

SKRIPSI 54

**PENGARUH DESAIN BUKAAN
TERHADAP PERGERAKAN UDARA ALAMI
UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL
PADA KOGARASHI COFFEE BANDUNG**



**NAMA : YOSUA KEVIN ANDREAN
NPM : 6111901080**

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:
1998/SK/BAN-PT/Ak.Ppj/PT/XII/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan
BAN Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021**

**BANDUNG
2023**

SKRIPSI 54

**PENGARUH DESAIN BUKAAN
TERHADAP PERGERAKAN UDARA ALAMI
UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL
PADA KOGARASHI COFFEE BANDUNG**



**NAMA : YOSUA KEVIN ANDREAN
NPM : 6111901080**

PEMBIMBING:

Dr. Nancy Yusnita Nugroho, ST, MT

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:
1998/SK/BAN-PT/Ak.Ppj/PT/XII/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan
BAN Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021**

**BANDUNG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yosua Kevin Andrian

NPM : 6111901080

Alamat : Jl. Bukit Sari No.1A, Ciumbuleuit, Kecamatan Cidadak, Kota Bandung.

Judul Skripsi : Pengaruh Desain Bukaan Terhadap Pergerakan Udara Alami Untuk Mencapai Kenyamanan Termal Pada Kogarashi *Coffee* Bandung

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 autoplajiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 10 Februari 2023



Yosua Kevin Andrian

Abstrak

PENGARUH DESAIN BUKAAN TERHADAP PERGERAKAN UDARA ALAMI UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL PADA KOGARASHI COFFEE BANDUNG

Oleh

Yosua Kevin Andrian
NPM: 6111901080

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, bangunan akan semakin membutuhkan banyak energi listrik hingga mencapai sepertiga emisi global yang menghasilkan Efek Rumah Kaca (ERK) sehingga lapisan ozon bumi semakin tipis. Penggunaan ventilasi silang melalui bukaan dapat menjadi cara efektif untuk memperoleh penghematan energi dan kenyamanan termal dalam sebuah bangunan yang memiliki aktivitas manusia yang padat, seperti *Kogarashi Coffee* di Jalan Sukaresmi, Bandung. Namun, kedai kopi beratap tropis dan banyak bukaan ini memiliki kondisi termal yang tidak nyaman. Penelitian ini ingin mengkaji konsep bukaan dan menganalisis penyebab ketidaknyamanan termal pada Kedai Kopi Kogarashi yang telah menerapkan konsep ruang terbuka dan atap tropis.

Implementasi ventilasi silang melalui bukaan secara signifikan memungkinkan adanya aliran sirkulasi udara di sepanjang ruangan *Kogarashi Coffee* Bandung. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif evaluatif, yaitu penelitian lapangan dengan pendekatan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan pengukuran langsung di lokasi menggunakan instrumen pengukuran pergerakan udara dan kondisi termal dengan menggunakan alat anemometer, termometer *Wet Bulb Globe*, dan kamera penggambaran termal. Kemudian, dilakukan analisis dari data yang diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak Autodesk CFD (*Computational Fluid Dynamics*) untuk memvisualisasikan pola pergerakan udara alami dan kondisi termal pada Kedai Kopi Kogarashi. Dilakukan pemaparan kondisi bukaan eksisting disertai dengan solusi alternatif untuk memaksimalkan penghawaan alami untuk mencapai kenyamanan termal.

Setelah dilakukan penelitian, konsep bukaan dan pergerakan udara saling berkaitan dengan kenyamanan termal sehingga pada beberapa sampel tempat mendapatkan hasil dengan nilai positif maupun negatif sesuai dengan kondisi eksisting. Adanya aspek-aspek seperti kecepatan pergerakan udara, kelembapan udara, suhu udara, pembayangan, dimensi bukaan, dan aktivitas manusia akan berpengaruh terhadap optimalnya kenyamanan termal pada bangunan. Kekurangannya terletak pada bukaan yang harus dikontrol oleh pihak pengelola sehingga pergerakan udara tetap stabil dan merata. Kelebihan terletak pada fleksibilitas konsep desain bukaan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan penghawaan udara alami setiap ruang.

