya di lapangan.



Gambar 4. 1 Observasi Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan, lokasi penelitian pada gambar 4.1, diketahui bahwa area tersebut memiliki kondisi lingkungan yang cukup mendukung sebagai objek perancangan desain 3D *Library Cafe*. Sinar matahari yang cukup dari pagi hingga sore menunjukkan bahwa lokasi tersebut mendapatkan pencahayaan alami yang cukup. Selain itu, adanya tanaman di sekeliling lokasi menciptakan suasana yang lebih nyaman dan dapat menjadi bagian dari gambaran kondisi area penelitian. Secara umum, temuan dari observasi menunjukkan bahwa lokasi memiliki karakteristik yang jelas dalam segi kondisi tanah dan lingkungan sekitarnya, sehingga bisa digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan desain 3D. Memahami kondisi lokasi secara langsung, desain yang dihasilkan diharapkan dapat mewakili objek penelitian dengan lebih nyata sesuai dengan situasi di lapangan.

4.1.2 Tahapan Konsep (*Concept*)

Tahap pertama dalam metode MDLC menjadi fokus penggalian data dan informasi melalui wawancara dan survey. Tujuannya agar desain 3D *Library Cafe* yang dihasilkan sesuai dengan teori konsep *Green Building*. Hasil dari wawancara diketahui beberapa hal yang harus diterapkan dalam pengonsepan, yaitu Penerapan pencahayaan alami, ventilasi alami, vegetasi sebagai strategi mitigasi perubahan iklim, dan penerapan panel solar sebagai energi terbarukan.

a. Pencahayaan Alami

Pada tahap awal perancangan desain 3D *Library Cafe* memahami tentang pertimbangan awal dalam memaksimalkan penggunaan cahaya matahari agar tidak menimbulkan silau berlebih. Berdasarkan hasil wawancara, informan menuturkan bahwa hal yang harus dipertimbangkan adalah orientasi bangunan. Berikut adalah pemaparan yang disampaikan oleh informan.

“Yang pertama, harus dilihat dulu posisi ruangnya. Kalau menghadap timur dia akan memasukkan cahaya silau tapi tidak terasa panas. Tetapi kalau ruangan menghadap kearah barat silau nya akan lebih panas. Jadi yang pertama kali harus ditentukan adalah ruang-ruang mana yang akan diletakkan di sebelah barat atau timur sesuai dengan kebutuhannya, karena itu nanti akan mempengaruhi cahaya yang masuk kedalam”. (V.R.A, *Wawancara 04 Februari 2026*).

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa orientasi bangunan memiliki dampak penting terhadap kualitas cahaya alami didalam ruang. Ruangan yang sering digunakan disarankan untuk tidak diletakkan pada bagian barat, karena cahaya yang menghadap kearah barat akan terasa lebih silau dan panas. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya merancang orientasi bangunan dengan memperhitungkan arah sinar matahari agar dapat menciptakan kenyamanan.

b. Ventilasi Alami

Supaya ventilasi atau bukaan penggunaannya lebih optimal, dapat dilakukan penentuan arah angin masuk dan angin keluar terbanyak dalam

kurun waktu 1 tahun. Berikut adalah pemaparan yang disampaikan oleh informan.

“Penentuan letak ventilasi silang dapat dilakukan dengan menentukan arah angin masuk dan keluar. Tujuannya agar penggunaan ventilasi lebih optimal. Bisa juga menganalisis arah angin selama satu tahun dari data BMKG daerah terdekat. ”. (V.R.A, Wawancara 04 Februari 2026).

Berdasarkan hasil wawancara, arah aliran angin merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam perancangan ventilasi silang. Perlu dilakukan peninjauan data arah angin sekitar melalui data Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) idealnya dalam satu tahun. Melalui pemahaman pola angin, penempatan ventilasi dapat dirancang lebih baik, sehingga memungkinkan terjadinya sirkulasi udara yang efisien di dalam ruangan. Hal ini memiliki peran penting dalam mengurangi ketergantungan pada penggunaan pendingin udara buatan.

c. Pengaruh Perubahan Iklim (Vegetasi)

Salah satu cara untuk mengurangi panas dalam ruang adalah dengan menggunakan vegetasi atau *secondary skin* sebagai pelindung tambahan. Berikut adalah pemaparan yang disampaikan oleh informan.

“Meredam panas bisa menggunakan secondary skin, bisa didalam ruang dan diluar ruangan. Secondary skin luar ruangan bisa berupa vegetasi atau tanaman hidup seperti sirih atau lee kwan yi, sedangkan untuk didalam ruangan bisa menggunakan tanaman artificial dan disesuaikan dengan desain interior supaya tidak mengganggu estetika”. (V.R.A, Wawancara 04 Februari 2026).

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa salah satu cara untuk mengurangi panas didalam ruang adalah dengan menggunakan *secondary skin* sebagai pelindung tambahan. *Secondary skin* merupakan lapisan kedua pada bukaan yang dapat mengurangi tingkat panas sebelum masuk ke dalam ruangan. Penerapannya dapat dilakukan dalam dua kategori, di dalam dan di luar ruangan. Penerapan pada luar ruangan dapat menggunakan vegetasi atau tumbuhan hidup seperti sirih dan lee kwan yi,

sedangkan untuk didalam ruang bisa menggunakan tanaman artificial dengan penyesuaian estetika desain interior.

d. Pemilihan Material dan Pengaruh Termal

Pemilihan material pada bangunan tidak hanya berpengaruh pada estetika ruang, namun juga dapat berpengaruh pada termal atau suhu udara panas dalam ruang. Berikut adalah pemaparan yang disampaikan oleh informan. *“Penggunaan material dinding semen ekspos atau dinding dengan cat warna apapun tidak mempengaruhi panas didalam ruang. Karena dinding memiliki timelag yang berbeda dari material lainnya seperti kayu ataupun kaca. Timelag adalah massa menyimpan panas pada sebuah bangunan. Pada siang hari bangunan dengan material dasar semen akan terasa dingin, sebaliknya pada malam hari disaat luar ruangan dingin maka dalam ruangan akan menyimpan panas. Dinding semen itu menyimpan panas lebih dari 8 jam karena memiliki pori-pori yang besar dibanding material lain. Maka penggunaan dinding semen ekspos tidak mengakibatkan panas berlebih didalam ruang ”.* **(V.R.A, Wawancara 04 Februari 2026).**

Berdasarkan hasil wawancara terkait pemilihan material, informan menjelaskan bahwa material seperti semen ekspos tidak secara langsung menyebabkan peningkatan suhu dalam ruang pada siang hari. Hal ini dipengaruhi oleh konsep *timelag*, yaitu kemampuan material untuk menyimpan panas dan melepaskannya secara perlahan. Material dengan massa termal tinggi seperti semen cenderung menyerap panas di siang hari dan melepaskannya di malam hari, sehingga suhu ruangan di siang hari cukup stabil. Maka pemilihan material dinding tidak hanya mempertimbangkan faktor estetika, tapi juga karakteristik termal yang dapat mendukung kenyamanan dalam ruang.

e. Energi Terbarukan dalam Tapak (Solar Panel)

Hal yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaan solar panel pada suatu bangunan adalah menghindari area yang terhalang oleh pepohonan

atau bangunan lainnya. Berikut adalah pemaparan yang disampaikan oleh informan.

“Dalam menentukan posisi solar panel, hal utama yang perlu diperhatikan adalah area pemasangan yang sebaiknya terhindar dari bayangan bangunan lain atau pepohonan agar efisiensi kerja panel tetap optimal”.
(V.R.A, Wawancara 04 Februari 2026).

Berdasarkan hasil wawancara, menunjukkan bahwa efektivitas pemasangan solar panel sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, khususnya potensi bayangan yang dapat menghambat paparan sinar matahari secara maksimal. Area yang bebas dari halangan seperti bangunan tinggi atau pepohonan memungkinkan panel surya menerima intensitas cahaya lebih optimal, sehingga efisiensi produksi energi dapat meningkat.

Berdasarkan kebutuhan perancangan dari hasil wawancara, dibuatlah tahapan konsep pada proses rancang bangun *Library Cafe*, penggunaan tabel yang mengelompokkan konsep desain bertujuan untuk mempermudah identifikasi tujuan pengembangan, perumusan kebutuhan pengembangan, dan penetapan lingkup produk. Tahap konsep diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 2 Tahap Konsep Rancang Bangun Desain 3D *Library Cafe*

No.	Konsep	Deskripsi
1.	Identifikasi Tujuan Pengembangan	Menghasilkan desain 3D <i>Library Cafe</i> sebagai media visualisasi dan perancangan awal di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan menerapkan konsep <i>Green Building</i> pada aspek <i>Energy Efficiency and Conservation</i> .
2.	Perumusan Kebutuhan Pengembangan	Menentukan kebutuhan desain berdasarkan hasil observasi dan wawancara, meliputi penerapan pencahayaan alami, ventilasi alami, vegetasi, dan penggunaan solar panel sebagai energi terbarukan.

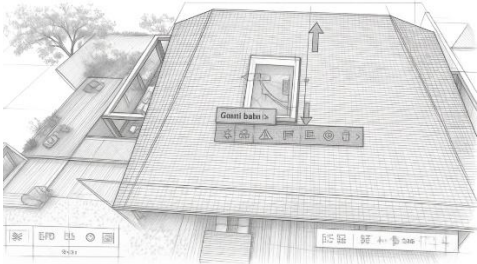
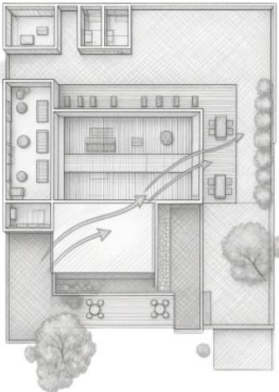
No.	Konsep	Deskripsi
3.	Penetapan Lingkup Produk	Produk yang dihasilkan berupa desain 3D <i>Library Cafe</i> yang mencakup denah 2D, model 3D, dan hasil render menggunakan aplikasi Coohom.

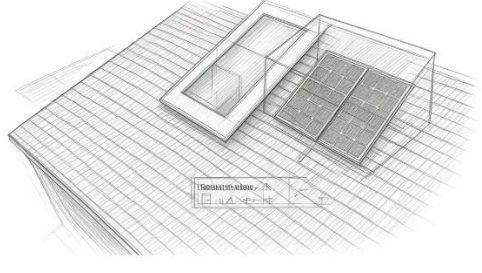
Tahap konsep dilakukan untuk mempertegas kebutuhan perancangan desain 3D *Library Cafe* agar dapat berjalan lancar dan menghasilkan produk yang sejalan dengan aspek *Green Building (Energy Efficiency and Conservation)*.

4.1.3 Tahapan Perancangan (*Design*)

Tahapan kedua merancang desain 3D *Library Cafe* yang berfokus pada penyusunan konsep visual ruang berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan *storyboard* setiap ruangan yang ada didalam *Library Cafe*.

Tabel 4. 3 *Storyboard* Desain 3D *Library Cafe* (Canva)

No.	<i>Storyboard</i>	Keterangan
1.		Pemanfaatan <i>skylight</i> untuk mendukung masuknya cahaya alami ke dalam ruang.
2.		Penerapan ventilasi silang melalui penempatan bukaan pada sisi ruang yang berbeda.

No.	Storyboard	Keterangan
3.		Penggunaan vegetasi <i>indoor</i> dan <i>outdoor</i> untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan sebagai strategi perubahan iklim.
4.		Penerapan solar panel sebagai representasi pemanfaatan energi terbarukan pada desain.

