

SKRIPSI 54

**PENGARUH DESAIN KORIDOR DAN VOID
TERHADAP KINERJA VENTILASI UNTUK
MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL DI UNIT
HUNIAN RUMAH DERET TAMANSARI BANDUNG**



**NAMA : RIYANTO WALUYO
NPM : 6111801037**

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 KORIDOR DAN VOID
TERHADAP KINERJA VENTILASI UNTUK
MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL DI UNIT
HUNIAN RUMAH DERET TAMANSARI BANDUNG**



**NAMA : RIYANTO WALUYO
NPM : 6111801037**

PEMBIMBING:

Dr. Nancy Yusnita Nugroho, S.T., M.T.

PENGUJI :

Ir. Mira Dewi Pangestu, M.T.

Ir. Amirani R. Santoso, 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 KORIDOR DAN VOID
TERHADAP KINERJA VENTILASI UNTUK
MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL DI UNIT
HUNIAN RUMAH DERET TAMANSARI BANDUNG**



**NAMA : RIYANTO WALUYO
NPM : 6111801037**

PEMBIMBING:

Dr. Nancy Yusnita Nugroho, S.T., M.T.

PENGUJI :

Ir. Mira Dewi Pangestu, M.T.

Ir. Amirani R. Santoso, 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**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI (Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riyanto Waluyo
NPM : 6111801037
Alamat : Jalan Pajajaran Belakang 41, Bandung, Jawa Barat 40171
Judul Skripsi : Pengaruh Desain Koridor dan *Void* terhadap Kinerja Ventilasi untuk Mencapai Kenyamanan Termal di Unit Hunian Rumah Deret Tamansari 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 di kemudian 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 autoplagiarism, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 6 Juli 2023



Riyanto Waluyo

Abstrak

Pengaruh Desain Koridor dan *Void* terhadap Kinerja Ventilasi untuk Mencapai Kenyamanan Termal di Unit Hunian Rumah Deret Tamansari Bandung

Oleh

Riyanto Waluyo

NPM: 6111801037

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, negara dengan iklim ini umumnya memiliki permasalahan dalam kenyamanan termal. Kota Bandung saat ini mengalami peningkatan suhu dan kelembapan. Rumah Deret Tamansari Bandung adalah tempat tinggal layak huni yang disediakan oleh pemerintah. Bangunan ini memiliki desain yang *bulky*, sehingga dapat menimbulkan potensi terjadinya ketidaknyamanan termal yang disebabkan oleh sulitnya udara untuk masuk ke dalam bangunan. Dan untuk mengatasi hal tersebut, maka arsitek merancang koridor yang memiliki bukaan dan menerapkan sistem cross ventilation dan juga terdapat *void (stack effect)*. Unit hunian memiliki ventilasi jalusi kaca dan jendela untuk kenyamanan termalnya. Penggunaan jalusi kaca ini dianggap dapat membuat udara bergerak lebih lancar. Tujuan utama penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui dan menganalisa dampak dan efektivitas dari penerapan *cross-ventilation* dan *stack effect* dalam mendukung kenyamanan termal di objek studi, serta untuk menganalisa pengaruh dari ventilasi jalusi kaca dalam mengarahkan pergerakan udara di unit huniannya.

Penelitian ini dilakukan di Rumah Deret Tamansari Bandung. Metode penelitian ini yaitu kuantitatif. Data dalam penelitian ini didapatkan dari hasil pengukuran dengan bantuan alat bantu ukur (*Hot Wire Anemometer* dan *WBGT Meter*) yang digunakan untuk mengukur *DBT*, *WBT*, dan *RH*. Selain observasi, dalam penelitian ini data didapatkan juga dari hasil simulasi kondisi awal bangunan dan upaya optimasi yang dilakukan dengan bantuan *software Autodesk CFD*. Analisis data dilakukan dengan mengolah data hasil observasi dengan *psycrometric chart* untuk mengetahui TE dari objek studi dan hasilnya diolah dalam bentuk tabel dan denah hasil pengukuran. Sedangkan untuk hasil simulasi diolah dengan gambar hasil simulasi dan penjelasan melalui paragraf.