Kata-kata kunci: Kedai kopi, pergerakan udara, bukaan, ventilasi silang, ruang terbuka, udara alami, kenyamanan termal

Abstract

THE EFFECT OF OPERATION DESIGN ON NATURAL AIR MOVEMENT TO ACHIEVE THERMAL COMFORT IN KOGARASHI COFFEE BANDUNG

by
Yosua Kevin Andean
NPM: 6111901080

Along with the increasing population, buildings will increasingly need a lot of electrical energy to reach a third of global emissions which produce the Greenhouse Effect (GREENHOUSE EFFECT) so that the earth's ozone layer is getting thinner. The use of cross ventilation through openings can be an effective way to obtain energy savings and thermal comfort in a building that has dense human activity, such as Kogarashi Coffee on Jalan Sukaresmi, Bandung. However, these tropical roofed coffee shops and lots of openings have uncomfortable thermal conditions. This research wants to study the concept of openings and analyze the causes of thermal discomfort at the Kogarashi Coffee Shop which has implemented the concept of open space and tropical roof.

The implementation of cross ventilation through significant openings allows for air circulation throughout the Kogarashi Coffee Bandung room. The research method used is descriptive evaluative, namely field research with a quantitative approach. Data collection was carried out by direct observation and measurement on site using air movement gauges and thermal conditions using anemometers, Wet Bulb Globe thermometers, and thermal camera depictions. Then an analysis of the data obtained using Autodesk CFD (Computational Fluid Dynamics) software was performed to visualize natural air movement patterns and thermal conditions at the Kogarashi Coffee Shop. Exposure to existing opening conditions is carried out along with alternative solutions to maximize natural ventilation to achieve thermal comfort.

After doing research, the concepts of openings and air movement are related to comfort so that in several samples of places to get results with positive or negative values according to the existing thermal conditions. The existence of aspects such as air movement speed, air humidity, air temperature, shading, opening dimensions, and human activities will affect the optimal thermal comfort in buildings. The drawback lies in the openings that must be controlled by the manager so that the air movement remains stable and even. The advantage lies in the flexibility of the opening design concept which can be adapted to the needs of natural air ventilation in each room.

Keywords: *Coffee shop, air movement, openings, cross ventilation, open space, natural air, thermal comfort*

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yosua Kevin Andrian

NPM : 6111901080

Alamat : Jl. Bukit Sari No.1A, Ciumbuleuit, Kecamatan Cidadak, Kota Bandung.

Judul Skripsi : Pengaruh Desain Bukaan Terhadap Pergerakan Udara Alami Untuk Mencapai Kenyamanan Termal Pada Kogarashi *Coffee* Bandung

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 autoplajarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 10 Februari 2023



Yosua Kevin Andrian

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.

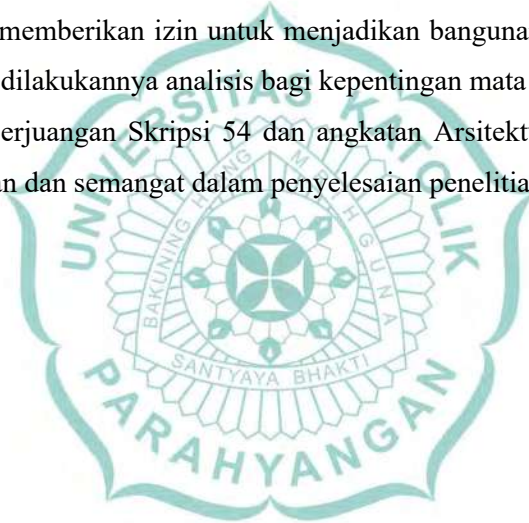
Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.



UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur 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, Ibu Dr. Nancy Yusnita Nugroho, ST, MT atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga selama proses penulisan.
- Dosen penguji, Ir. Mira Dewi Pangestu, M.T. dan Ir. Amirani Ritva Santoso, M.T. atas masukan dan bimbingan yang telah diberikan.
- Pihak yang telah memberikan izin untuk menjadikan bangunan *Kogarashi Coffee* Bandung objek studi untuk dilakukannya analisis bagi kepentingan mata kuliah skripsi
- Teman-teman seperjuangan Skripsi 54 dan angkatan Arsitektur Unpar 2019 yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian penelitian ini.