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun *storyboard* sebagai pedoman dalam pengembangan desain 3D *Library Cafe*. Penyusunan *storyboard* didasarkan pada hasil wawancara dengan ahli arsitektur serta kajian teori *Green Building* yang berfokus pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* (EEC), meliputi pencahayaan alami, ventilasi alami, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan. Melalui *storyboard* tersebut, dirancang pemanfaatan jendela dan *skylight* untuk mendukung pencahayaan alami, penerapan ventilasi silang untuk meningkatkan sirkulasi udara, penggunaan vegetasi *indoor* dan *outdoor* untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman, serta penerapan solar panel sebagai representasi pemanfaatan energi terbarukan.

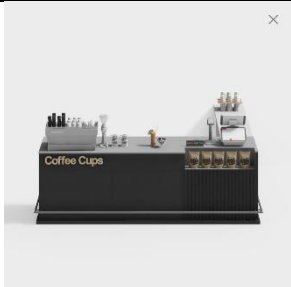
Selain itu, penyusunan denah juga mengacu pada konsep *Library Cafe* yang mengintegrasikan fungsi perpustakaan dan kafe dalam satu ruang yang mendukung kegiatan belajar dan interaksi sosial. Berdasarkan hasil observasi dan kajian

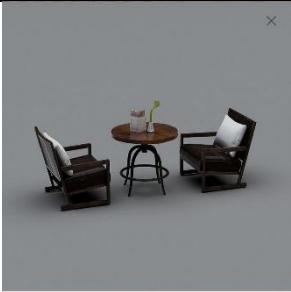
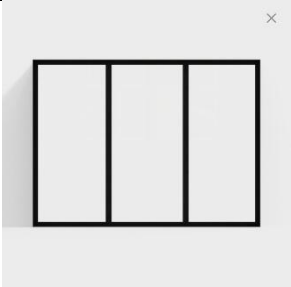
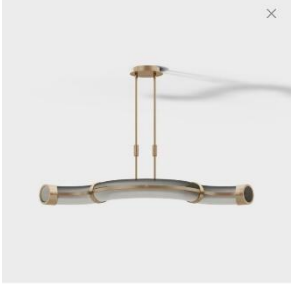
mengenai konsep *Library Cafe*, beberapa kebutuhan ruang terdiri atas lobi dan kasir sebagai area penerimaan dan layanan pengunjung, dapur sebagai area penyediaan makanan dan minuman, *noise zone* sebagai area diskusi kelompok, *quiet zone* sebagai area belajar dan membaca yang tenang, *outdoor seating* sebagai area belajar santai di ruang terbuka, mushola sebagai fasilitas ibadah, serta toilet sebagai fasilitas pendukung pengguna. Seluruh hasil perancangan tersebut kemudian menjadi dasar dalam penyusunan denah 2D dan pengembangan desain 3D *Library Cafe* pada tahap berikutnya.

4.1.4 Tahapan Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

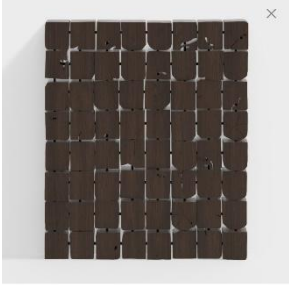
Pada tahap pengumpulan materi, dilakukan pemilihan material, tekstur, dan perabot interior yang telah tersedia pada aplikasi *Coohom*. Proses ini dilakukan dengan penyesuaian antara material yang dipilih dengan konsep desain yang telah direncanakan. Berikut merupakan tabel lampiran material yang akan digunakan:

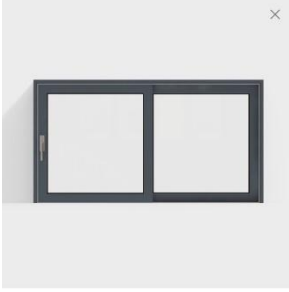
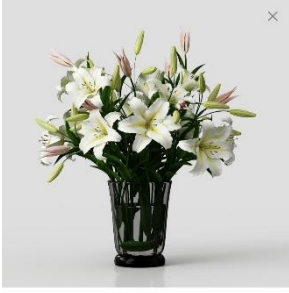
Tabel 4. 4 Material yang digunakan (sumber: *Coohom Library*)

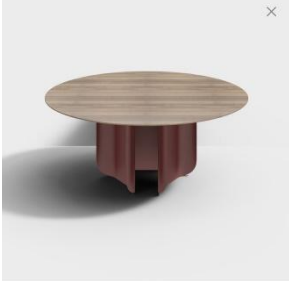
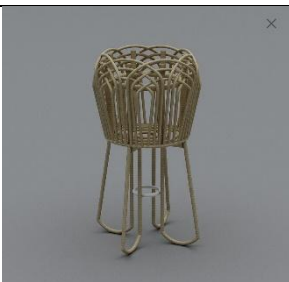
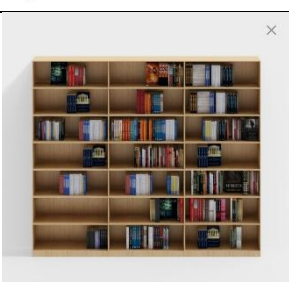
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
1.	 Cafe leisure table and chair combination	3FO3SFHQRYKYY	1326 x 1331 x 898 mm	Kasir dan Lobi
2.	 餐饮收银台	3FO449TGOJNW	5167 x 3925 x 2379 mm	Kasir dan Lobi

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
3.	 工业LOFT咖啡厅13-桌椅组合	3FO4HCQ3596A	2259 x 693 x 951 mm	Kasir dan Lobi
4.	 落地窗YR1.18	3FO4DYNDF0NF	3200 x 250 x 2350 mm	Kasir dan Lobi
5.	 现代-窗户-xs	3FO4G7LI0A02	762 x 28 x 1895 mm	Kasir dan Lobi
6.	 现代金色S形条形吊灯	3FO4A1L1ES87	1184 x 341 x 685 mm	Kasir dan Lobi

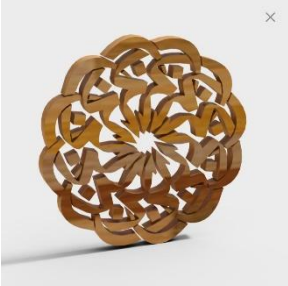
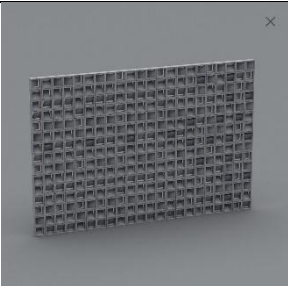
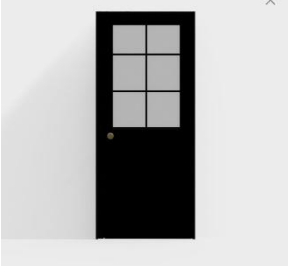
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
7.	 DEN TREO	3FO3L96ADPAR	164 x 164 x 1310 mm	Kasir dan Lobi, <i>Noise Zone</i>
8.	 Fan	3FO3KFNTQBRM	1505 x 1320 x 453 mm	Kasir dan Lobi, <i>Noise Zone, Quite Zone.</i>
9.	 公共场所横幅标语牌	3FO3TLR2HYP6	601 x 415 x 1163 mm	Kasir dan Lobi
10.	 power outlet	3FO495BTJA5K	120 x 6 x 70 mm	Kasir dan Lobi, <i>Noise Zone, Outdoor Seating</i>

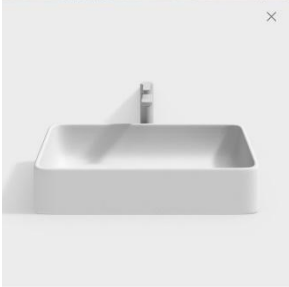
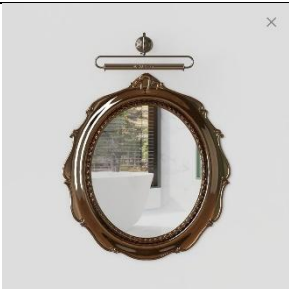
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
11.	 吊顶	3FO44YSTA88F	7476 x 4426 x 418 mm	Kasir dan Lobi
12.	 Cafe wall decoration	3FO3SFJQW8C3	802 x 56 x 934 mm	Kasir dan Lobi, <i>Noise Zone</i>
13.	 厨房窗	3FO4MGKK9GPS	1800 x 125 x 1501 mm	<i>Quite Zone</i>
14.	 Sofa-5	3FO4EGL8RLIF	1668 x 1709 x 926 mm	<i>Quite Zone</i>

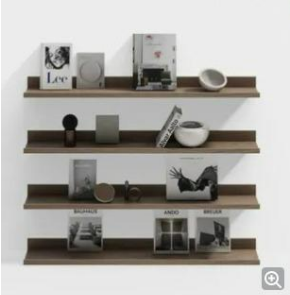
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
15.	 window	3FO4EMED0EOF	2900 x 190 x 1550 mm	<i>Quite Zone, dapur</i>
16.	 平开百叶窗	3FO3WM4S4JMM	2469 x 753 x 3268 mm	<i>Quite Zone</i>
17.	 lily	3FO3X623OQR0	628 x 603 x 701 mm	<i>Quite Zone</i>
18.	 现代地面懒人沙发	3FO46XBG8S7N	1966 x 754 x 454 mm	<i>Quite Zone</i>

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
19.	 现代餐桌组合-2	3FO4H3ML8BVN	1800 x 1800 x 750 mm	Quite Zone
20.	 18113_02	3FO3MTHD2NUN	1210 x 1210 x 390 mm	Quite Zone
21.	 Lily Rattan Plant Pot 2	3FO48JPQWIR1	381 x 381 x 712 mm	Quite Zone
22.	 图书室多排书架	3FO3Y1FAU2BA	3386 x 350 x 2900 mm	Quite Zone

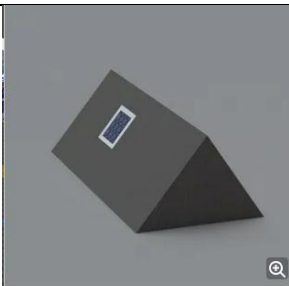
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
23.	 Lily+Flower	3FO3PV7LPIS0	480 x 513 x 584 mm	Quite Zone, Noise Zone
24.	 sajadah3	3FO41SAXOCUO	818 x 1319 x 10 mm	Mushola
25.	 Islamic living room chandelier	3FO3T6XWFG7R	411 x 411 x 1442 mm	Mushola
26.	 quran rack	3FO45EACXNTS	1800 x 300 x 650 mm	Mushola

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
27.	 eid ramadan mubarak kareem decoration (30)	3FO44NVN5RSF	474 x 30 x 474 mm	Mushola
28.	 BUNDER - ROSTER	3FO46C50X8O4	4442 x 100 x 3028 mm	Mushola
29.	 现代厨卫单开门	3FO3UUI787K5	921 x 174 x 2107 mm	Mushola, dapur
30.	 垃圾桶	3FO3VLR7TC7J	192 x 243 x 537 mm	Toilet pria dan wanita

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
31.	 洗手台	3FO3UFCYJLH5	1000 x 762 x 393 mm	Toilet pria dan wanita
32.	 A马桶	3FO3U64ABLV4	575 x 599 x 558 mm	Toilet Pria dan Wanita
33.	 plant	3FO3X57YD8M5	758 x 745 x 990 mm	Toilet pria dan wanita
34.	 镜子	3FO3V66ANOIR	884 x 141 x 1185 mm	Toilet pria dan wanita