Kesimpulan pada penelitian ini didapatkan dari hasil pengukuran di objek studi dan simulasi dengan *software CFD*. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa pergerakan udara di bangunan lebih dipengaruhi oleh sistem *cross ventilation*nya, sedangkan *void* hanya memiliki peran yang minim. Penggunaan ventilasi jalusi kaca di objek studi hanya memiliki peran yang minim, yang diketahui dari kecepatan udara di unit huniannya yang hanya 0-0,2 m/s. Upaya optimasi yang dilakukan sebanyak dua kali menghasilkan hasil distribusi udara yang merata di salah satu unit hunian saja. Optimasi dilakukan dengan mendesain *inlet* yang lebih besar dari *outlet* dan terdapat dua posisi peletakkannya, pertama diatas level ketinggian aktivitas manusia dan yang kedua sejajar dengan aktivitas manusia. Dari kedua hal tersebut dapat diketahui bahwa dengan meletakkan diatas level manusia, pendinginan lebih kearah pendinginan struktur, sedangkan jika peletakkan sejajar, maka pendinginan lebih kearah fisiologis manusia. Hasil optimasi yaitu adanya peningkatan kecepatan udara sebesar 20-40% di salah satu unit hunian objek studi.

Kata- Kata Kunci: Iklim tropis, kenyamanan termal, pergerakan udara, desain koridor dan void dan ventilasi.

Abstract

The Effect of Corridor and Void Design on Ventilation Performance to Achieve Thermal Comfort in Residential Units of Rumah Deret Tamansari Bandung

by

Riyanto Waluyo

NPM: 6111801037

Indonesia is a country with a tropical climate, countries with this climate generally have problems in thermal comfort. The city of Bandung is currently experiencing an increase in temperature and humidity. Rumah Deret Tamansari Bandung is a livable place provided by the government. This building has a bulky design, so that it can pose a potential for thermal discomfort caused by the difficulty of air entering the building. And to overcome this, the architect designed a corridor that has openings and implemented a cross ventilation system and there is also a void (stack effect). Residential units have glass ventilation and windows for thermal comfort. The use of glass louvers is considered to make air move more smoothly. The main objective of this research was to determine and analyze the impact and effectiveness of the application of cross-ventilation and stack effect in supporting thermal comfort in the study object, as well as to analyze the effect of internal glazing ventilation. direct the movement of air in its residential units.

This research was conducted at the Rumah Deret Tamansari Bandung. This research method is quantitative. The data in this study were obtained from measurement results with the help of measuring aids (Hot Wire Anemometer and WBGT Meter) which are used to measure DBT, WBT, and RH. In addition to observations, in this study data was also obtained from the simulation results of the initial conditions of the building and optimization efforts carried out with the help of Autodesk CFD software. Data analysis was carried out by processing the observed data with a psychrometric chart to determine the TE of the study object and the results were processed in the form of tables and charts of measurement results. Meanwhile, the simulation results are processed with images of simulation results and explanations through paragraphs.

The conclusions in this study were obtained from the measurement results in the study object and simulation with CFD software. Based on this, it can be seen that air movement in buildings is more influenced by the cross ventilation system, while voids only have a minimal role. The use of glass louvers ventilation in the study object only has a minimal role, which is known from the air velocity in the residential unit which is only 0-0.2 m/s. Optimization efforts that were carried out twice resulted in an even distribution of air in only one residential unit. Optimization is done by designing an inlet that is bigger than the outlet and there are two positions where it is placed, the first is above the height level of human activity and the second is parallel to human activity. From these two things it can be seen that by placing it above human level, cooling is more towards cooling the structure, whereas if placed parallel, then cooling is more towards human physiology. The optimization result is an increase in air velocity by 20-40% in one of the study object residential units .

Keywords: Tropical climate, thermal comfort, air movement, corridor and void design and ventilation.