Bandung, 10 Februari 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yosua Kevin Andrian'. The signature is stylized and cursive.

Yosua Kevin Andrian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I - PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1. Perumusan Masalah dan Pernyataan Penelitian	2
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5. Kerangka Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II - KERANGKA DASAR TEORI	7
2.1. Kedai Kopi	7
2.2. Teori Kenyamanan Termal	7
2.2.1. Kenyamanan Termal Lokal	9
2.2.2. Kenyamanan Termal Ruang Dalam	11
2.2.3. <i>Corrected Effective Temperature</i> (CET)	12
2.2.4. <i>Wet Bulb Globe Temperature</i> (WBGT)	13
2.2.5. <i>Heat Index</i>	14
2.2.6. Standar Kelembapan Udara	16
2.3. Prinsip Pergerakan Udara Alami	17
2.3.1. Udara Alami	17
2.3.2. Pergerakan Udara	18
2.3.3. Ventilasi Silang	20
2.4. Teori Desain Bukaannya terhadap Pergerakan Udara pada Bangunan	23
2.3.1. Definisi dan Fungsi Arsitektural	23
2.3.2. Konsep Desain Bukaannya	24
2.3.3. Standar Bukaannya	24
2.3.4. Jenis Bukaannya	25
2.3.5. Inlet dan Outlet	27
BAB III - METODOLOGI PENELITIAN DAN DATA UMUM	29
3.1. Metodologi Penelitian	29