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
35.	 玻璃门4	3FO41YACS2CB	1923 x 558 x 2231 mm	Noise Zone
36.	 Bookshelf	3FO3REBF5HY0	1400 x 220 x 1338 mm	Noise Zone
37.	 Meja+Rotan+1	3FO49HCLITMQ	1587 x 350 x 570 mm	Noise Zone
38.	 MacKenzie-Childs Lily Of The Valley Fresh Picks	3FO3NE8ORIOF	640 x 640 x 626 mm	Noise Zone

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
39.	 现代户外桌椅组合	3FO3ODAX69JL	2364 x 2433 x 831 mm	Noise Zone, Outdoor Seating
40.	 cua2 canh chinh	3FO3MGL8J47A	1693 x 438 x 2774 mm	Noise Zone
41.	 Double sofa	3FO3PQVWLFS1	1410 x 825 x 760 mm	Noise Zone
42.	 竹子护栏	3FO3VP1UO787	2189 x 65 x 1188 mm	Outdoor

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
43.	 Cafe booth table and chair combination	3FO3SFFXO8MI	5423 x 1548 x 1042 mm	Outdoor Seating
44.	 Roof	3FO45H5XKHI1	24127 x 50838 x 16168 mm	Roof
45.	 Solar panels	3FO3WYMJ5CSV	2740 x 2021 x 1692 mm	Roof
46.	 法式橱柜	3FO41UG95LNH	3929 x 1999 x 2450 mm	Dapur

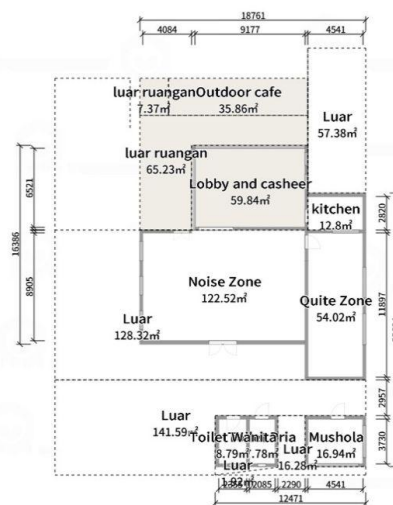
No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
47.	 2	3FO422IUTGJ8	359 x 359 x 1341 mm	Dapur
48.	 Concreto Apolo 1	Concreto Apolo 1	975x1005(mm)	Seluruh ruangan
49.	 yoyu永裕spc地板康养系列-KY-5004	Lantai Tekstur Alami	975x1005(mm)	Seluruh ruangan
50.	 阔变豆-胡桃色	Lantai Kayu Padat	1860x188(mm)	<i>Outdoor Seating</i>

No.	Foto	ID Produk	Dimensi Produk	Area
51.	 草坪	Rumput Jepang	2400x1800(mm)	<i>Outdoor</i>

Perabot dan material pada desain 3D *Library Cafe* telah disesuaikan dengan konsep yang dirancang, sehingga mampu mendukung fungsi kenyamanan setiap area. Material yang digunakan seperti dinding semen ekspos dan lantai kayu padat dipilih karena selaras dengan konsep desain yang mengutamakan ramah lingkungan. Rumput jepang dipilih karena memiliki tekstur halus dan pertumbuhannya yang tidak begitu cepat, sehingga mengurangi frekuensi proses pemangkasan. Selanjutnya penataan perabot dirancang secara terarah sesuai kebutuhan masing-masing ruang yang akan dijelaskan secara detail pada tahap selanjutnya, yaitu tahap pembuatan.

4.1.5 Tahap Pembuatan (*Assembly*)

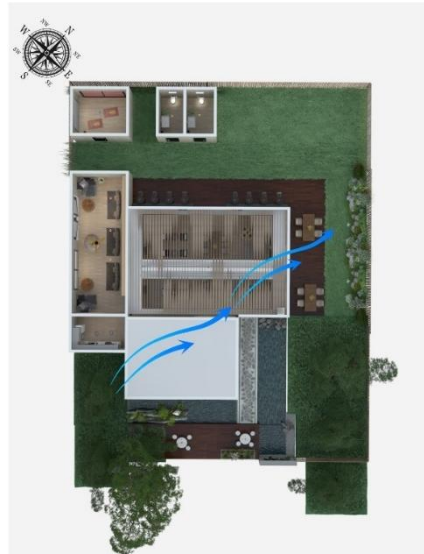
Pada tahap *Assembly*, dilakukan proses penguatan dan penyempurnaan terhadap *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Hasil pengembangan tersebut kemudian menjadi dasar untuk melanjutkan ke tahap pembuatan denah lantai menggunakan aplikasi *Coohom*. Pembagian zona atau ruang dalam perancangan diantaranya meliputi Lobi dan Kasir, Dapur, *Noise Zone*, *Quiet Zone*, *Outdoor Seating*, Mushola, Toilet Pria dan Wanita.



Gambar 4. 2 Denah Lantai (sumber: *Coohom*)

Selanjutnya adalah penentuan peletakkan bukaan untuk ventilasi silang, dalam perancangan disesuaikan dengan arah angin masuk dan keluar bangunan. Penyesuaian dilakukan agar udara dapat mengalir dan fungsi ventilasi silang lebih optimal. Data arah angin dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi Maritim Serang Banten dalam jangka waktu 1 tahun terakhir, yaitu Januari 2025- Januari 2026 digunakan untuk memperkuat dasar perancangan.

Berdasarkan hasil rekapitulasi data arah angin selama satu tahun yang akan dilampirkan pada halaman lampiran, diketahui bahwa arah angin dengan presentase paling besar berasal dari arah barat daya yaitu sekitar 35%, diikuti oleh arah Selatan sebesar 30%. Kedua arah ini menunjukkan kecenderungan sebagai arah angin paling sering terjadi dibandingkan dengan arah angin lainnya, Maka dari itu, arah barat daya dan Selatan dapat dijadikan sebagai pertimbangan utama dalam menentukan posisi bukaan ventilasi guna mengoptimalkan sirkulasi udara alami pada bangunan.



Gambar 4. 3 Arah angin (sumber: Coohom)

Setelah bukaan ventilasi telah ditentukan, proses selanjutnya adalah penyesuaian material dan letak perabot. Rincian penataan perabot pada setiap area adalah sebagai berikut:

a. Area Lobi dan Kasir

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area Lobi dan Kasir.

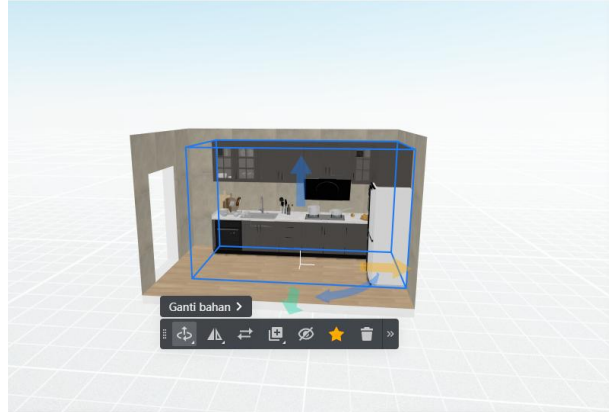


Gambar 4. 4 Penyesuaian Perabot Lobi dan Kasir (sumber: Coohom)

Pada area ini disediakan meja kasir sebagai pusat pelayanan dan transaksi. Selain itu, ditambahkan beberapa pasang meja dan kursi tunggu yang berfungsi untuk mengakomodasi pengunjung yang sedang menunggu antrean atau melakukan aktivitas singkat seperti berfoto sebelum memasuki area lain.

b. Area Dapur

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area dapur.



Gambar 4. 5 Penyesuaian Perabot Area Dapur (sumber: Coohom)

Area dapur dilengkapi dengan *kitchen set* yang terdiri dari area memasak, tempat penyimpanan bahan dapur, wastafel cuci piring, dan peralatan pendukung lainnya. Keberadaan *kitchen set* ini bertujuan untuk menunjang aktivitas operasional dalam penyediaan makanan dan minuman. Bukan di letakkan langsung menuju halaman untuk memastikan uap masakan keluar dan tidak menyebabkan bau didalam ruang.

c. *Noise Zone*

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area *Noise Zone*.



Gambar 4. 6 Penyesuaian Perabot *Noise Zone* (sumber: Coohom)

Pada area *noise zone* disediakan meja dan kursi dengan kapasitas yang beragam untuk mendukung kegiatan diskusi dan belajar. Selain itu, ditambahkan stopkontak untuk mendukung penggunaan alat elektronik seperti laptop. Rak buku umum dengan beberapa tanaman hias juga tersedia

ditengah ruangan yang akan diisi dengan buku bacaan ringan seperti majalah dan sebagainya.

d. *Quiet Zone*

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area *quiet zone*.



Gambar 4. 7 Penyesuaian Perabot *Quiet Zone* (sumber: Coohom)

Area *quiet zone* dirancang sebagai ruang yang lebih tenang, sehingga perabot yang digunakan disesuaikan untuk mendukung kenyamanan individu. Sofa dan meja disediakan sebagai tempat membaca, serta rak buku khusus yang berisi koleksi yang lebih banyak dibanding buku yang tersedia pada *noise zone*. Penataan ini bertujuan untuk menciptakan suasana yang kondusif bagi pengguna yang memerlukan konsentrasi tinggi.

e. *Outdoor Seating*

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area *outdoor seating*.



Gambar 4. 8 Penyesuaian Perabot *Outdoor Seating Area* (sumber: Coohom)

Area *outdoor* dilengkapi dengan kursi dan meja sebagai tempat bersantai di ruang terbuka. Selain itu, disediakan stopkontak untuk menunjang aktivitas pengguna yang ingin tetap produktif di area luar.

Penataan perabot pada area ini bertujuan untuk memberikan alternatif atau opsi ruang dengan suasana yang lebih segar.

f. Mushola

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area mushola.

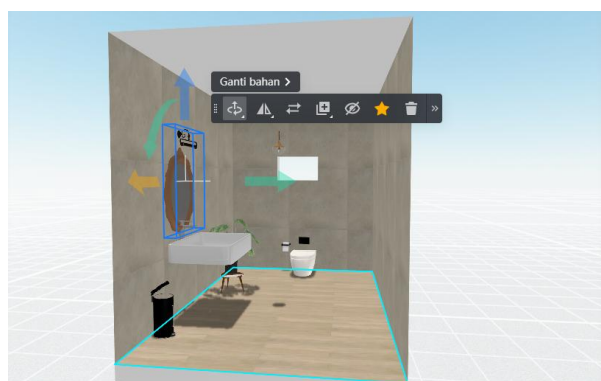


Gambar 4. 9 Penyesuaian Perabot Area Mushola (sumber: *Coohom*)

Area mushola disediakan sebagai fasilitas ibadah, yang dilengkapi dengan perlengkapan ibadah seperti sajadah dan penyimpanan alat ibadah. Penataan ruang dibuat sederhana dan tenang agar mendukung kekhusyukan pengguna dalam beribadah.

g. Toilet

Berikut merupakan tampilan peletakkan perabot pada area toilet pria dan Wanita.



