

SKRIPSI 52

**KAJIAN PENERAPAN PENDEKATAN
ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA
TANATAP *COFFEE SHOP*
AMPERA JAKARTA**



**NAMA : FIRZAL MUHAMMAD SETIA NUGRAHA
NPM : 6111801104**

PEMBIMBING: DR. NANCY YUSNITA NUGROHO, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No. 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No. 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021

**BANDUNG
2022**

SKRIPSI 52

**KAJIAN PENERAPAN PENDEKATAN
ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA
TANATAP *COFFEE SHOP*
AMPERA JAKARTA**



**NAMA : FIRZAL MUHAMMAD SETIA NUGRAHA
NPM : 6111801104**

PEMBIMBING:



DR. NANCY YUSNITA NUGROHO, S.T., M.T.

PENGUJI :

**IR. MIRA DEWI PANGESTU, M.T.
IR. AMIRANI RITVA SANTOSO, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**

Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No. 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No. 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021

**BANDUNG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firzal Muhammad Setia Nugraha
NPM : 6111801104
Alamat : Jalan Pulo Asem Utara IX No. 14, Jati, Pulo Gadung, Jakarta
Judul Skripsi : Kajian Penerapan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan
pada Tanatap Ampera Jakarta

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau auto-plagiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 1 Juli 2022



Firzal Muhammad Setia Nugraha

Abstrak

KAJIAN PENERAPAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA TANATAP COFFEE SHOP AMPERA JAKARTA

Oleh
Firzal Muhammad Setia Nugraha
NPM: 6111801104

Tidak dapat dipungkiri, berdirinya hutan beton yang sebagai penunjang kebutuhan manusia berdampak pada berkurangnya ruang hijau, mengancam kondisi ekosistem alam yang harus dilestarikan untuk zaman yang akan datang. Kondisi ini menuntut manusia untuk mengetahui agar kebutuhannya untuk bernaung dapat terpenuhi dengan seminimal mungkin mengakibatkan kerusakan pada lingkungan alam. Upaya yang dapat kita lakukan untuk menjaga kualitas lingkungan hidupnya adalah dengan menerapkan pola hidup berkelanjutan, yang salah satunya dapat diterapkan dalam kehidupan berarsitektur. Ruang publik kedai kopi komersial dengan konsep terbuka khususnya di Jakarta menjadi salah satu fenomena yang membawa perubahan tren pola aktivitas pengguna terhadap pemanfaatan ruang publik yang muncul saat Pandemi COVID-19. Konsep arsitektur dengan banyak bukaan menjadi salah satu pendekatan yang kerap diterapkan untuk memberikan rasa aman diterapkan. Perlu diketahui, bagaimana upaya penerapan nilai-nilai arsitektur berkelanjutan pada Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta dapat mencegah kerusakan lingkungan di antara maraknya pembangunan lingkungan binaan di wilayah perkotaan khususnya di Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan pendekatan desain berkelanjutan yang diterapkan melalui studi kasus pada bangunan Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta berdasarkan rumusan prinsip-prinsip nilai-nilai arsitektur. Melalui penelitian ini, didapatkan pendekatan Arsitektur Berkelanjutan pada Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta telah diterapkan pada beberapa elemen arsitektur yang telah dibangun dan dioperasikan, namun belum semua nilai Arsitektur Berkelanjutan terlihat secara ideal diterapkan pada objek studi. Beberapa aspek yang belum terlihat seperti sistem pengendalian dan pengolahan limbah serta pemanfaatan sumber daya energi alternatif masih belum diimplementasikan pada bangunan untuk mencapai kondisi bangunan ideal.