3.1.1. Jenis Penelitian	29
3.1.2. Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.1.3. Penentuan Titik Ukur	31
3.1.4. Teknik Pengumpulan Data	32
3.1.5. Kaidah yang Perlu Diperhatikan dalam Penggunaan Alat Ukur	34
3.1.6. Tahap Analisis Data	37
3.1.7. Tahap Penarikan Kesimpulan	39
3.2. Data Umum <i>Kogarashi Coffee</i>	40
3.2.1. Lokasi <i>Kogarashi Coffee</i>	40
3.2.2. Data Informasi Bangunan	40
3.2.3. Arsitek	41
BAB IV ANALISIS DESAIN BUKAAN TERHADAP PENGARUH PERGERAKAN UDARA ALAMI UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL PADA KOGARASHI COFFEE	42
4.1. Kondisi Eksisting Bangunan	42
4.1.1. Ruang Luar (<i>Outdoor Area</i>)	43
4.1.2. Ruang Dalam (Interior)	44
4.1.3. Ruang Semi-Luar (<i>Semi-Outdoor</i>)	44
4.2. Material	45
4.3. Analisis Bukaan pada Bangunan	46
4.3.1. Kondisi Peletakan Eksisting Bukaan <i>Kogarashi Coffee</i>	46
4.3.2. Desain Bukaan <i>Kogarashi Coffee</i>	47
4.4. Analisis Pergerakan Udara	49
4.4.1. Analisis Pergerakan Udara pada Kawasan Hegarmanah	49
4.4.2. Arah dan Kecepatan Pergerakan Udara pada <i>Kogarashi Coffee</i>	50
4.4.3. Pengukuran Kecepatan Pergerakan Udara	51
4.5. Analisis Pengaruh Pergerakan Udara terhadap Kenyamanan Termal	52
4.5.1. Kondisi Termal dan Udara Bandung	52
4.5.2. Pengukuran Kondisi Termal <i>Kogarashi Coffee</i> Menggunakan Perangkat Digital	53
4.5.3. Pengukuran Kondisi Termal <i>Kogarashi Coffee</i> Menggunakan Peralatan Khusus	54
4.5.4. Analisis Simulasi 3D Model Menggunakan Perangkat Autodesk CFD Simulation	65
4.5.4.1. Hasil Simulasi Pergerakan Udara secara Umum	65
4.5.4.2. Kondisi Alternatif Bukaan untuk Simulasi Pergerakan Udara	68
4.5.4.3. Hasil Simulasi Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 1	69
4.5.4.4. Hasil Simulasi Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 2	71
4.5.4.5. Hasil Simulasi Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 3	73
4.5.4.6. Hasil Simulasi Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 4	75
4.6. Kesimpulan Hasil Simulasi Pergerakan Udara	77
BAB V - KESIMPULAN	79
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA	87
GLOSARIUM	89
LAMPIRAN	91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Eksterior <i>Kogarashi Coffee</i>	1
Gambar 1.2 Interior <i>Kogarashi Coffee</i>	1
Gambar 1.3 Bagan Kerangka Penelitian	5
Gambar 2.1. <i>Corrected Effective Temperature</i> (CET) Nomogram	12
Gambar 2.2. Batas Radiasi Panas yang Diperbolehkan oleh Indeks WBGT	13
Gambar 2.3. <i>Heat Index</i>	15
Gambar 2.4. Indikasi Kelembapan dan Dampak Kelembapan yang Tidak Ideal	16
Gambar 2.5. Prinsip Dasar Mengendalikan Udara	19
Gambar 2.6. <i>Cross-ventilation</i>	20
Gambar 2.7. <i>Cross-ventilation inlets & outlets</i>	21
Gambar 2.8. Pola Aliran Udara Serta Zona Bertekanan Tinggi dan Rendah	22
Gambar 2.9. Jenis Bukaannya Berdasarkan Cara Membukanya	25
Gambar 2.10. Jenis Bukaannya Berdasarkan Derajat Kemiringan	26
Gambar 2.11. Jenis Bukaannya Dengan Persentase Udara Yang Mampu Dialirkan	26
Gambar 2.12. Jenis Bukaannya dengan Penyaluran Udara	27
Gambar 2.13. Dimensi Bukaannya yang Berbeda Antara <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i>	27
Gambar 3.1. <i>Kogarashi Coffee</i>	30
Gambar 3.2. Titik Ukur Pengukuran Pergerakan Udara di <i>Kogarashi Coffee</i>	31
Gambar 3.3. Peralatan Ukur yang Digunakan di <i>Kogarashi</i>	33
Gambar 3.4. Alat Anemometer Lutron YK-2004AH dan Keterangannya	34
Gambar 3.5. Alat LUTRON WBGT-2010SD WBGT dan Keterangannya	35
Gambar 3.6. Alat <i>Thermal Imaging Camera</i> Flir TG267 dan Keterangannya	36
Gambar 3.7. <i>Thermal Color Palletes</i>	36
Gambar 3.8. Legenda Warna <i>Ironbow</i>	38
Gambar 3.9. Lokasi <i>Kogarashi Coffee</i>	40
Gambar 3.10. Logo Taka Projects	41
Gambar 4.1. Eksterior <i>Kogarashi Coffee</i> Bandung	43
Gambar 4.2. <i>Outdoor Area</i>	43
Gambar 4.3. Interior <i>Kogarashi Coffee</i>	44
Gambar 4.4. Ruang <i>Semi-Outdoor Kogarashi Coffee</i>	44
Gambar 4.5. Material Baja	45