Gambar 4. 10 Penyesuaian Perabot Area Toilet (sumber: *Coohom*)

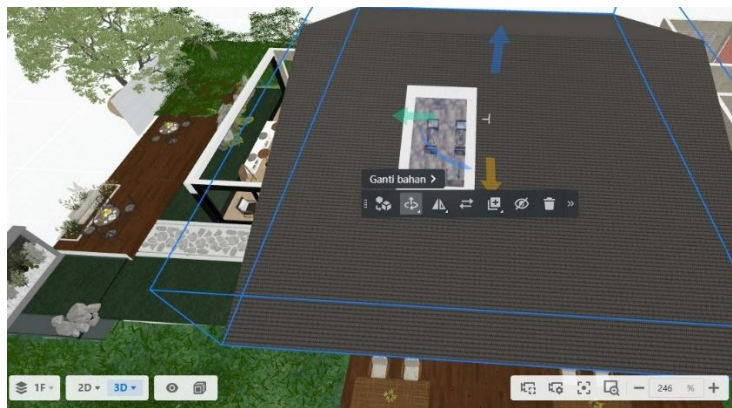
Fasilitas toilet dilengkapi dengan kloset duduk, wastafel, dan cermin sebagai kebutuhan dasar pengguna. Tumbuhan dalam pot ditambahkan guna

menyerap bau tidak sedap didalam toilet. Bukaan juga diatur sebaik mungkin agar udara dalam toilet dapat keluar.

Penataan perabot yang disesuaikan pada setiap area, menjadikan desain 3D *Library Cafe* tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional tetapi juga menciptakan kenyamanan ruang yang optimal. Penyesuaian tersebut turut mendukung penerapan konsep *Green Building* melalui pengelolaan ruang yang memperhatikan efisiensi energi, pemanfaatan pencahayaan, ventilasi alami, serta vegetasi pada area tertentu guna meningkatkan kualitas lingkungan dan strategi mitigasi. Berikut beberapa penerapan konsep *Green Building* terutama pada aspek *Energy Efficiency and Conservation* (EEC):

a. Pencahayaan Alami

Penerapan pencahayaan alami pada desain 3D *Library Cafe* diimplementasikan dengan memanfaatkan jendela, *skylight*, dan ruang terbuka agar sinar matahari dapat masuk dengan optimal ke dalam ruang. Upaya ini bertujuan untuk mendukung prinsip *Green Building* dengan mengurangi penggunaan pencahayaan buatan di siang hari.



Gambar 4. 11 SkyLight (sumber: Coohom)

Gambar 4.11 *Skylight* dimanfaatkan sebagai sumber pencahayaan alami yang berasal dari atap bangunan, sehingga sinar matahari bisa lebih efisien masuk ke dalam ruang. Penerapan ini membantu meningkatkan terang ruang sekaligus mendukung efisiensi energi.

Light Shelves digunakan untuk menyalurkan serta memantulkan sinar matahari dengan lebih merata ke dalam ruangan. Penggunaan elemen ini mendukung pencahayaan alami dan juga membantu dalam mempertahankan kenyamanan visual.



Gambar 4. 12 *Light Shelves* (sumber: Coohom)

b. Ventilasi Alami

Penerapan ventilasi alami pada desain 3D *Library Cafe* dilakukan dengan menempatkan bukaan dan ventilasi silang di beberapa sisi gedung guna mendukung proses aliran udara yang lebih baik.



Gambar 4. 13 Ventilasi Sisi Barat Daya dan Selatan

Gambar 4.13 menunjukkan ventilasi sisi barat daya dan Selatan diterapkan sebagai jalur masuk udara untuk memperlancar aliran sirkulasi alami di dalam ruangan.



Gambar 4. 14 Ventilasi Sisi Timur Laut dan Utara

Gambar 4.14 menunjukkan ventilasi pada sisi timur laut dan utara sebagai keluarnya udara untuk memperlancar aliran sirkulasi di dalam ruangan. Penerapan ini berkontribusi pada penciptaan ruang yang lebih sejuk dan mendukung pemakaian sistem pendinginan alami.

c. Pengaruh Perubahan Iklim (Vegetasi)

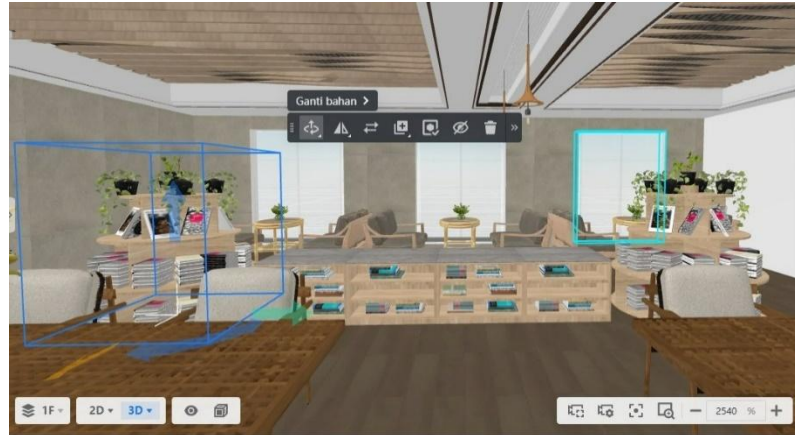
Penerapan vegetasi pada desain 3D *Library Cafe* dirancang sebagai bagian dari konsep *Green Building* untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman, sejuk, dan memiliki nilai estetika yang tinggi. Vegetasi ditempatkan di dalam dan juga luar ruangan sebagai penunjang kenyamanan ruang serta membantu meredakan efek panas di sekitar desain.



Gambar 4. 15 Vegetasi Outdoor (sumber : Coohom)

Gambar 4.15 menunjukkan vegetasi *Outdoor* yang diletakkan pada area luar rancangan untuk menyediakan peneduh alami, mengurangi panas lingkungan sekitar, dan menciptakan suasana yang lebih sejuk. Penerapan

ini juga mendukung kenyamanan area luar sekaligus memperkuat konsep yang ramah lingkungan.



Gambar 4. 16 Vegetasi Indoor (sumber: Coohom)

Gambar 4.16 menunjukkan vegetasi *Indoor* diterapkan di beberapa Lokasi interior sebagai elemen yang mendukung pengalaman ruang yang lebih alami dan nyaman. Keberadaan tumbuhan berkontribusi pada peningkatan kualitas visual ruang serta memperkuat konsep ramah lingkungan.

d. Energi Terbarukan

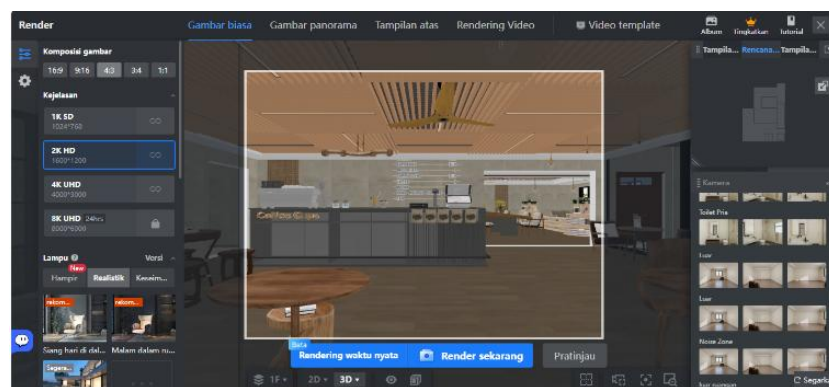
Pemanfaatan energi terbarukan diterapkan melalui pemasangan solar panel pada area paparan sinar matahari yang tidak terhalang oleh elemen lainnya.



Gambar 4. 17 Energi Terbarukan (Solar Panel) (sumber: Coohom)

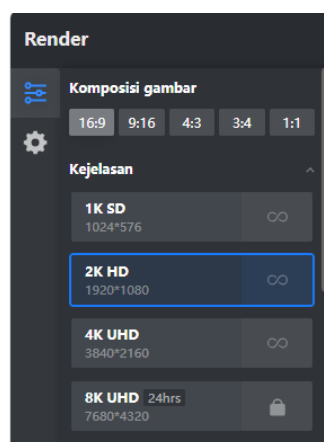
Gambar di atas menunjukkan rancangan penempatan solar panel sebagai sumber energi alternatif yang mendukung konservasi energi dan pengurangan konsumsi listrik konvensional.

Setelah semua proses sudah dilalui, maka langkah selanjutnya melakukan tahapan render. Render sendiri adalah proses mengubah sebuah rancangan atau model menjadi visual yang lebih nyata. Render dilakukan melalui aplikasi yang sama, dengan sedikit mengatur sudut kamera dan pencahayaan.



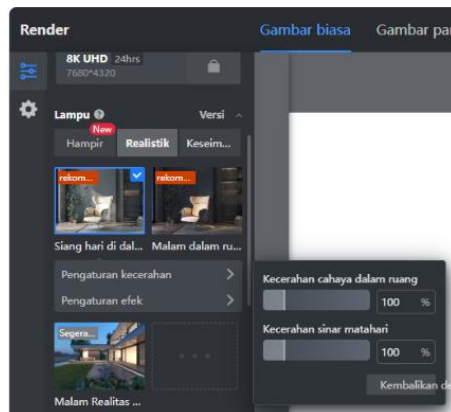
Gambar 4. 18 Tahap Render (sumber: *Coohom*)

Pengaturan pertama yang dilakukan adalah mengatur komposisi gambar, disini perancang memilih ukuran 16:9 karena membutuhkan komposisi yang luas untuk mewakili setiap ruangan agar objek yang ditangkap juga lebih banyak. Pada bagian kejelasan dapat diatur dari 1k SD hingga 8k UHD untuk kualitas yang lebih maksimal.



Gambar 4. 19 Komposisi Gambar (sumber: *Coohom*)

Selanjutnya mengatur lampu, disini perancang memilih jenis lampu realistik siang hari didalam ruang dengan pengaturan Cahaya dalam ruang 100% dan kecerahan sinar matahari 100%.



Gambar 4. 20 Pengaturan Lampu (sumber: *Coohom*)

Adapun pengaturan lampu manual, pada bagian sumber Cahaya dipilih beberapa jenis sumber Cahaya dasar lampu manual untuk menyesuaikan efek Cahaya pada setiap jenis lampu yang berbeda-beda.



Gambar 4. 21 Lampu Manual (sumber: *Coohom*)

Setelah proses pengaturan pencahayaan manual disesuaikan, tahap Selanjutnya adalah melakukan rendering dengan cara klik tombol render sekarang. Proses render dilakukan guna menampilkan visual yang lebih nyata, meliputi detail material, pencahayaan, warna, bayangan, serta suasana ruang sesuai konsep yang telah direncanakan. Berikut hasil rendering yang kemudian akan dijadikan output untuk melakukan tahap pengujian.

a. Lobi dan Kasir

Area Lobi dan Kasir dirancang sebagai titik awal interaksi pengguna dengan bangunan *Library Cafe*. Ruang ini berfungsi sebagai area penerimaan, pusat informasi, serta transaksi pemesanan, sehingga penataannya dibuat terbuka, mudah diakses, dan memberikan kesan pertama yang nyaman.



Gambar 4. 22 Hasil Render Lobi dan Kasir (sumber: *Coohom*)

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa area lobi dan kasir telah dirancang dengan penempatan meja kasir yang strategis serta area tunggu yang mendukung kenyamanan pengguna. Tata letak ruang memberikan sirkulasi yang jelas sejak pengguna memasuki bangunan, sehingga mendukung fungsi pelayanan sekaligus menciptakan suasana awal yang informatif dan *welcoming*.

b. Dapur

Area dapur dirancang sebagai ruang pendukung utama operasional yang berfungsi untuk menunjang penyediaan makanan dan minuman. Penataan kitchen set dilakukan secara efisien dengan mempertimbangkan fungsi kerja dan kemudahan aktivitas. Dapur memiliki ventilasi langsung menuju halaman agar aroma masakan tidak mengganggu aktivitas dalam ruangan.