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, ST, MT atas bimbingan, arahan dan perhatian yang diberikan.
- Dosen penguji, Ir. Mira Dewi Pangestu, MT dan Ir. Amirani Ritva Santoso, MT atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Pemerintah Kota Bandung, DPKP3 Kota Bandung, Raden Arry Wibawa, ST, Yuddy Mochamad Yusup, S.ST, Syahdan Muladi Muhammad, S.Ag yang telah memberikan izin survey ke objek studi dan Arsitek Lim Yu Sing serta Annisa Fitria Rahma yang telah memberikan bantuan untuk data bangunan (Gambar Kerja dan 3d) yang diperlukan selama proses pengerjaan skripsi.
- Keluarga peneliti, Ayah, Alm. Iwan Setiabudi, SE dan Ibu Zullijani Tachjadi serta Kakak, Monika Silvana, S.S, atas kasih sayang dan dukungan yang telah diberikan
- Paman Peneliti, Prof. dr. Janto Tachjadi, Ph. D atas dukungan moral dan finansial yang diberikan agar peneliti dapat menyelesaikan studi.
- Sahabat, Linda, Indra Widiyanto, Sharon Francine, Fr. Dominikus Waruwu, OSC, Fr. Rahmat Syukur Waruwu, OSC, Fr. Ricky Fernando Sitio, OSC atas doa dan dukungan yang diberikan.
- Sahabat Perjuangan, Rosa, Angelina Christy, Kirana Syifa Nirmala, Vern Aprilia Rousalen, Vincent Tandrean, Muhammad Dibyo Andriano, Rendy Adi Surya, Axel Benedict Capella, Samuel Gideon atas doa dan dukungan yang diberikan.

Dan seterusnya.

Bandung, 6 Juli 2023

Riyanto Waluyo



DAFTAR ISI

Pengesahan.....	
Pernyataan Keaslian Tulisan.....	
Abstrak.....	i
Abstract.....	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	5
BAB 2 RUMAH DERET, PENGHAWAAN ALAMI, DAN KENYAMANAN TERMAL	8
2.1. Rumah Deret	8
2.1.1. Pengertian Rumah Deret	8
2.1.2. Standar Rumah Deret	8
2.1.3. Ruang-ruang yang Wajib Tersedia di Rumah Deret	9
2.2. Tinjauan Iklim Tropis	10
2.2.1. Tinjauan Kondisi Iklim Kota Bandung	11
2.3. Kenyamanan Termal	12
2.3.1. Definisi Kenyamanan Termal	12
2.3.2. Faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal	12
2.3.4. Standar Kenyamanan Termal	15

2.4. Pergerakan Udara	17
2.4.1. Definisi Pergerakan Udara	17
2.4.2. Kecepatan Rata-rata Pergerakan Udara	17
2.4.3. Sifat Pergerakan Udara	18
2.4.4. Pola Pergerakan Udara di Dalam Bangunan	19
2.4.4. Ventilasi	22
1. Berdasarkan Jenis Bukaannya	22
2. Berdasarkan Cara Kerjanya	23
Manfaat Penggunaan Ventilasi Silang	25
2.5. Koridor pada Bangunan	32
2.5.1. Definisi Koridor	32
2.5.2. Jenis dan Persyaratan Koridor	32
2.6. Void	33
BAB 3 METODE PENELITIAN	36
3.1. Jenis Penelitian	36
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2.1. Objek Studi Penelitian	36
3.2.2. Waktu Penelitian	46
3.2.3. Titik Ukur	47
3.2.4. Posisi Titik Ukur	48
3.2.5. Kondisi Cuaca saat Pengukuran	49
3.2.6. Alat yang Dibutuhkan	49
3.3. Teknik Pengumpulan Data	50
3.3.1. Observasi	51
3.3.2. Simulasi dengan Software	52
3.3.3. Studi Pustaka	52
3.4 Tahap Analisis Data	52