Gambar 4.6. Material Beton	45
Gambar 4.7. Material Kaca	45
Gambar 4.8. Peletakan Jenis Jendela	46
Gambar 4.9. Dimensi Bukaan <i>Kogarashi Coffee</i>	47
Gambar 4.10. Sistem Bukaan Geser	48
Gambar 4.11. Sambungan Bukaan	48
Gambar 4.12. Material Bukaan	49
Gambar 4.13. Arah Pergerakan Udara di Hegarmanah	49
Gambar 4.14. Arah Pergerakan Udara di Lokasi	50
Gambar 4.15. Arah dan Kecepatan Pergerakan Udara di Lokasi	50
Gambar 4.16. Kondisi Termal dan Udara Kota Bandung	52
Gambar 4.17. <i>Comfort Metrics</i>	52
Gambar 4.18. Acuan Legenda untuk Hasil Pengukuran	57
Gambar 4.19. Legenda Warna Ironbow	53
Gambar 4.20. 3D Model Simulasi Autodesk	65
Gambar 4.21. Denah Isometri Kogarashi pada Simulasi CFD	66
Gambar 4.22. Denah Isometri Kogarashi pada Simulasi CFD	66
Gambar 4.23. <i>Zoom In</i> Pada Area yang Dilalui Pergerakan Udara	67
Gambar 4.24. Hasil Visual pada Simulasi CFD	67
Gambar 4.25. Kondisi Alternatif Bukaan pada <i>Kogarashi Coffee</i>	68
Gambar 4.26. Potongan Kogarashi pada Kondisi Bukaan 1	70
Gambar 4.27. Denah Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 1	70
Gambar 4.28. Isometri Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 1	71
Gambar 4.29. Potongan Kogarashi pada Kondisi Bukaan 2	72
Gambar 4.30. Denah Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 2	72
Gambar 4.31. Isometri Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 2	73
Gambar 4.32. Potongan Kogarashi pada Kondisi Bukaan 3	74
Gambar 4.33. Denah Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 3	74
Gambar 4.34. Isometri Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 3	75
Gambar 4.35. Potongan Kogarashi pada Kondisi Bukaan 4	76
Gambar 4.36. Denah Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 4	76
Gambar 4.37. Isometri Pergerakan Udara pada Kondisi Bukaan 4	77
Gambar 4.38. Kondisi Simulasi pada Keempat Alternatif Kondisi Bukaan	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ciri-Ciri Daerah Beriklim Tropis Basah di Indonesia	15
Tabel 2.2. Pengaruh Indeks Panas	20
Tabel 3.1. Rincian Waktu Penelitian di <i>Kogarashi Coffee</i>	30
Tabel 3.2. Rincian Teknik Pengumpulan Data Penelitian Secara Digital	33
Tabel 3.3. Rincian Teknik Pengumpulan Data Penelitian Peralatan Khusus	33
Tabel 3.4. Tahap Analisis Data dan Teknik Pengumpulan Data	38
Tabel 4.1. Batas-Batas Kedai Kopi <i>Kogarashi</i>	42
Tabel 4.2. Kondisi Peletakan, Jenis, dan Jumlah Bukaannya Maksimum Eksisting	46
Tabel 4.3. Kondisi Pengukuran Kecepatan Pergerakan Udara di <i>Kogarashi Coffee</i>	51
Tabel 4.4. Analisis Pergerakan Udara Alami	51
Tabel 4.5. Kondisi Saat Pengukuran Digital di Lingkungan di <i>Kogarashi Coffee</i>	53
Tabel 4.6. Kondisi Termal <i>Kogarashi</i>	53
Tabel 4.7. Kondisi Saat Pengukuran Termal di <i>Kogarashi Coffee</i>	54
Tabel 4.8. Analisis Kondisi Termal Setiap Titik Ukur di <i>Kogarashi Coffee</i>	55
Tabel 4.9. Analisis Kondisi Termal Setiap Titik	57
Tabel 4.10. Kesimpulan Energi Panas di Setiap Titik Ukur	66
Tabel 4.11. Alternatif Kondisi Bukaannya pada <i>Kogarashi Coffee</i>	70
Tabel 4.12. Hasil Analisis Simulasi Pergerakan Udara dari Setiap Alternatif	80
Tabel 5.1. Solusi Penyelesaian Optimalisasi Desain Bukaannya	84

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Isu keberlanjutan merupakan sebuah kondisi yang semakin harus dikembangkan terkait dengan era zaman yang semakin maju, pengeluaran gas emisi rumah kaca dan listrik akan membuat bumi semakin menurun kualitasnya setiap hari. Dalam hal ini, bangunan-bangunan harus dikembangkan untuk memaksimalkan energi yang diberikan oleh alam itu sendiri. Kondisi yang menghabiskan energi tersebut dapat diminimalisir dengan menerapkan *cross-ventilation* melalui bukaan-bukaan pada bangunan sehingga diharapkan dengan penerapan tersebut, membuat pengeluaran energi bangunan semakin kecil tetapi dapat tetap membuat pengguna ruang nyaman.