Kata-kata kunci: Arsitektur Berkelanjutan, Tanatap, Kedai Kopi



Abstract

A STUDY ON THE APPLICATION OF A SUSTAINABLE ARCHITECTURE APPROACH AT TANATAP COFFEE SHOP AMPERA JAKARTA

by

**Firzal Muhammad Setia Nugraha
NPM: 6111801104**

It is undeniable that the establishment of a concrete forest that supports human needs has an impact on reducing green space, threatening the condition of natural ecosystems that must be preserved for the future. This condition requires humans to know that their need for shelter can be fulfilled with a minimum of causing damage to the natural environment. Efforts that we can do to maintain the quality of the living environment is to apply a sustainable lifestyle, one of which can be applied in architectural life. The public space of a commercial coffee shop with an open concept, especially in Jakarta, is one of the phenomena that brings changes in the trend of user activity patterns towards the use of public space that emerged during the COVID-19 pandemic. The concept of architecture with many openings is one approach that is often applied to provide a sense of security. It is necessary to know, how efforts to apply sustainable architectural values at Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta can prevent environmental damage among the rampant development of the built environment in urban areas, especially in Jakarta. This study aims to describe a sustainable design approach that is applied through a case study on the Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta building based on the formulation of the principles of architectural values. Through this research, it was found that the Sustainable Architecture approach at Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta has been applied to several architectural elements that have been built and operated, but not all the values of Sustainable Architecture are seen to be ideally applied to the object of study. Some aspects that have not been seen, such as waste control and treatment systems and the use of alternative energy resources have not yet been implemented in buildings to achieve ideal building conditions.

Keywords: *Sustainable Architecture, Coffee Shop, Tanatap Ampera Jakarta*



PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seijin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.





UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Program Studi Sarjana Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Dosen pembimbing, Dr. Nancy Yusnita Nugroho, S.T., M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan selama penyusunan penelitian skripsi ini berlangsung.
- Dosen penguji, Ir. Mira Dewi Pangestu, M.T. dan Ir. Amirani Ritva Santoso, M.T. atas kritik serta masukan yang diberikan.
- Felda Zakri, selaku representasi tim Arsitek RAD+ar yang telah bersedia menjadi narasumber yang telah memberikan detail informasi serta data terkait objek studi yang mendukung proses berlangsungnya penelitian ini.
- Keluarga dan teman-teman terdekat yang telah memberi dukungan serta doa atas kelancaran selama proses penyusunan skripsi ini dibuat.

Bandung, Juni 2022



Firzal Muhammad Setia Nugraha

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------|------|
| Abstrak..... | iii |
| Abstract..... | v |
| PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI..... | vii |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. | Latar Belakang | 1 |
| 1.2. | Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3. | Pertanyaan Penelitian | 3 |
| 1.4. | Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5. | Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6. | Ruang Lingkup Penelitian | 4 |
| 1.7. | Kerangka Penelitian | 5 |
| 2. | KONSEP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA KEDAI KOPI | 6 |
| 2.1. | Kedai Kopi | 6 |
| 2.1.1. | Pengertian | 6 |
| 2.1.2. | Pengaruh Kedai Kopi Terhadap Pola Hidup Masyarakat | 6 |
| 2.2. | Arsitektur Berkelanjutan | 7 |
| 2.2.1. | Pengertian | 7 |
| 2.2.2. | Nilai-Nilai Arsitektur Berkelanjutan | 9 |
| 2.3. | Metode DCBA | 23 |
| 3. | METODE PENELITIAN | 28 |
| 3.1. | Jenis Penelitian | 28 |
| 3.2. | Tempat dan Waktu Penelitian | 28 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.3. | Teknik Pengumpulan Data | 28 |
| 3.3.1. | Observasi | 28 |
| 3.3.2. | Studi Pustaka | 29 |
| 3.4. | Tahap Analisis Data | 29 |
| 3.5. | Tahap Penarikan Kesimpulan | 30 |
| 4. | KAJIAN PENERAPAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA TANATAP COFFEE SHOP AMPERA JAKARTA | 32 |
| 4.1. | Deskripsi Objek Studi: Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta | 32 |
| 4.1.1. | Lokasi | 32 |
| 4.1.2. | Konteks Sekitar | 33 |
| 4.1.3. | Kondisi Fisik | 34 |
| 4.1.4. | Fungsi Pemanfaatan Ruang | 35 |
| 4.1.5. | Fitur Bangunan | 40 |
| 4.2. | Analisis Penerapan Nilai-Nilai Arsitektur Berkelanjutan | 44 |
| 4.2.1. | Efisiensi Energi | 44 |
| 4.2.2. | Pemanfaatan Sumber Daya Material | 53 |
| 4.2.3. | Konservasi dan Sanitasi Air | 56 |
| 4.2.4. | Kesehatan dan Kenyamanan Ruang Dalam | 58 |
| 4.2.5. | Lingkungan Luar | 61 |
| 6. | KESIMPULAN | 64 |
| 6.1. | Kesimpulan | 64 |
| 6.2. | Saran | 66 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 68 |
| | LAMPIRAN..... | 70 |