BAB 4 PENGARUH DESAIN KORIDOR DAN VOID TERHADAP KINERJA VENTILASI UNTUK MENCAPAI KENYAMANAN TERMAL DI UNIT HUNIAN RUMAH DERET TAMANSARI BANDUNG	56
4.1. Kondisi Awal Rumah Deret Tamansari	56
a. Lokasi Rumah Deret Tamansari	56
b. Situasi dan Kondisi Objek Studi	56
c. Kondisi Bangunan	58
d. Kondisi Koridor Bangunan	59
e. Kondisi Unit Hunian Rumah Deret Tamansari Bandung	64
4.1.1. Pengambilan Data Berdasarkan Observasi	67
• Observasi Pertama	67
• Observasi Kedua	75
4.1.2. Kesimpulan Hasil Observasi	89
4.1.3. Pergerakan Udara di Koridor Bangunan Berdasarkan Simulasi dengan <i>Software Autodesk CFD</i>	89
4.1.4. Pengaruh Desain Koridor dan <i>Void</i> dalam Mengarahkan Pergerakan Udara ke Dalam Bangunan	94
4.1.5. Pengaruh Desain Ventilasi di Unit Hunian terhadap Kondisi Kenyamanan Termalnya	96
4.2. Upaya Optimalisasi untuk Memaksimalkan Pergerakan Udara sebagai Usaha Untuk Memberikan Kondisi yang Nyaman Secara Termal.	100
• Desain ke 1- Upaya Optimalisasi dengan Desain <i>Inlet</i> lebih Besar dibandingkan outlet	101
• Desain ke 2- Upaya Optimalisasi dengan Merubah Letak Ketinggian <i>Inlet</i> dan Outlet	111
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	122
5.2. Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Rumah Deret Tamansari Bandung.....	2
Gambar 1. 2. Block Plan Rumah Deret Tamansari Bandung	3
Gambar 1. 3. Perspektif Interior Rumah Deret Tamansari Bandung.....	3
Gambar 1. 4. Perspektif Interior Rumah Deret Tamansari Bandung.....	4
Gambar 1. 5. Kerangka Peneltian	6
Gambar 2. 1. Contoh Rumah Deret	8
Gambar 2. 2.Ruang Standar pada Hunian Sehat.....	9
Gambar 2. 3.Hunian di Iklim Tropis	10
Gambar 2. 4.Rumah Tinggal di Negara Tropis	11
Gambar 2. 5.Ilustrasi manusia dan aktivitasnya	14
Gambar 2. 6. Pscyrometric Chart	16
Gambar 2. 7.Ilustrasi Pergerakan Udara pada Bangunan	17
Gambar 2. 8.Sifat Inersia Udara yang terjadi pada Bangunan.....	18
Gambar 2. 9.Pola Pergerakan Udra Laminar pada Bangunan	19
Gambar 2. 10.Pola Pergerakan Udara Turbulent.....	19
Gambar 2. 11.Pola Pergerakan Udara Separated.....	20
Gambar 2. 12.Ilustrasi Penghawaan Alami	20
Gambar 2. 13.Bukaan Roster.....	22
Gambar 2. 14.Jenis Ventilasi Alami Temporer	23
Gambar 2. 15. Ventilasi Silang.....	23
Gambar 2. 16.Sistem Ventilasi Silang.....	25
Gambar 2. 17..Sistem Ventilasi Gaya Termal	26
Gambar 2. 18.Orientasi Bangunan.....	27
Gambar 2. 19.Orientasi Inlet dan Outlet pada Bangunan	28
Gambar 2. 20.Orientasi Inlet dan Outlet yang Bersebelahan.....	28
Gambar 2. 21.Orientasi Inlet dan Outlet dengan Sisi yang Sama.....	28
Gambar 2. 22...Bukaan pada Bangunan.....	29
Gambar 2. 23.Elevasi Inlet dan Outlet pada Bangunan	29
Gambar 2. 24.Gerakan Aliran Udara di Bangunan.....	30
Gambar 2. 25.Single Loaded Corridor.....	32
Gambar 2. 26.Double Loaded Corridor	33
Gambar 2. 27. Void pada Bangunan.....	34