Gambar 1.1. Eksterior Kogarashi Coffee



Gambar 1.2. Interior Kogarashi Coffee

Dalam hal ini, *Kogarashi Coffee* Bandung merupakan sebuah kedai kopi yang menghadirkan minuman dan *pastry* di Jalan Sukaresmi, Bandung. Kedai kopi ini bernuansa modern industrial dan menerapkan konsep *cross-ventilation* pada massa bangunan. Secara tampilan eksterior, arsitektur kedai ini bergaya modern yang ringan dan elegan. Bangunan ini terdiri dari satu lantai, dengan pintu-pintu kaca yang dapat digeser melalui sekat rel jendela sehingga memberikan kesan modern dan sangat terbuka (transparan).

Di ruang dalam *Kogarashi Coffee*, terdapat penggunaan perabot yang modern dengan massa kedai kopi yang didominasi oleh material kaca dan beton, memberikan kesan industrial yang transparan. Secara keseluruhan, *Kogarashi Coffee* adalah tempat yang sangat nyaman untuk menikmati waktu santai atau bekerja karena disertai dengan banyak fasilitas yang mendukung dan

memiliki suasana yang asri dan natural karena pintu geser seluas dinding yang sekaligus menjadi bukaan transparan.

Bangunan ini memiliki konsep desain yang memiliki banyak bukaan-bukaan sehingga sirkulasi udara sangat dimaksimalkan. Hal ini karena sirkulasi udara yang baik akan membuat suasana di dalam kedai kopi menjadi lebih nyaman dan membantu mengurangi kelembapan dan bau yang tidak diinginkan di dalam ruangan. Selain itu, bukaan-bukaan di *Kogarashi Coffee* memiliki rentang yang lebar sehingga meningkatkan pencahayaan alami di dalam ruangan, sehingga pengunjung dapat merasa nyaman bahkan tanpa lampu saat siang hari.

1.2. Perumusan Masalah dan Pernyataan Penelitian

Sebagai sebuah bangunan publik komersial, *Kogarashi Coffee* Bandung merupakan tempat yang ramai pengunjung dan aktivitas manusia. Dalam hal ini, Bangunan *Kogarashi Coffee* menerapkan konsep “*open-space*” pada massa bangunan sehingga *cross-ventilation* terjadi di sepanjang ruang dalam. Sirkulasi udara dimaksimalkan dengan masuknya udara alami melalui bukaan-bukaan pada massa bangunan. Bentuk massa bangunan berbentuk seperti sebuah massa yang memiliki sekat-sekat yang saling terhubung membentuk ruangan-ruangan yang berbeda. Terdiri dari satu massa servis, yaitu area servis bar yang terbuka (tidak tertutup dinding), disertai dengan 3 area lain yang dipisahkan oleh pintu selebar dinding yang berperan sebagai bukaan. Terdapat pula ruang luar (*outdoor*) yang berada di depan Kedai *Kogarashi*, yaitu di depan jalur masuk. Sedangkan itu, ruang dalam (*indoor*) berada di Arah Utara, sepenuhnya tertutup, dengan bukaan yang dapat dibuka dan digeser untuk menjadi ruangan *semi-indoor*. Ruangan pada massa Kedai Kopi *Kogarashi* didominasi oleh ruangan *semi-outdoor* yang ternaungi atap dan dilingkupi oleh sekat-sekat pintu kaca yang dapat digerakan sesuai arah rel bukaan.

Ruangan *Kogarashi Coffee* Bandung memiliki bukaan-bukaan yang selebar dinding sehingga udara alami dalam masuk dari berbagai sisi bangunan. Setelah melakukan survei ke lokasi secara langsung dan melakukan penelitian di lokasi terkait, kondisi pergerakan udara sangat terasa hingga ke ruang dalam. Namun, kondisi termal terasa kurang nyaman karena tetap terasa panas. Panas matahari yang dirasakan seringkali saat siang menjelang sore hari, terasa panas hingga ke ruangan yang ternaungi atap sekalipun. Hempasan pergerakan udara yang terasa oleh kulit tidak membuat kondisi termal nyaman, namun tetap panas bahkan dengan pembayangan dari pohon hingga atap sekalipun. Faktor kenyamanan termal yang dirasakan dapat dikatakan kurang nyaman, namun dengan konsep yang sudah memenuhi arsitektur tropis serta vegetasi hijau.