DAFTAR GAMBAR

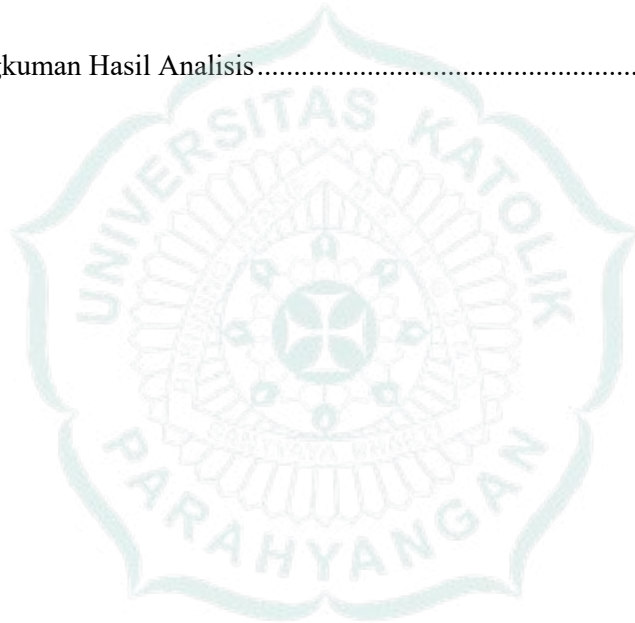
| | |
|--|----|
| Gambar 1. 1 Perspektif Mata Burung Tanatap Ampera Jakarta | 2 |
| Gambar 1. 2 Rencana Tapak Tanatap Ampera Jakarta | 3 |
| Gambar 1. 3 Kerangka Penelitian | 5 |
| | |
| Gambar 2. 1 Diagram Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan | 8 |
| Gambar 2. 2 Ilustrasi Efisiensi Energi Bangunan | 19 |
| Gambar 2. 3 Ilustrasi Limbah Konstruksi | 20 |
| Gambar 2. 4 Ilustrasi Kebutuhan Air Bangunan | 21 |
| Gambar 2. 5 Ilustrasi Ruang Dalam | 22 |
| Gambar 2. 6 Pengelolaan Fisik Lingkungan | 23 |
| | |
| Gambar 3. 1 Skema Penelitian | 29 |
| | |
| Gambar 4. 1 Lokasi Tanatap Ampera Jakarta | 32 |
| Gambar 4. 2 Perspektif Mata Burung Tanatap Coffee Shop..... | 33 |
| Gambar 4. 3 Suasana Tanatap Ampera Jakarta..... | 34 |
| Gambar 4. 4 Suasana Tanatap Ampera Jakarta..... | 35 |
| Gambar 4. 5 Diagram Konsep Bangunan..... | 36 |
| Gambar 4. 6 Zonasi Ruang Lantai Dasar | 37 |
| Gambar 4. 7 Hubungan Ruang Luar dan Ruang Dalam Tanatap..... | 38 |
| Gambar 4. 8 Zonasi Ruang Lantai Dua..... | 39 |
| Gambar 4. 9 Isometri Bangunan Tanatap dengan Vegetasi Sebagai Elemen Desain..... | 39 |
| Gambar 4. 10 Potongan Perspektif Bangunan | 40 |
| Gambar 4. 11 Potongan Perspektif Ruang Dalam Tanatap Ampera..... | 41 |
| Gambar 4. 12 Suasana Area <i>Inner-court</i> Taman..... | 42 |
| Gambar 4. 13 Suasana Ruang Dalam Komunal..... | 42 |
| Gambar 4. 14 Suasana Pintu Masuk..... | 43 |
| Gambar 4. 15 Ruang Celah di Bawah Penutup Atap Alderon..... | 44 |
| Gambar 4. 16 Penggunaan Alat Penghawaan Mekanis <i>Air Conditioner</i> | 45 |
| Gambar 4. 17 Penggunaan Alat Penghawaan Mekanis Kipas Ekstra..... | 45 |