Gambar 4. 23 Hasil Render Dapur (sumber: Coohom)

Visualisasi desain dapur menunjukkan susunan fasilitas yang terorganisir dengan baik sesuai kebutuhan operasional. Penempatan perabot mendukung aktivitas kerja sekaligus menjaga kerapihan ruang walaupun area dapur lebih kecil dari area lainnya.

c. *Noise Zone*

Noise Zone dirancang sebagai ruang aktif dan terbuka, memadukan antara ruang diskusi santai dengan *Cafe*. Penataan meja dan kursi bervariasi dengan berbagai kapasitas untuk mendukung kegiatan diskusi dan belajar. Pada area ini juga terdapat rak buku dengan koleksi bacaan umum seperti majalah, surat kabar, dan buku-buku ringan lainnya. Pencahayaan alami masuk melalui jendela besar, sehingga ruang terlihat terang dan nyaman. Tata letak furnitur ditata sebaik mungkin guna menghadirkan kenyamanan sirkulasi pengguna di dalamnya.



Gambar 4. 24 Hasil Render Noise Zone (sumber: Coohom)

Hasil desain menunjukkan bahwa *noise zone* mampu menghadirkan ruang interaktif yang mendukung produktivitas kelompok. Jarak tata letak antar furnitur memberikan keleluasaan bergerak. Sementara fasilitas pendukung seperti stopkontak dan rak buku memperkuat fungsi area sebagai ruang belajar yang nyaman dan fungsional.

d. *Quiet Zone*

Berbeda dengan *Noise Zone*, *Quiet Zone* memiliki suasana lebih tertutup untuk mendukung kegiatan yang memerlukan konsentrasi lebih. Furnitur yang lebih nyaman dipilih seperti sofa memiliki tujuan yaitu memberikan kesan nyaman saat melakukan kegiatan didalamnya. Rak dan koleksi buku jauh lebih banyak dan beragam dibandingkan yang ada pada *Noise Zone* karena *Quiet Zone* merupakan satu-satunya area dimana tidak boleh membawa makanan ataupun minuman ke dalamnya, sehingga tidak menyebabkan kekhawatiran rusak pada koleksi buku.



Gambar 4. 25 Hasil Render *Quiet Zone* (sumber: Coohom)

Visualisasi *quiet zone* memperlihatkan suasana ruang yang lebih privat, nyaman, dan kondusif untuk konsentrasi. Penggunaan furnitur yang lebih santai namun tetap fungsional mendukung kebutuhan belajar personal, sehingga area ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan fungsi *Library Cafe* sebagai ruang sosial sekaligus ruang akademik.

e. *Outdoor Seating Area*

Area duduk luar ruangan memiliki suasana yang lebih terbuka dengan dominasi elemen vegetasi. Terdapat dua penataan kursi yang berbeda, sisi satu menggunakan kursi kapasitas satu orang untuk belajar mandiri, dan sisi lainnya kursi dengan kapasitas empat orang disediakan untuk berdiskusi dengan suasana terbuka.



Gambar 4. 26 Hasil Render *Outdoor Seating Area* (sumber: Coohom)

Hasil desain *outdoor seating* menunjukkan suasana ruang terbuka yang nyaman dan adaptif. Kehadiran vegetasi serta pencahayaan alami memberikan kesan segar, sementara fasilitas pendukung tetap menjaga fungsi produktif ruang. Area ini menjadi pelengkap yang memperluas pengalaman pengguna dalam menikmati *Library Cafe* secara lebih fleksibel.

f. Mushola

Mushola dirancang sebagai ruang ibadah yang memberikan suasana tenang dan nyaman. Arah orientasi ruang disesuaikan dengan kiblat, serta dilengkapi elemen pendukung seperti tempat penyimpanan perlengkapan ibadah.



Gambar 4. 27 Hasil Render Mushola (sumber: *Coohom*)

Visualisasi mushola menunjukkan ruang ibadah yang sederhana namun nyaman, dengan penataan perlengkapan yang sesuai fungsi. Kehadiran mushola memperkuat nilai integratif dalam desain *Library Cafe*, yaitu tidak hanya mendukung aktivitas akademik dan sosial, tetapi juga kebutuhan spiritual pengguna.

g. Toilet Pria dan Wanita

Toilet dirancang sebagai fasilitas yang terpisah antara toilet pria dan toilet Wanita, dengan penataan ruang yang serupa. Sirkulasi dalam ruang dibuat cukup untuk melakukan pergerakan didalamnya. Selain itu, penambahan elemen tanaman dalam ruang berfungsi untuk membantu meningkatkan kualitas udara.



Gambar 4. 28 Hasil Render Toilet (sumber: *Coohom*)

Hasil visualisasi toilet menunjukkan desain yang sederhana, fungsional, dan terorganisir. Penyediaan fasilitas yang memadai mendukung kenyamanan pengguna sekaligus melengkapi kebutuhan dasar bangunan, sehingga *Library Cafe* dapat berfungsi sebagai ruang publik yang lebih optimal dan terencana secara menyeluruh.

4.1.6 Tahap Pengujian (*Testing*)

4.1.6.1 Uji Validasi Ahli (*Energy Efficiency and Conservation Checklist*)

Penilaian dilakukan oleh ahli arsitektur, yaitu Viska Ramardani Akbar, M.Ars, pada tanggal 02 Juni 2026, Uji ini mencakup empat indikator utama dengan 8 butir pernyataan yang bersumber dari pedoman *Green Building Council Indonesia*, meliputi pencahayaan alami, ventilasi, pengaruh perubahan iklim, dan energi terbarukan.

Energy Efficiency and Conservation Checklist

Validator
 Nama: Viska Ramardani Akbar, M.Ars
 Jenis Kelamin: Perempuan
 Jabatan: Dosen Arsitektur UIN Malang
 Hari/Tanggal: Selasa, 02 Juni 2026

Pencahayaan Alami						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menunjukkan upaya pemanfaatan pencahayaan alami pada ruang	✓				
2	Penempatan elemen pencahayaan alami pada desain 3D mendukung konsep Energy Efficiency and Conservation.	✓				
Ventilasi						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan bukaan yang mendukung sirkulasi udara alami.		✓			
2	Penempatan ventilasi pada desain 3D telah sesuai dengan konsep Energy Efficiency and Conservation (EEC).		✓			
Pengaruh Perubahan Iklim						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan vegetasi pada desain 3D mendukung pengurangan dampak panas lingkungan.	✓				
2	Elemen desain yang ditampilkan menunjukkan upaya menciptakan kenyamanan lingkungan secara pasif.	✓				
Energi Terbarukan						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan penerapan energi terbarukan sebagai bagian dari konsep Green Building.		✓			
2	Penempatan elemen energi terbarukan pada desain 3D telah mendukung konsep Energy Efficiency and Conservation (EEC).		✓			

Mengetahui,

 Viska Ramardani Akbar, M.Ars

Gambar 4. 29 Hasil Uji Validasi Ahli Arsitektur

Pada aspek pencahayaan alami, mendapatkan penilaian sangat setuju (SS). Temuan menunjukkan bahwa desain 3D berhasil menampilkan upaya dalam memanfaatkan pencahayaan alami di dalam ruangan, serta penataan elemen pencahayaan alami yang mendukung prinsip Efisiensi Energi dan Konservasi. Temuan juga menunjukkan bahwa desain yang dihasilkan telah mempertimbangkan pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber pencahayaan alami untuk membantu mengurangi ketergantungan pada sumber cahaya buatan.

Pada aspek ventilasi meraih hasil setuju (S), mengindikasikan bahwa desain 3D telah menunjukkan bukaan yang memungkinkan sirkulasi udara alami serta penempatan ventilasi yang sesuai dengan prinsip Efisiensi Energi dan Konservasi. Meskipun penilaian sangat setuju belum dicapai, hasil ini menunjukkan bahwa elemen ventilasi alami telah diterapkan secara efektif di dalam desain, sehingga mampu mendukung kenyamanan ruangan dan efisiensi energi dengan cara yang pasif.

Selanjutnya, pada aspek pengaruh perubahan iklim, mendapatkan nilai sangat setuju (SS). Penilaian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan vegetasi dalam desain 3D dianggap efektif dalam mengurangi efek panas pada lingkungan dan menciptakan kenyamanan secara alami. Hasil menunjukkan bahwa penerapan elemen vegetasi dalam desain telah sejalan dengan konsep bangunan hijau.

Pada aspek terakhir, yaitu aspek energi terbarukan mendapatkan nilai setuju (S). Hasil menunjukkan bahwa desain 3D telah menampilkan integrasi energi terbarukan sebagai komponen dari konsep bangunan hijau dan posisinya dinilai telah mendukung prinsip Efisiensi Energi dan Konservasi. Penilaian menunjukkan bahwa penggunaan elemen energi terbarukan seperti panel solar yang diterapkan dalam desain, telah selaras dengan tujuan efisiensi energi meskipun masih ada ruang untuk peningkatan di masa mendatang.

Hasil uji validasi memperoleh total skor sebesar 36 dari skor maksimum 40. Dengan demikian, tingkat kesesuaian desain terhadap indikator *Energy Efficiency and Conservation* mencapai 90%, sehingga termasuk dalam kategori Sangat Sesuai.

$$\begin{aligned}\text{Presentase (\%)} &= \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{36}{40} \times 100\% = 90\%\end{aligned}$$

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli menunjukkan bahwa desain 3D *Library Cafe* berhasil memenuhi prinsip-prinsip Efisiensi Energi dan Konservasi dengan baik. Dapat dibuktikan melalui tidak adanya penilaian yang termasuk dalam kategori ragu (RG), tidak setuju (TS), maupun sangat tidak setuju (STS). Selain itu presentase kesesuaian sebesar 90% menunjukkan bahwa, desain yang dikembangkan dianggap mampu memenuhi aspek pencahayaan alami, ventilasi, vegetasi dan energi terbarukan sebagai bagian dari penerapan konsep *Green Building* dalam kategori *Energy Efficiency and Conservation*.

4.1.6.2 Uji Kelayakan (ISO 9241-11)

Pada tahap pengujian dilakukan uji kelayakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap desain 3D *Library Cafe* yang telah dirancang. Pengujian dilakukan menggunakan kuesioner berbasis standar ISO 9241-11 yang didalamnya mencakup tiga aspek utama, yaitu *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction*. Kuesioner dibagikan kepada 25 responden yang merupakan mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Setiap pernyataan menggunakan skala likert dengan rentang nilai 1-5 dari Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju.

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden, diperoleh total skor untuk masing-masing aspek sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Skor Kuesioner

No.	Aspek	Kategori	Jumlah
1	<i>Effectiveness</i>	SS	210
		S	220
		RG	9
		TS	0
		STS	0
Total			439
2	<i>Efficiency</i>	SS	170
		S	228

No.	Aspek	Kategori	Jumlah
		RG	24
		TS	2
		STS	0
	Total		424
3	<i>Satisfaction</i>	SS	185
		S	236
		RG	12
		TS	0
		STS	0
	Total		433
	Total Skor		1.296

Setelah diperoleh total skor dari seluruh responden, Langkah selanjutnya adalah menghitung presentase kelayakan desain menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Dengan memasukkan nilai yang telah diperoleh:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{1.296}{1.500} \times 100\% = 86,4\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai presentase sebesar 86,4%. Mengacu pada kategori kelayakan yang telah ditetapkan, nilai tersebut berada pada rentang 81-100%, sehingga termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hasil menunjukkan bahwa desain 3D *Library Cafe* yang dirancang telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna.