Kogarashi Coffee Bandung Bandung menarik untuk dijadikan sebagai objek penelitian dan dari pernyataan tersebut dapat dirumuskan pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kenyamanan termal pada *Kogarashi Coffee* Bandung?
2. Bagaimana kondisi alur pergerakan udara di Kedai Kopi *Kogarashi Coffee* Bandung?
3. Bagaimana implementasi optimasi desain bukaan yang lebih baik dalam menjaga pergerakan udara alami di *Kogarashi Coffee* yang berpengaruh terhadap keefektifan kondisi kenyamanan termal yang terjadi?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh desain bukaan terhadap pergerakan udara pada bangunan Kedai *Kogarashi Coffee* dan keefektifannya terkait dengan kondisi kenyamanan termal bangunan.

1. Mendeskripsikan kondisi kenyamanan termal yang terjadi pada bangunan Kedai *Kogarashi Coffee*.
2. Memahami alur pergerakan udara pada bangunan *Kogarashi Coffee* Bandung dan pengaruhnya terhadap kenyamanan termal bangunan.
3. Mengidentifikasi keefektifan penerapan konsep desain bukaan pada Kedai *Kogarashi Coffee* terhadap pergerakan udara alami dan implementasi optimasi desain bukaan yang lebih baik dalam menjaga pergerakan udara alami untuk mencapai kenyamanan termal.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi manfaat bagi :