| Gambar 4. 18 Ventilasi Kaca Nako di Ruang Dalam | 45 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 19 Pencahayaan Buatan untuk Suasana Ruang Dalam Siang Hari | 46 |
| Gambar 4. 20 Pemanfaatan Cahaya Alami pada Area Luar | 46 |
| Gambar 4. 21 Pencahayaan Bangunan Malam Hari | 46 |
| Gambar 4. 22 Suasana Area <i>Bar</i> Tanatap Ampera | 47 |
| Gambar 4. 23 Bukaan Pencahayaan Alami..... | 48 |
| Gambar 4. 24 Bukaan <i>Skylight</i> Area <i>Bar</i> | 49 |
| Gambar 4. 25 Suasana Ruang Area <i>Inner-court</i> | 49 |
| Gambar 4. 26 Titik Penghawaan Mekanis | 50 |
| Gambar 4. 27 Material Pelingkup Bangunan..... | 51 |
| Gambar 4. 28 Detail Aplikasi Material <i>Glass Block</i> dan Kaca Moru (1) | 52 |
| Gambar 4. 29 Detail Aplikasi Material <i>Glass Block</i> dan Kaca Moru (2)..... | 52 |
| Gambar 4. 30 Penggunaan Material <i>Glass Block</i> pada Ruang Dalam Tanatap | 52 |
| Gambar 4. 31 Rangka Kolom dan Balok Baja dengan Warna Cat Alami Hijau | 53 |
| Gambar 4. 32 Elemen Pelingkup Bangunan Tanatap | 54 |
| Gambar 4. 33 Penutup Atap Alderon..... | 54 |
| Gambar 4. 34 Penggunaan Modul Material Struktur Baja pada Area <i>Bar</i> | 55 |
| Gambar 4. 35 Penggunaan Material <i>Glass Block</i> pada Fasad..... | 55 |
| Gambar 4. 36 Fasilitas Sanitasi Tanatap Ampera Jakarta..... | 57 |
| Gambar 4. 37 Kolam Reflektif di Pintu Masuk | 57 |
| Gambar 4. 38 Zonasi Ruang Lantai Dasar | 58 |
| Gambar 4. 39 Zonasi Area Bising (Dapur) terhadap Bangunan Utama..... | 59 |
| Gambar 4. 40 Zonasi Area Bising (Dapur) terhadap Bangunan Utama..... | 60 |
| | |
| Gambar 5. 1 Diagram Hasil Analisis Metode DCBA | 65 |