4.1.7 Tahap Distribusi (*Distribution*)

Hasil produk desain 3D *Library Cafe* yang telah dikatakan lolos uji berdasarkan hasil pengujian dapat didistribusikan dengan cara membagikan akses tautan kepada pihak fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten. Berikut merupakan tautan hasil produk:

https://www.coohom.com/pub/tool/panorama/aiwalking?obsPlanId=3FO3BLLVSTA2&locale=id_ID&utm_source=smart720_share&utm_medium=linkcopy&utm_content=3FO3BLLVSTA2

4.2 Pembahasan

4.2.1 Rancang Bangun Desain 3D *Library Cafe*

Proses rancang bangun desain 3D *Library Cafe* dilakukan menggunakan pendekatan teori *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dimulai dari proses konsep, perancangan desain, pengumpulan bahan dan materi, proses pembuatan, tahap pengujian dan tahap akhir yaitu distribusi. Penggalan informasi dan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi, informan dalam penelitian adalah seorang ahli dibidang arsitektur. Tahap pembuatan konsep dalam rancang bangun 3D desain *Library Cafe* pertama dilakukan kegiatan wawancara, untuk menggali informasi dan data melalui hasil tanggapan dan penjelasan dari informan berdasarkan indikator yang berkaitan dengan dasar teori. Tujuan utama dalam penggalan data ini untuk mempertegas apa saja yang dibutuhkan saat memulai tahap perancangan.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan, dalam penelitian dilakukan melalui penyusunan *storyboard*. Berdasarkan teori (Prasetyo dkk., 2021), *storyboard* berfungsi sebagai panduan utama dalam merancang tampilan dan navigasi agar produk akhir sesuai dengan konsep awal. Pada penelitian, *storyboard* membantu perancangan desain 3D *Library Cafe* sesuai dengan hasil wawancara kebutuhan perancangan yang telah dilakukan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Faisal dkk., 2022) yang menyebutkan bahwa proses perancangan merupakan penentu keberhasilan visualisasi akhir karena memastikan struktur produk sesuai kebutuhan pengguna, oleh karena itu, *storyboard* serta desain menjadi dasar penting dalam menciptakan visualisasi yang realistis, terencana, dan berfungsi secara baik. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada visualisasi kafe saja (Faisal dkk., 2022), penggunaan material berkelanjutan (Jhariya & Nigam, 2024), atau penerapan *Green Building* pada aspek tertentu seperti *Indoor Health and Comfort* (Rohimah, 2023), penelitian ini mengintegrasikan konsep *Library Cafe* dengan pendekatan *Green Building* pada aspek *Energy Efficiency and Conservation*.

Tahap pembuatan desain 3D *Library Cafe* dibantu oleh penggunaan aplikasi 3D *Coohom* sebagai platform utama dalam visualisasi ruang. *Coohom* memungkinkan pembuatan denah 2D, model 3D, render realistis, serta tur virtual yang mendukung penyajian desain secara lebih interaktif. Proses diawali dengan pembuatan denah 2D yang terdiri dari ruang lobi dan kasir, dapur, *noise zone*, *quiet zone*, *outdoor seating area*, mushola dan toilet. Kemudian dilanjutkan pembuatan desain 3D dengan menerapkan konsep *Green Building* melalui pemanfaatan pencahayaan alami menggunakan *skylight* dan *Lightselves*, agar cahaya alami dapat masuk lebih optimal. Penerapan ventilasi silang yang ditujukan agar sirkulasi udara dalam ruang lancar. Peletakkan vegetasi *indoor* dan *outdoor* berfungsi sebagai penunjang kenyamanan ruang serta membantu meredakan efek panas di lingkungan sekitar. Terakhir, penggunaan energi terbarukan direalisasikan melalui solar panel pada atap bangunan sebagai bentuk pemanfaatan energi matahari.

Tahap selanjutnya adalah pemilihan material dan tekstur yang tersedia di perpustakaan *Coohom*, dalam desain material yang dipilih adalah semen ekspos, lantai kayu, dan elemen rumput untuk mendukung visualisasi vegetasi. Pemilihan furnitur juga dilakukan pada setiap area sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya. Setelah seluruh elemen tersusun, dilakukan proses render 3D dan panorama tur virtual agar rancangan dapat divisualisasikan secara realistis. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *Coohom* dapat membantu mengubah konsep perancangan menjadi visualisasi ruang yang terstruktur. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Rohimah, 2023) yang juga menggunakan aplikasi *Coohom* untuk merancang desain visual karena dinilai dapat mempermudah tahapan pemodelan ruang, penataan interior, serta penyajian hasil desain dengan cara yang lebih nyata dan efisien.

Uji validasi ahli dilakukan oleh ahli arsitektur sebagai validator dengan menggunakan *Energy Efficiency and Conservation Checklist* yang memiliki beberapa indikator sesuai dengan pedoman *Green Building Council Indonesia*. Berdasarkan hasil dari uji validasi ahli yang dilakukan pada 02 Juni 2026, desain 3D *Library Cafe* mendapat hasil presentase kesesuaian sebesar 90% menunjukkan

bahwa, desain yang dikembangkan dianggap mampu memenuhi keempat aspek *Energy Efficiency and Conservation*.

Uji ISO 9241-11 dilakukan untuk menguji desain melalui perspektif pengguna yang difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction*. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner skala likert untuk memperoleh skor kuantitatif yang kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan. Hasil pengujian menunjukkan nilai 86,4% dengan kategori “sangat layak” berdasarkan interpretasi skala kelayakan 81-100%. Uji kelayakan ini sejalan dengan penelitian (Juli dkk., 2024) yang juga memadukan ISO 9241-11 dengan instrumen penilaian pengguna berbasis skala untuk mengevaluasi *usability* produk secara terukur.

Berdasarkan hasil pengujian ISO 9241-11, hasil tersebut menunjukkan bahwa desain yang dikembangkan telah memenuhi aspek *effectiveness*, *efficiency* dan *satisfaction* sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam perspektif Islam, aspek *effectiveness* dapat dikaitkan dengan QS. An-Najm ayat 39.

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ

“bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”

An-Najm [53]:39

Dan diajarkan pula dalam lembaran-lembaran kitab suci itu bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan usahanya yang baik atau buruk tidak akan dihilangkan (Terjemahan Kemenag RI).

Pada ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia memperoleh hasil dari setiap usaha yang dilakukannya. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan desain dalam membantu pengguna memahami fungsi ruang, tata letak, dan konsep Library Cafe merupakan hasil dari proses perancangan yang dilakukan secara sistematis melalui tahapan MDLC. Aspek kedua yaitu *efficiency* yang menunjukkan

kemudahan pengguna dalam memahami desain tanpa memerlukan usaha yang berlebihan sejalan dengan QS. Al-A'raf ayat 31.

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

﴿يَا أَيُّهَا آدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبْ وَلَا تُسْرِفْ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

“Wahai anak cucu Adam, pakailah pakaianmu yang indah pada setiap (memasuki) masjid dan makan serta minumlah, tetapi janganlah berlebihan. Sesungguhnya Dia tidak menyukai orang-orang yang berlebihan”

Al-A'raf [7]:31

Pada ayat ini Allah memerintahkan agar memakai pakaian yang baik dalam beribadah, baik ketika salat, tawaf, dan ibadah lainnya. Allah juga memerintahkan manusia untuk makan dan minum secukupnya tanpa berlebih-lebihan. Wahai anak cucu Adam! Pakailah pakaianmu yang bagus yaitu pakaian yang dapat menutupi aurat kalian atau bahkan yang lebih dari itu ketika kalian beribadah, sehingga kalian bisa melakukan salat dan tawaf dengan nyaman, dan lakukanlah itu pada setiap memasuki dan berada di dalam masjid atau tempat lainnya di muka bumi ini. Dalam rangka beribadah, Kami telah menyediakan makanan dan minuman, maka makan dan minumlah apa saja yang kamu sukai dari makanan dan minuman yang halal, baik dan bergizi, tetapi jangan berlebihan dalam segala hal, baik dalam beribadah dengan menambah cara atau kadarnya, ataupun dalam makan dan minum. Karena sungguh, Allah tidak menyukai, yakni tidak melimpahkan rahmat dan ganjaran-Nya kepada orang yang berlebih-lebihan dalam hal apa pun (Terjemahan Kemenag RI).

Konteks dalam penelitian ini adalah desain yang mudah dipahami dan penyajian informasi visual yang terstruktur mencerminkan prinsip efisiensi karena pengguna dapat mencapai tujuan pemahaman dengan waktu dan usaha yang lebih optimal. Sementara itu, aspek *satisfaction* yang memperoleh penilaian tinggi menunjukkan bahwa pengguna merasa nyaman, tertarik, dan menerima konsep ruang yang dirancang. Kondisi tersebut sejalan dengan QS. An-Nahl ayat 97 yang

menjelaskan bahwa Allah akan memberikan kehidupan yang baik (hayatan thayyibah) kepada orang yang melakukan kebaikan.

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةً وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ

“Siapa yang mengerjakan kebajikan, baik laki-laki maupun perempuan, sedangkan dia seorang mukmin, sungguh, Kami pasti akan berikan kepadanya kehidupan yang baik dan akan Kami beri balasan dengan pahala yang lebih baik daripada apa yang selalu mereka kerjakan”

An-Nahl [16]:97

Barang siapa mengerjakan kebajikan sekecil apa pun, baik dia laki-laki maupun perempuan, dalam keadaan beriman dan dilandasi keikhlasan, maka pasti akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik di dunia dan akan Kami beri dia balasan di akhirat atas kebajikannya dengan pahala yang lebih baik dan berlipat ganda dari apa yang telah mereka kerjakan. (Terjemahan Kemenag RI).

Konteks dalam penelitian, perancangan desain 3D *Library Cafe* merupakan upaya untuk menghadirkan ruang yang nyaman, fungsional, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, tingginya tingkat kepuasan pengguna menunjukkan bahwa desain yang dihasilkan tidak hanya diterima dengan baik, tetapi juga mampu memberikan manfaat dan pengalaman positif bagi penggunanya. Dengan demikian, aspek *satisfaction* dalam penelitian ini tidak hanya mencerminkan kepuasan terhadap desain, tetapi juga menunjukkan terwujudnya nilai kemanfaatan dan kebaikan yang sejalan dengan ajaran Islam.

Proses terakhir pada tahap rancang bangun 3D desain *Library Cafe* adalah distribusi, hasil desain dapat diakses langsung oleh seluruh mahasiswa fakultas sains dan teknologi UIN Sutan Maulana Hasanuddin Banten melalui link akses *Coohom* yang telah dicantumkan pada bagian distribusi.

Selain berfungsi sebagai ruang baca, belajar, dan bediskusi, desain *Library Cafe* ini memiliki potensi untuk dikembangkan dengan pendekatan *Library Maker Space*. Pendekatan ini dapat diterapkan pada area *noise zone* dengan menyediakan fasilitas yang mendukung kegiatan kolaboratif dan produktif. Namun, fasilitas *Maker Space* belum menjadi bagian dari ruang lingkup desain pada penelitian ini. Oleh karena itu, penerapannya dapat dipertimbangkan pada tahap pengembangan fasilitas berikutnya, sama hal nya dengan perhitungan efisiensi energi yang juga belum dilakukan secara kuantitatif dalam penelitian ini, sehingga aspek tersebut masih bersifat konseptual dan dapat menjadi dasar pengembangan serta analisis lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses rancang bangun desain 3D *Library Cafe* di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten telah berhasil dilakukan dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang mencakup Langkah-langkah *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Melalui Langkah-langkah ini, penelitian berhasil menciptakan desain 3D *Library Cafe* yang menggabungkan fungsi ruang baca, ruang untuk diskusi, area bersantai, area pelayanan, dan fasilitas pendukung lainnya dalam satu visual yang terstruktur, sesuai dengan kebutuhan perancangan yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Konsep *Green Building* berhasil diterapkan pada desain 3D *Library Cafe* melalui pemanfaatan pencahayaan alami menggunakan *skylight* dan *light shelves*, penerapan ventilasi silang untuk mendukung kelancaran sirkulasi udara, serta penempatan vegetasi *indoor* dan *outdoor* sebagai penunjang kenyamanan ruang dan peredam panas lingkungan. Penerapan konsep tersebut juga didukung dengan penggunaan solar panel pada atap bangunan sebagai bentuk pemanfaatan energi terbarukan. Validasi oleh ahli menggunakan instrument EEC *Checklist* menunjukkan presentase 90% yang menandakan bahwa desain 3D *Library Cafe* sudah memenuhi standar EEC dengan kategori sangat baik dan sesuai dengan prinsip *Green Building* yang menjadi konsep penelitian.