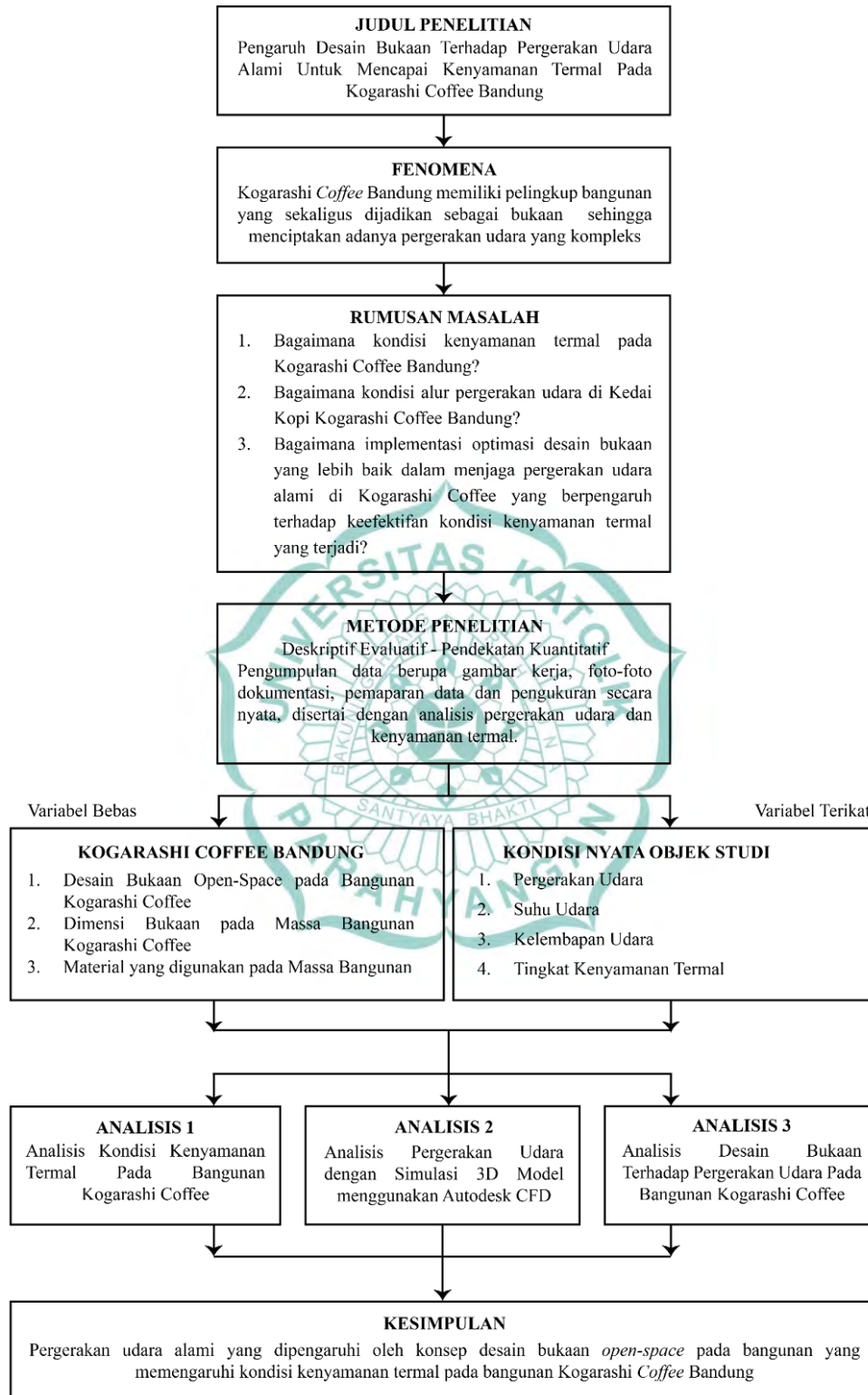
1. Arsitek, untuk meningkatkan wawasan akan perancangan bangunan fungsi komersial, melalui konsep desain bukaan yang berpengaruh pada pergerakan udara dan pengolahan kenyamanan termal pada bangunan.
2. Mahasiswa, untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai pengendalian pergerakan udara dan pengaruhnya terhadap kenyamanan termal pada bangunan agar menjadi bekal ilmu yang berguna di kemudian hari.
3. *Developer*, untuk menjadi masukan agar mengetahui pengaruh desain bukaan pada Kedai *Kogarashi Coffee* terhadap pergerakan udara sepanjang kedai untuk pengendalian kondisi termal bangunan guna mencapai kenyamanan pengguna ruang.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terfokus mengenai pembahasan akan ruang dalam *Kogarashi Coffee* Bandung dan kondisi termal yang disebabkan oleh konsep desain bukaan pada bangunan, pergerakan udara alami, dan kenyamanan termal bangunan. Aspek-aspek tersebut diteliti dengan melakukan observasi, survei lapangan, pengukuran secara mendetail, dan pendalaman teori yang berhubungan dengan pergerakan udara alami dan kenyamanan termal.



1.6. Kerangka Penelitian



Gambar 1.3. Bagan Kerangka Penelitian

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pemaparan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah dan pernyataan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini, dipaparkan penjelasan-penjelasan mengenai teori dan konsep dasar yang membantu proses analisis dari data yang ditemukan, berupa landasan teori *cross-ventilation*, pergerakan udara alami dan kenyamanan termal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai jenis metode penelitian yang digunakan, tempat dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, tahap analisis data, data umum *Kogarashi Coffee*, dan penentuan titik ukur analisis.

BAB IV ANALISIS DESAIN BUKAAN TERHADAP PENGARUH PERGERAKAN UDARA ALAMI UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL PADA *KOGARASHI COFFEE*

Berisi pemaparan kondisi eksisting objek studi, data pengukuran di lapangan, simulasi CFD, dan pembahasan dari data observasi yang dilakukan mengenai konsep desain bukaan yang berpengaruh terhadap pergerakan udara alami dalam mencapai kenyamanan termal pada *Kogarashi Coffee* Bandung.

BAB V KESIMPULAN

Berisi kesimpulan secara garis besar mengenai analisis pergerakan udara yang dihasilkan dari konsep desain bukaan pada bangunan *Kogarashi Coffee* Bandung dan pengaruhnya ke kenyamanan termal pada bangunan.