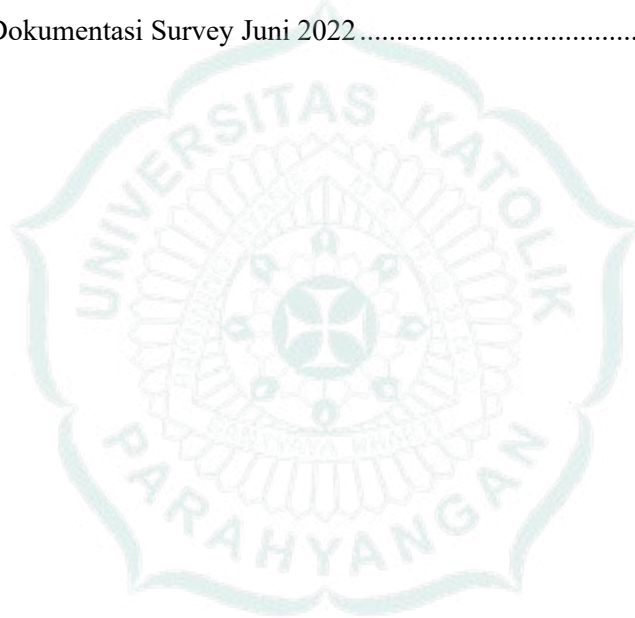
DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Indikator dan Parameter Metode DCBA..... | 12 |
| Tabel 2. 2 Rumusan Nilai Arsitektur Berkelanjutan..... | 25 |
| Tabel 4. 1 Analisis Efisiensi Energi Bangunan..... | 44 |
| Tabel 4. 2 Analisis Pemanfaatan Sumber Daya Material..... | 53 |
| Tabel 4. 3 Analisis Konservasi dan Sanitasi Air..... | 56 |
| Tabel 4. 4 Analisis Kesehatan dan Kenyamanan Ruang Dalam..... | 58 |
| Tabel 4. 5 Analisis Lingkungan Luar Bangunan..... | 61 |
| Tabel 4. 6 Rekap Penilaian DCBA pada Tanatap Ampera Jakarta..... | 62 |
| Tabel 5. 1 Rangkuman Hasil Analisis..... | 64 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. 1 Gambar Kerja Rencana Tapak..... | 70 |
| Lampiran 1. 2 Gambar Kerja Denah Lantai 2..... | 70 |
| Lampiran 1. 3 Gambar Kerja Potongan Perspektif (1)..... | 71 |
| Lampiran 1. 4 Gambar Kerja Potongan Perspektif (2)..... | 71 |
| Lampiran 1. 5 Gambar Kerja Potongan Perspektif (3)..... | 72 |
| Lampiran 1. 6 Diagram Konsep (1) | 72 |
| Lampiran 1. 7 Diagram Konsep (2) | 73 |
| Lampiran 1. 8 Dokumentasi Survey Maret 2022 | 75 |
| Lampiran 1. 9 Dokumentasi Survey Juni 2022..... | 77 |





BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia sebagai makhluk hidup membutuhkan tempat untuk bernaung yang aman dan nyaman melindungi diri dari gangguan iklim, cuaca serta ancaman luar lainnya. Namun tidak dapat dipungkiri, berdirinya bangunan-bangunan yang dibangun sebagai penunjang kebutuhan manusia berdampak pada berkurangnya ruang hijau, mengancam kondisi ekosistem alam yang seharusnya dilestarikan untuk zaman yang akan datang. Kebutuhan manusia akan tempat bernaung untuk beraktivitas membutuhkan sumber daya alam dan energi sebagai pendukung manusia berkehidupan. Kondisi ini menuntut manusia untuk berinovasi agar kebutuhannya untuk bernaung dapat terpenuhi dengan seminimal mungkin mengakibatkan kerusakan pada lingkungan alam.

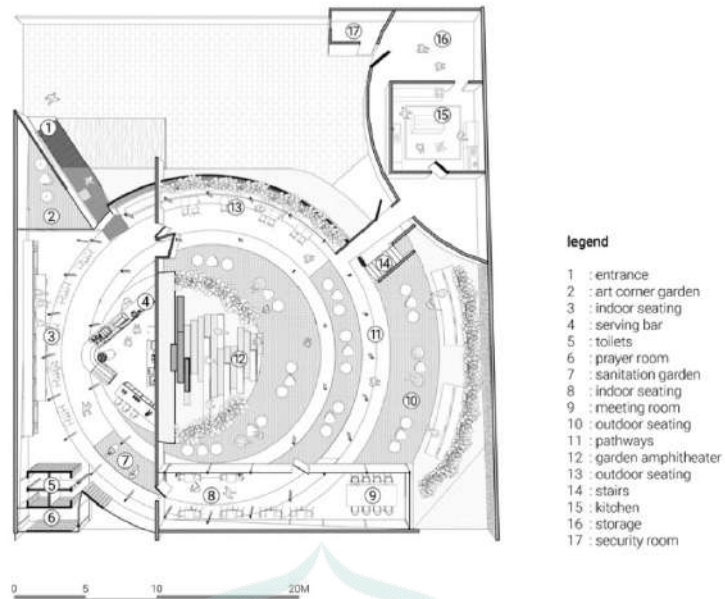
Upaya yang dapat manusia lakukan adalah dengan menerapkan pola hidup berkelanjutan, yang salah satunya dapat diterapkan dalam kehidupan berarsitektur. Berkembangnya pola gaya hidup manusia diiringi oleh semakin banyak juga kebutuhan jenis ruang untuk mengakomodasi aktivitas manusia. Kebutuhan manusia untuk melakukan aktivitas bekerja secara fleksibel, konsumsi makan dan minum, interaksi, dan sosialisasi seiring berjalannya waktu menjadi kebutuhan primer yang sudah menjadi bagian dari keseharian manusia. Kebutuhan tersebut memicu perkembangan jenis kedai kopi (*coffee shop*) khususnya di Indonesia.

Ruang publik komersial *coffee shop* dengan konsep terbuka khususnya di Jakarta menjadi salah satu fenomena yang membawa perubahan tren pola aktivitas pengguna terhadap pemanfaatan ruang publik yang muncul saat Pandemi COVID-19. Pandemi menuntut manusia menaati rangkaian protokol kesehatan saat berkunjung ke tempat publik. Konsep arsitektur dengan banyak bukaan menjadi salah satu pendekatan yang kerap diterapkan arsitek untuk memberikan pengunjung rasa aman. Kafe dengan konsep terbuka ini digemari masyarakat karena dinilai memiliki aliran udara yang bersirkulasi lebih optimal dibandingkan dengan ruang publik yang tertutup.



Gambar 1. 1 Perspektif Mata Burung Tanatap Ampera Jakarta
Sumber: Archdaily (2022)

Salah satu objek yang telah menerapkan konsep keterbukaan merupakan Tanatap *Coffee Shop* yang berlokasi di bilangan Ampera Jakarta. Tanatap dirancang oleh biro arsitek RAD+ar dengan menghadirkan konsep *Ring Garden*. Konsep ini menggambarkan sebuah pendekatan berkelanjutan pada bangunan ruang komersial sebagai transisi konteks tapak urban dengan taman. Penerapan konsep *Ring Garden* ini terlihat dari penataan massa bangunan yang membaurkan ruang dalam dan ruang luar dengan bentuk *ramp* yang memutar. Konsep berkelanjutan yang diterapkan pada bangunan ini unik dan menarik untuk dikaji secara implementasi dan kesesuaiannya dengan nilai-nilai keberlanjutan yang telah ada. Oleh karena itu, maka bangunan ini dipilih menjadi objek penelitian skripsi.



Gambar 1. 2 Rencana Tapak Tanatap Ampera Jakarta
Sumber: Archdaily (2022)

1.2. Perumusan Masalah

Upaya penerapan nilai-nilai arsitektur berkelanjutan pada Tanatap *Coffee Shop* Ampera Jakarta dapat mencegah kerusakan lingkungan di antara maraknya pembangunan lingkungan binaan di wilayah urban khususnya di Jakarta. Dari latar belakang tersebut maka penelitian skripsi ini akan membahas permasalahan mengenai penerapan nilai-nilai arsitektur berkelanjutan pada Tanatap *coffee shop* Ampera Jakarta.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Sejauh manakah penerapan nilai-nilai Arsitektur Berkelanjutan pada *Tanatap Coffee Shop* Ampera tercapai?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan memaparkan pendekatan desain arsitektur berkelanjutan yang diterapkan melalui kajian studi kasus pada bangunan *Tanatap Coffee Shop Ampera Jakarta* ditinjau dari rumusan prinsip nilai-nilai arsitektur berkelanjutan.