Gambar 3. 1. Posisi Objek Studi Rumah Deret Tamansari Bandung	36
Gambar 3. 2. Foto Rumah Deret Tamansari Bandung.....	36
Gambar 3. 3. Tapak Rumah Deret Tamansari Bandung.....	37
Gambar 3. 4. Arah Pergerakan Udara di Tapak berdasarkan Website	38
Gambar 3. 5. Arah Pergerakan Udara pada Tapak Berdasarkan Simulasi	38
Gambar 3. 6. Bagan Konsep Rumah Deret Tamansari Bandung	39
Gambar 3. 7. Rencana Blok Rumah Deret Tamansari Bandung	39
Gambar 3. 8. Batas-batas pada Tapak.....	40
Gambar 3. 9. Denah Lantai Dasar Rumah Deret Tamansari Bandung	40
Gambar 3. 10. Denah Tipikal Lantai 1-6 Rumah Deret Tamansari Bandung	41
Gambar 3. 11. Bukaan di Koridor Rumah Deret Tamansari Bandung.....	42
Gambar 3. 12. Denah Unit Hunian Tipe 33 Rumah Deret Tamansari Bandung	43
Gambar 3. 13. Isometri Unit Hunian Tipe 33 Rumah Deret Tamansari Bandung ..	43
Gambar 3. 14. Desain Bukaan di Unit Tipe 33.....	44
Gambar 3. 15. Denah .Unit Hunian Tipe 39 Rumah Deret Tamansari Bandung	45
Gambar 3. 16.. Isometri Unit Hunian Tipe 39 Rumah Deret Tamansari Bandung	45
Gambar 3. 17. Desain Bukaaan di Unit Tipe 39.....	46
Gambar 3. 18. Denah Titik Ukur Lantai 1 Rumah Deret Tamansari Bandung	48
Gambar 3. 19. Denah Titik Ukur Lantai 4 Rumah Deret Tamansari Bandung	48
Tabel 3. 1. Alat Ukur yang Dibutuhkan untuk Pengambilan Data Observasi	49
Gambar 3. 21. WBGT Meter	49
Gambar 3. 22. Hot Wire Anemometer.....	50
Gambar 3. 23. Contoh Simulasi CFD.....	51
Gambar 3. 24. Generating Wrap CFD	52
Gambar 3. 25. Hasil Solving dengan CFD	52
Gambar 4. 1. Lokasi Rumah Deret Tamansari	56
Gambar 4. 2. Vegetasi yang berada di tapak Rumah Deret Tamansari Bandung....	57
Gambar 4. 3. Tampak Bangunan dari Arah Utara	58
Gambar 4. 4. Tampak Bangunan dari Arah Timur	58
Gambar 4. 5. Tampak Bangunan dari Arah Selatan	59
Gambar 4. 6. Tampak Bangunan dari Arah Jalan Layang Pasupati	59
Gambar 4. 7. Ramp di Koridor dengan Ramp	60
Gambar 4. 8. Void di Koridor Ramp	61
Gambar 4. 9. Koridor Ramp Lantai 1	61

Gambar 4. 10.Koridor Ramp Lantai 6 Rumah Deret Tamansari Bandung	62
Gambar 4. 11.Koridor Void tanpa Ramp Rumah Deret Tamansari Bandung	63
Gambar 4. 12.Void di Koridor tanpa Ramp Rumah Deret Tamansari Bandung	64
Gambar 4. 13. Ruang Kumpul Unit 404.....	64
Gambar 4. 14.Ventilasi di unit hunian 404.....	65
Gambar 4. 15.Kamar Tidur Utama Unit 404	65
Gambar 4. 16.Ruang Kumpul Unit Hunian 606	66
Gambar 4. 17.Kamar Tidur Unit Hunian 606.....	67
Gambar 4. 18.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 1 pada Pagi Hari.....	71
Gambar 4. 19.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 4 pada Pagi Hari.....	72
Gambar 4. 20.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 6 pada Pagi Hari.....	72
Gambar 4. 21.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 1 pada Siang Hari....	73
Gambar 4. 22.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 4 pada Siang Hari....	73
Gambar 4. 23.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 6 pada Siang Hari... 74	74
Gambar 4. 24.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 1 Objek Studi pada Pagi Hari	86
Gambar 4. 25.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 4 Objek Studi pada Pagi Hari	86
Gambar 4. 26.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 6 Objek Studi pada Pagi Hari	87
Gambar 4. 27.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 1 Objek Studi pada Siang Hari	87
Gambar 4. 28Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 4 Objek Studi pada Siang Hari	88
Gambar 4. 29.Denah Hasil Pengukuran Observasi di Lantai 6 Objek Studi pada Siang Hari	88
Gambar 4. 30.Arah Pergerakan Udara di Lantai Dasar	90
Gambar 4. 31.Arah Pergerakan Udara di Lantai 1	90
Gambar 4. 32.Arah Pergerakan Udara di Lantai 2	91
Gambar 4. 33.Arah Pergerakan Udara di Lantai 3	92
Gambar 4. 34.Arah Pergerakan Udara di Lantai 4	92
Gambar 4. 35.Arah Pergerakan Udara di Lantai 5	93
Gambar 4. 36.Arah Pergerakan Udara di Lantai 6	94
Gambar 4. 37.Arah Pergerakan Udara di Lantai 1	96