Selain itu, uji kelayakan yang dilakukan dengan menggunakan standar ISO 9241-11, yang mencakup tiga aspek yaitu *effectiveness, efficiency, dan satisfaction*, menghasilkan nilai sebesar 86,4% dan tergolong dalam kategori sangat layak. Temuan ini menunjukkan bahwa desain 3D *Library Cafe* mampu memberikan representasi visual yang jelas dan mudah dipahami, serta dapat

menggambarkan konsep ruang yang telah direncanakan dengan baik. Demikian berhasil menjawab tujuan penelitian, yaitu menghasilkan rancangan desain 3D *Library Cafe* dengan pendekatan MDLC yang juga memenuhi kriteria kelayakan pengguna serta aspek *Energy Efficiency and Conservation* sebagai bagian dari implementasi konsep *Green Building*.

5.2 Saran

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian dapat dikembangkan dengan mengkaji kebutuhan mahasiswa terhadap fasilitas *Library Maker Space*. Hasil kajian tersebut diharapkan dapat membantu pengembangan rancangan *Library Cafe* agar lebih mendukung aktivitas belajar, kegiatan kreatif dan kolaboratif mahasiswa. Peneliti selanjutnya juga dapat melakukan perhitungan efisiensi energi untuk mengetahui perkiraan penghematan listrik dari penerapan pencahayaan alami, ventilasi silang, dan solar panel pada rancangan *Library Cafe*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, F. S., Putra, D. D., Nugroho, F., Rifqi, A. N., & Hariyanto, W. (2024). *3D rooms map concept based augmented reality for green library*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1312(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1312/1/012026>
- Ching, F.D/K., & Shapiro, I.M. (2020) *Green Building Illustrated* (2nd ed). John Wilwy & Sons
- Faisal, M., & Utami, W. S. (2022). *Perancangan Desain Interior Sebagai Media Visualisasi Outlet Kopi Dari Hati*. MAVIB Journal, 3(2), 205–216. <https://doi.org/10.33050/mavib.v3i2.2211>
- Federika, V., Rosilawati, H., & Jatmiko, A. D. (2024). *Perencanaan dan Perancangan Library café di Kota Surabaya dengan Pendekatan Arsitektur Kontemporer*. Jurnal Anggapa, 3(November), 40–48. Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa (JSCR). <https://doi.org/10.61293/anggapa.v3i2.741>
- Higuera-trujillo, J. L., & Nole, L. (2023). *ScienceDirect Lighting , colour and geometry : Which has the greatest influence on students ' cognitive processes ? 12*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2023.02.003>
- Huldiansyah, D., Dewi, T. R., & Jordan, N. A. (2022). *Rancangan Lansekap Gedung Kuliah E Kampus Institut Teknologi Kalimantan Sebagai Ruang Multi Fungsi*. Jaur (Journal of Architecture and Urbanism Research), 6(1), 20–31. <https://doi.org/10.31289/jaur.v6i1.6215>
- Jhariya, P., & Nigam, S. (2024). *Designing a Sustainable Cafe Library Interior Using Textile Waste Materials and Innovative Resin Tiles*. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 12(12), 200–203. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.65743>
- Jian, Y., Aida, J., & Bakar, A. (2024). *Discover Sustainability Comparing cognitive load in learning spatial ability : immersive learning environment vs . digital learning media*. Discover Sustainability. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00310-6>
- Juli, I. W., Tanok, G., Wijaya, A., Utami, P., & Indraswari, P. (2024). *Usability Testing Sistem Intellectual Learning Berbasis Microlearning (Dil-Miclearn) Menggunakan ISO 9241-11 dan User Experience Quetionarre (UEQ)*. 21(2), 145–155. <https://doi.org/10.23887/jptkundiksha.v21i2.80056>
- Karjodihardjo, Y. H., & Honggowidjaja, S. P. (2015). *Perancangan Interior Library Cafe di Surabaya*. Jurnal Intra, 3(2), 256–267.

<http://publication.petra.ac.id/index.php/desain-interior/article/view/3590>

- Krisna, K., Arthana, I. K. R., & Pradnyana, G. A. (2019). *Pengujian Usability Pada Prototype Aplikasi wadaya Dengan Metode Usability Testing Mengadopsi Standar Iso 9241:11*. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 11(1), 52–54. <https://doi.org/10.31937/ti.v11i1.1240>
- Lee, H., Zhao, X., & Seo, J. (2021). *A study of optimal specifications for light shelves with photovoltaic modules to improve indoor comfort and save building energy*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1–23. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052574>
- Marsella Vannesa, & Zahrah, W. (2024). *Application Of The Green Building Concept In Children's Libraries*. *International Journal of Architecture and Urbanism*, 8(3), 504–512. <https://doi.org/10.32734/ijau.v8i3.15691>
- Maulana, A., Rosalina, V., & Safaah, E. (2020). *Implementasi Teknologi Virtual Tour Perpustakaan Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)*. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.30656/jsii.v7i1.1875>
- Nasution, A. M., Moerni, S. Y., & Rambe, Y. S. (2024). *Efisiensi Energi Berkelanjutan: Strategi Desain dan Perhitungan Optimalisasi Efisiensi Energi pada Selubung Bangunan*. *MARKA (Media Arsitektur Dan Kota) : Jurnal Ilmiah Penelitian*, 7(2), 167–182. <https://doi.org/10.33510/marka.2024.7.2.167-182>
- Pawitra Sari, Retno Fitri Astuti1, D. P. B. (2024). *Pemilihan Vegetasi terhadap Kriteria Ruang Terbuka Stadion di Jakarta International Stadium Vegetation*. *Arsitektura*, 22(2), 203–216. <https://doi.org/10.20961/arst.v22i2.82481>
- Purwaningsih, R., Prastawa, H., Susanto, N., Saptadi, S., & Pirogo, B. (2023). *Assessment of Green Building Score Based on Greenship*. 040004(June) 3-11. <https://doi.org/10.1063/1.5061874>
- Rizki, R. (2022). *Pengaruh Efisiensi Energi dan Air pada Bangunan dalam Penerapan Eco-Green*. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 19(2), 120–128. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v19i2.17059>
- Sucipto, A., Dwirangga, A., & Priyono, R. J. (2023). *Evaluasi Antarmuka Permainan 3D Balap Karung Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus)*. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 11(1), 21–28. <https://doi.org/10.35508/jicon.v11i1.9012>
- Syahputra, D., Sandy, C. L. M., Sukiman, T. S. A., Manurung, E. B. P., & Rizal, R. A. (2025). *Effectiveness of Using ArchiCAD in Interactive 3D Visualization in Building Drawing Engineering Learning Media*. *Brilliance: Research of*

Artificial Intelligence, 5(1), 434–439.
<https://doi.org/10.47709/brilliance.v5i1.6342>

Wardani, S., Darmawiguna, I. G. M., & Sugihartini, N. (2019). *Usability Testing Sesuai Dengan ISO 9241-11 Pada Sistem Informasi Program Pengalaman Lapangan Universitas Pendidikan Ganesha Ditinjau Dari Pengguna Mahasiswa*. Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI), 8(2), 356. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18400>

Winardo, K. ; M. W. (2023). Kajian Kebutuhan Ventilasi Alami Pada Bangunan Gedung. *Rekayasa Sipil*, 17(2), 122–129.
<https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2023.017.02.2>

Zahrah, W. (2024). Application of The Green Building Concept in Children ' s Libraries. *International Journal of Architecture and Urbanism* 8(3), 504–512. <https://doi.org/10.32734/ijau.v8i3.15691>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jalan Gajayana 50 Malang 65144 Telepon/Faksimile (0341) 558933
 Website: <http://saintek.uin-malang.ac.id>, email: saintek@uin-malang.ac.id

Nomor : B-63.O/FST.01/TL.00/05/2026
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Penelitian

Yth. Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten
 Jl. Raya Syekh Nawawi Bantaniy No. 30 Curug Kota Serang, Banten

Dengan hormat,
 Sehubungan dengan penelitian mahasiswa Jurusan Perpustakaan dan Sains Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang atas nama:

Nama : RAHMATIL AULIA FADHILAH
 NIM : 220607110084
 : RANCANG BANGUN DESAIN 3D LIBRARY CAFE DENGAN METODE
 Judul Penelitian MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC) DI FAKULTAS SAINS
 DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) SULTAN MAULANA
 HASANUDDIN BANTEN
 Dosen : WAHYU HARIYANTO,MM
 Pembimbing

Maka kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin pada mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan waktu pelaksanaan pada tanggal 02 November 2025 sampai dengan 05 Juni 2026.

Malang, 09 Mei 2026

a.n Dekan
 a.n. Dekan
 Wakil Dekan I

Scan QRCode ini



Untuk verifikasi keaslian surat



Prof. Dr. EVIKA SANDI SAVITRI, M.P.
 NIP. 197410182003122002

Lampiran 2 Transkrip Wawancara

Lampiran 2 Transkrip Wawancara

Informan

Nama: V.R.A

Jenis Kelamin: Perempuan

Jabatan Dosen Arsitektur UIN Malang

Hari/Tanggal: Rabu, 4 Maret 2026

Tempat: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang

Indikator	Aspek Pertanyaan
Pencahayaannya Alami	Apa saja pertimbangan awal dalam memaksimalkan penggunaan cahaya matahari agar tidak menimbulkan silau berlebih ?
	Jawab: "Yang pertama, harus dilihat dulu posisi ruangnya. Kalau menghadap timur dia akan memasukkan cahaya silau tapi tidak terasa panas. Tetapi kalau ruangan menghadap kearah barat silau nya akan lebih panas. Jadi yang pertama kali harus ditentukan adalah ruang-ruang mana yang akan diletakkan di sebelah barat atau timur sesuai dengan kebutuhannya, karena itu nanti akan mempengaruhi cahaya yang masuk kedalam".
Ventilasi Alami	Bagaimanakah cara peletakkan ventilasi silang yang benar? dan apa yang harus diperhatikan?
	Jawab: "Penentuan letak ventilasi silang dapat dilakukan dengan menentukan arah angin masuk dan keluar. Tujuannya agar penggunaan ventilasi lebih optimal. Bisa juga menganalisis arah angin selama satu tahun dari data BMKG daerah terdekat. "
Pengaruh Perubahan Iklim	Apa yang dapat dilakukan untuk meredam panas pada sebuah bangunan?
	Jawab: "Meredam panas bisa menggunakan secondary skin, bisa didalam ruang dan diluar ruangan. Secondary skin luar

	<i>ruangan bisa berupa vegetasi atau tanaman hidup seperti sirih atau lee kwan yi, sedangkan untuk didalam ruangan bisa menggunakan tanaman artificial dan disesuaikan dengan desain interior supaya tidak mengganggu estetika".</i>
	Apakah penggunaan material dinding semen ekspos mengakibatkan panas didalam ruang saat siang hari?
	Jawab: "Karena dinding memiliki timelag yang berbeda dari material lainnya seperti kayu ataupun kaca. Timelag adalah massa menyimpan panas pada sebuah bangunan. Pada siang hari bangunan dengan material dasar semen akan terasa dingin, sebaliknya pada malam hari disaat luar ruangan dingin maka dalam ruangan akan menyimpan panas. Dinding semen itu menyimpan panas lebih dari 8 jam karena memiliki pori-pori yang besar dibanding material lain. Maka penggunaan dinding semen ekspos tidak mengakibatkan panas berlebih didalam ruang".
Energi Terbarukan	Apa saja pertimbangan dalam penggunaan solar panel?
	Jawab: "Dalam menentukan posisi solar panel, hal utama yang perlu diperhatikan adalah area pemasangan yang sebaiknya terhindar dari bayangan bangunan lain atau pepohonan agar efisiensi kerja panel tetap optimal".