1.5. Manfaat Penelitian

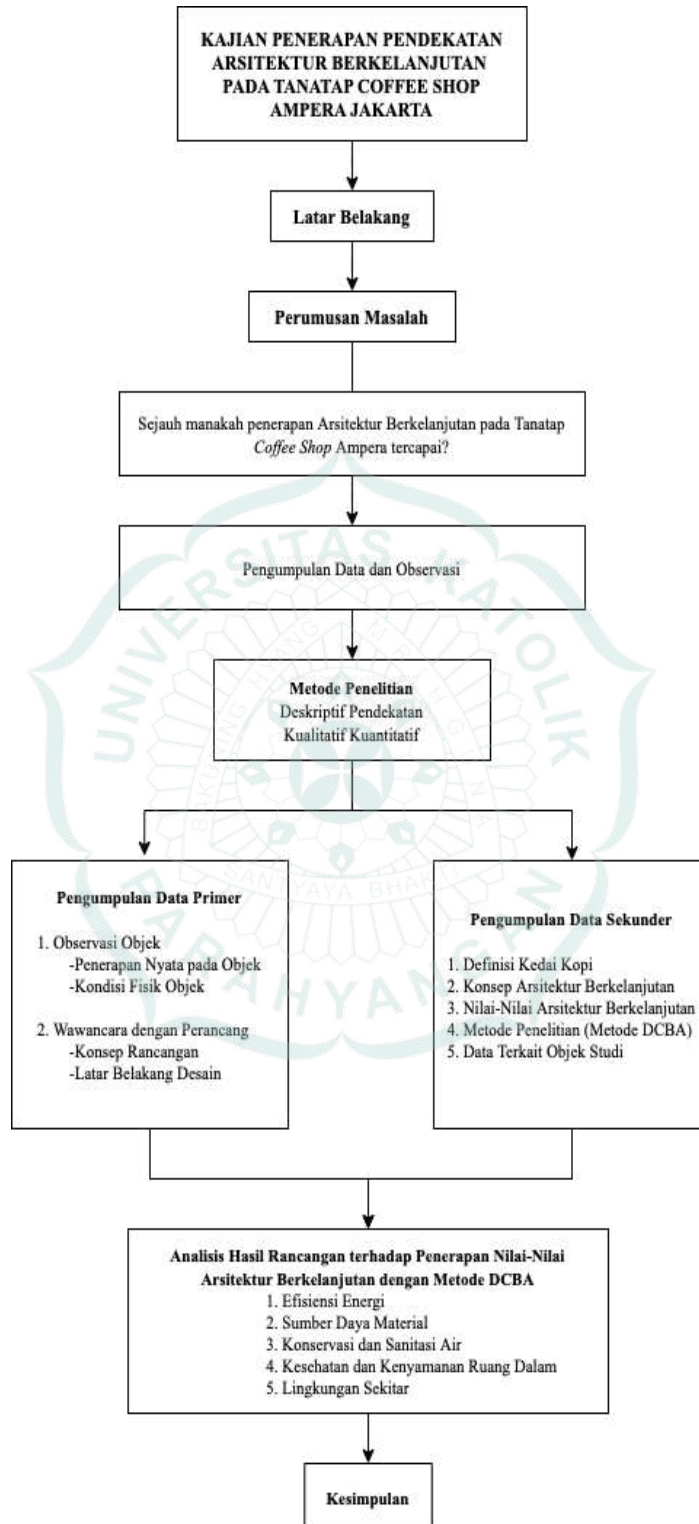
Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pengetahuan mengenai penerapan pendekatan desain arsitektur berkelanjutan khususnya pada tipologi bangunan komersial *coffee shop* yang optimal berdasarkan kajian teori yang dijadikan sebagai parameter acuan.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan penerapan desain arsitektur berkelanjutan pada objek studi dari segi aspek: efisiensi energi, pemanfaatan sumber daya material, konservasi-sanitasi air, kesehatan dan kenyamanan ruang dalam dan lingkungan luar bangunan.



1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1. 3 Kerangka Penelitian