Gambar 4. 38.Arah Pergerakan Udara di Lantai 2	97
Gambar 4. 39.Arah Pergerakan Udara di Lantai 3	98
Gambar 4. 40.Arah Pergerakan Udara di Lantai 4	98
Gambar 4. 41.Arah Pergerakan Udara di Lantai 5	99
Gambar 4. 42.Arah Pergerakan Udara di Lantai 6	100
Gambar 4. 43. Keyplan Unit Hunian yang Dioptimasi.....	101
Gambar 4. 44.Desain Optimasi 1 di Unit Tipe 33	102
Gambar 4. 45.Desain Optimasi 1 di Unit Tipe 39	102
Gambar 4. 46.. Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 1	102
Gambar 4. 47.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 2	103
Gambar 4. 48.. Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 3	104
Gambar 4. 49.. Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 4	104
Gambar 4. 50.. Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 5	105
Gambar 4. 51.. Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor Ramp Lantai 6	106
Gambar 4. 52.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 1	106
Gambar 4. 53.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 2	107
Gambar 4. 54.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 3	108
Gambar 4. 55.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 4	108
Gambar 4. 56.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 5	109
Gambar 4. 57.Hasil Optimasi di Unit Hunian Koridor tanpa Ramp Lantai 6	110
Gambar 4. 58. Desain Optimasi di Unit Tipe 33	111
Gambar 4. 59.Desain Optimasi di Unit Tipe 39	111
Gambar 4. 60.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 1 Koridor Ramp	112
Gambar 4. 61.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 2 Koridor Ramp	112
Gambar 4. 62.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 3 Koridor Ramp	113
Gambar 4. 63.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 4 Koridor Ramp	114
Gambar 4. 64.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 5 Koridor Ramp	115
Gambar 4. 65.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 6 Koridor Ramp	115
Gambar 4. 66.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 1 Koridor tanpa Ramp.....	116
Gambar 4. 67.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 2 Koridor tanpa Ramp.....	117
Gambar 4. 68.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 3 Koridor tanpa Ramp.....	118
Gambar 4. 69.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 4 Koridor tanpa Ramp.....	119
Gambar 4. 70.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 5 Koridor tanpa Ramp.....	119
Gambar 4. 71.Hasil Optimasi di Unit Hunian Lantai 6 Koridor tanpa Ramp.....	120



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1..Ruang- ruang yang Harus tersedia di Rumah Susun/ Deret	9
Tabel 2. 2.Standar Kebutuhan Udara Segar Penghuni.....	10
Tabel 2. 3.Standar Kenyamanan Termal Berdasarkan SNI 03-6572-2001	16
Tabel 2. 4.Persyaratan Minimal Tingkat kecepatan Udara di Bangunan	18
Tabel 2. 5.Rasio Luas Outlet dan Inlet dan Peningkatan Kecepatan Udara	31
Tabel 3. 1.Alat Ukur yang Dibutuhkan untuk Pengambilan Data Observasi	49
Tabel 3. 2.Tahap Analisis Data.....	52
Tabel 4. 1.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Koridor Objek Studi saat Pagi Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	68
Tabel 4. 2.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Koridor Objek Studi saat Siang Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	69
Tabel 4. 3.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Koridor Objek Studi saat Pagi Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	75
Tabel 4. 4.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Koridor Objek Studi saat Siang Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	76
Tabel 4. 5.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Unit Hunian Objek Studi saat Pagi Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	78
Tabel 4. 6.Hasil Pengukuran Temperatur Efektif pada Unit Hunian Objek Studi saat Siang Hari dalam Kondisi Cuaca Cerah	82

BAB I

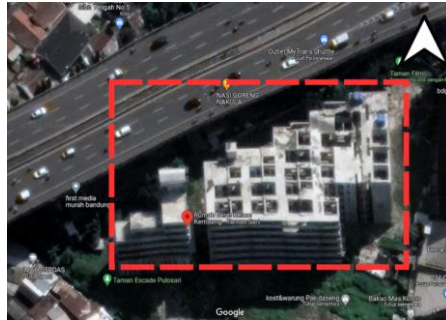
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara dengan iklim tropis .Permasalahan kenyamanan termal merupakan permasalahan dominan di negara dengan iklim ini, hal ini disebabkan oleh tingginya suhu rata-rata tahunan (Koenigsberger, 1994). Musim pada iklim tropis umumnya terbagi menjadi dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau, pada musim kemarau suhu rata-rata dapat mencapai 28-38⁰C dan saat musim penghujan mengalami penurunan menjadi 25-29⁰C (Lippsmeier.1994).