Mengetahui,

V.R.A

Lampiran 3 Hasil Kuesioner ISO 9241-11

Res	Pertanyaan											
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
R-1	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4
R-2	5	5	4	4	5	5	3	5	4	3	3	3
R-3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-7	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
R-8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-9	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-10	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5
R-11	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5
R-12	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
R-13	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
R-14	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5
R-15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-16	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
R-17	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4
R-18	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
R-19	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
R-20	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
R-21	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5
R-22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R-24	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
R-25	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4

Lampiran 4 Hasil Uji Validasi Ahli

Energy Efficiency and Conservation Checklist

Validator

Nama: Viska Ramardani Akbar, M.Ars

Jenis Kelamin: Perempuan

Jabatan: Dosen Arsitektur UIN Malang

Hari/Tanggal: Selasa, 02 Juni 2026

Pencahayaayaan Alami						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menunjukkan upaya pemanfaatan pencahayaan alami pada ruang	✓				
2	Penempatan elemen pencahayaan alami pada desain 3D mendukung konsep Energy Efficiency and Conservation.	✓				
Ventilasi						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan bukaan yang mendukung sirkulasi udara alami.		✓			
2	Penempatan ventilasi pada desain 3D telah sesuai dengan konsep Energy Efficiency and Conservation (EEC).		✓			
Pengaruh Perubahan Iklim						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Penggunaan vegetasi pada desain 3D mendukung pengurangan dampak panas lingkungan.	✓				
2	Elemen desain yang ditampilkan menunjukkan upaya menciptakan kenyamanan lingkungan secara pasif.	✓				
Energi Terbarukan						
No	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1	Desain 3D menampilkan penerapan energi terbarukan sebagai bagian dari konsep Green Building.		✓			
2	Penempatan elemen energi terbarukan pada desain 3D telah mendukung konsep Energy Efficiency and Conservation (EEC).		✓			

Mengetahui,



Viska Ramardani Akbar, M.Ars

Lampiran 5 Data Arah Angin BMKG

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
3-4 Januari 2025	Barat	Timur
6-8 Januari 2025	Barat	Timur
10 Januari 2025	Utara	Selatan
11 Januari 2025	Barat	Timur
13 Januari 2025	Barat	Timur
16-17 Januari 2025	Barat	Timur
19 Januari 2025	Barat Laut	Tenggara
26-27 Januari 2025	Barat	Timur
28-29 Januari 2025	Barat Laut	Tenggara
31 Januari 2025	Utara	Selatan
1 Februari 2025	Barat Laut	Tenggara
4 Februari 2025	Barat Laut	Tenggara
5 Februari 2025	Barat	Timur
8 Februari 2025	Barat Laut	Tenggara
9 Februari 2025	Utara	Selatan
21 Februari 2025	Barat	Timur
25 Februari 2025	Utara	Selatan
28 Februari 2025	Utara	Selatan
1-3 Maret 2025	Utara	Selatan
4 Maret 2025	Selatan	Utara
5 Maret 2025	Utara	Selatan
6-7 Maret 2025	Barat Daya	Timur Laut
8 Maret 2025	Barat Laut	Tenggara
11 Maret 2025	Utara	Selatan
13-16 Maret 2025	Barat Daya	Timur Laut
18 Maret 2025	Utara	Selatan
20-21 Maret 2025	Barat Laut	Tenggara
22 Maret 2025	Barat Daya	Timur Laut

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
23 Maret 2025	Barat Laut	Tenggara
24 Maret 2025	Barat Daya	Timur Laut
25-26 Maret 2025	Utara	Selatan
27 Maret 2025	Barat	Timur
28-31 Maret 2025	Barat Daya	Timur Laut
3 April 2025	Utara	Selatan
4 April 2025	Barat Daya	Timur Laut
6-7 April 2025	Selatan	Utara
13-16 April 2025	Barat Daya	Timur Laut
18 April 2025	Selatan	Utara
19 April 2025	Barat	Timur
20-21 April 2025	Selatan	Utara
22 April 2025	Barat	Timur
23-25 April 2025	Barat Daya	Timur Laut
26 April 2025	Selatan	Utara
27-29 April 2025	Utara	Selatan
3 Mei 2025	Selatan	Utara
6 Mei 2025	Selatan	Utara
7-8 Mei 2025	Utara	Selatan
9 Mei 2025	Barat	Timur
11-12 Mei 2025	Barat Daya	Timur Laut
13 Mei 2025	Selatan	Utara
16 Mei 2025	Barat Daya	Timur Laut
18 Mei 2025	Barat	Timur
19 Mei 2025	Selatan	Utara
20 Mei 2025	Utara	Selatan
21 Mei 2025	Selatan	Utara
23-24 Mei 2025	Barat	Timur
26-27 Mei 2025	Barat Daya	Timur Laut

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
1 Juni 2025	Selatan	Utara
3-5 Juni 2025	Selatan	Utara
7 Juni 2025	Barat	Timur
10 Juni 2025	Tenggara	Barat Laut
11 Juni 2025	Selatan	Utara
12 Juni 2025	Timur Laut	Barat Daya
15 Juni 2025	Selatan	Utara
16 Juni 2025	Timur Laut	Barat Daya
17 Juni 2025	Barat	Timur
18 Juni 2025	Barat Daya	Timur Laut
20 Juni 2025	Selatan	Utara
21 Juni 2025	Selatan	Utara
22 Juni 2025	Timur Laut	Barat Daya
23 Juni 2025	Selatan	Utara
25 Juni 2025	Tenggara	Barat Laut
26 Juni 2025	Utara	Selatan
28 Juni 2025	Utara	Selatan
30 Juni 2025	Timur	Barat
1 Juli 2025	Selatan	Utara
5 Juli 2025	Selatan	Utara
6 Juli 2025	Barat	Timur
7 Juli 2025	Utara	Selatan
8 Juli 2025	Selatan	Utara
12-13 Juli 2025	Selatan	Utara
14-15 Juli 2025	Barat Daya	Timur Laut
16 Juli 2025	Utara	Selatan
18 Juli 2025	Selatan	Utara
20 Juli 2025	Utara	Selatan
21-22 Juli 2025	Selatan	Utara

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
25-26 Juli 2025	Selatan	Utara
27 Juli 2025	Utara	Selatan
28 Juli 2025	Selatan	Utara
29 Juli 2025	Utara	Selatan
30 Juli 2025	Selatan	Utara
31 Juli 2025	Timur Laut	Barat Daya
3 Agustus 2025	Selatan	Utara
5 Agustus 2025	Tenggara	Barat Laut
9 Agustus 2025	Selatan	Utara
10 Agustus 2025	Selatan	Utara
13 Agustus 2025	Timur Laut	Barat Daya
14 Agustus 2025	Selatan	Utara
15 Agustus 2025	Utara	Selatan
16-17 Agustus 2025	Timur Laut	Barat Daya
20 Agustus 2025	Selatan	Utara
23-24 Agustus 2025	Selatan	Utara
27 Agustus 2025	Selatan	Utara
30-31 Agustus 2025	Selatan	Utara
1-2 September 2025	Timur	Barat
4 September 2025	Timur	Barat
5 September 2025	Selatan	Utara
7 September 2025	Barat Daya	Timur Laut
8 September 2025	Selatan	Utara
9-11 September 2025	Barat Daya	Timur Laut
12 September 2025	Barat	Timur
13-15 September 2025	Barat Daya	Timur Laut
16 September 2025	Selatan	Utara
18 September 2025	Tenggara	Barat Laut
19-23 September 2025	Selatan	Utara

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
24 September 2025	Barat Daya	Timur Laut
25-27 September 2025	Selatan	Utara
28 September 2025	Timur	Barat
29 September 2025	Barat Daya	Timur Laut
30 September 2025	Selatan	Utara
1 Oktober 2025	Timur	Barat
2 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
5 Oktober 2025	Selatan	Utara
6 Oktober 2025	Barat	Timur
7 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
8-10 Oktober 2025	Selatan	Utara
11 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
12-13 Oktober 2025	Selatan	Utara
14 Oktober 2025	Timur	Barat
15-17 Oktober 2025	Selatan	Utara
18-19 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
20 Oktober 2025	Tenggara	Barat Laut
21-27 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
28 Oktober 2025	Barat	Timur
29-31 Oktober 2025	Barat Daya	Timur Laut
1 November 2025	Barat Daya	Timur Laut
2 November 2025	Selatan	Utara
3-17 November 2025	Barat Daya	Timur Laut
18 November 2025	Barat	Timur
19-21 November 2025	Barat Daya	Timur Laut
22 November 2025	Barat	Timur
23 November 2025	Barat Daya	Timur Laut
24 November 2025	Barat	Timur
25-26 November 2025	Barat Daya	Timur Laut

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
27 November 2025	Selatan	Utara
28 November 2025	Barat	Timur
29 November 2025	Barat Daya	Timur Laut
30 November 2025	Tenggara	Barat Laut
1 Desember 2025	Selatan	Utara
2 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
3 Desember 2025	Barat	Timur
4-5 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
6 Desember 2025	Selatan	Utara
7-9 Desember 2025	Barat	Timur
10 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
11 Desember 2025	Selatan	Utara
12-20 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
21 Desember 2025	Barat	Timur
22 Desember 2025	Barat Laut	Tenggara
23 Desember 2025	Barat	Timur
24 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
25 Desember 2025	Barat	Timur
26-31 Desember 2025	Barat Daya	Timur Laut
1 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
2 Januari 2026	Selatan	Utara
3 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
4-5 Januari 2026	Selatan	Utara
6 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
7-8 Januari 2026	Barat Laut	Tenggara
9-10 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
11 Januari 2026	Barat	Timur
12-16 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
17 Januari 2026	Barat	Timur

Tanggal	Arah Angin Masuk	Arah Angin Keluar
18 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
19 Januari 2026	Selatan	Utara
20-24 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
25-26 Januari 2026	Barat Daya	Timur Laut
27-28 Januari 2026	Barat Laut	Tenggara
29 Januari 2026	Barat	Timur
30 Januari 2026	Selatan	Utara
31 Januari 2026	Barat	Timur

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 7 Hasil Cek Plagiasi

Page 2 of 145 - Integrity Overview

Submission ID tmmold::3618:144123308

21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text

Exclusions

- 11 Excluded Sources
- 55 Excluded Matches

Top Sources

16%		Internet sources
11%		Publications
17%		Submitted works (Student Papers)

Page 2 of 145 - Integrity Overview

Submission ID tmmold::3618:144123308