Iklim tropis pada umumnya memiliki dua jenis yaitu iklim tropis kering dan iklim tropis basah. Iklim tropis kering adalah wilayah yang ditandai dengan radiasi matahari yang tinggi dan jarang terjadi hujan, sedangkan iklim tropis basah adalah wilayah yang sering terjadi hujan dan kondisi kelembapan relatif tinggi (Adiva,2016). Indonesia termasuk sebagai negara dengan iklim tropis basah. Kota Bandung adalah kota yang kondisi pada umumnya relatif sejuk, hal tersebut dikarenakan posisinya yang dikelilingi oleh pegunungan, akan tetapi berdasarkan catatan BPS (Badan Pusat Statistik) menyebutkan bahwa dari tahun 2019-2021 telah terjadi kenaikan suhu rata-rata sebesar 3⁰C, Tren kenaikan suhu ini merupakan salah satu akibat dari adanya pemanasan global dan pembangunan yang kurang ramah terhadap lingkungan hidup.

Kota Bandung sendiri sampai saat ini pun masih menjadi salah satu kota tujuan *urbanisasi*, tingkat urbanisasi di kota ini memang relatif tinggi, sehingga hal tersebut pun menyebabkan pertumbuhan penduduk yang tinggi dan menjadikannya sebagai salah satu kota terpadat di Jawa Barat. Tercatat pertumbuhan penduduk di kota ini telah mencapai 0,21% . Tingkat kepadatan ini tentunya mempengaruhi juga terhadap naiknya tingkat kebutuhan layak huni, yang apabila hal ini tidak terpenuhi dapat menyebabkan munculnya *slum area*. Melalui PP no 14 tahun 2016 dan UU no 20 tahun 2011, pemerintah berupaya untuk mengatasi hal tersebut dengan membangun rumah susun/ deret untuk memenuhi bangunan layak huni bagi masyarakatnya, terutama masyarakat yang tingkat pendapatannya rendah . Program pembangunan ini juga merupakan bagian kelanjutan dari RTRW Kota Bandung, dengan terdapat harapan kota Bandung yang lebih tertata.



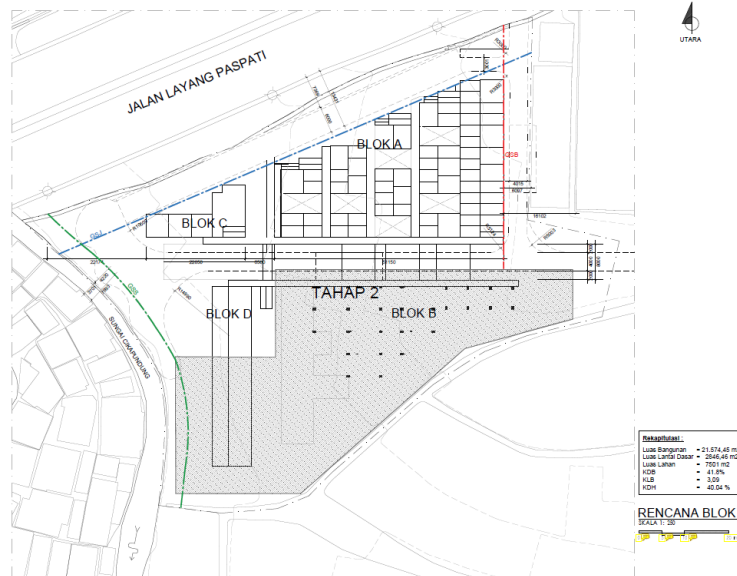
Gambar 1. 1. Rumah Deret Tamansari Bandung

Sumber: <https://www.google.com/maps/place/Rumah+Deret+Kebon+Kembang+-+Taman+Sari/@-6.8991522,107.6061428,825m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x2e68e7525df0c763:0x98221412dbc68105!8m2!3d-6.8990949!4d107.6072175?hl=id>

Sebagai upaya dalam menyediakan hunian layak huni, maka Pemerintah Kota Bandung mendirikan hunian layak huni bersama yang terletak di Jalan Kebonkembang, Tamansari Bandung yaitu Rumah Deret Tamansari Bandung. Hunian yang dibangun sejak tahun 2019 ini telah rampung untuk tahap kesatunya. Konsep dari bangunan ini yaitu bangunan yang ekologis, sehingga bangunan ini dibangun dengan tidak banyak merubah kondisi pada tapak, termasuk kontur di tapaknya. Selain itu bangunan ini juga dibangun dengan menerapkan sistem penghawaan secara alami untuk memberikan kenyamanan termal bagi penghuninya. Alasan yang melatar-belakangi dipilihnya objek studi ini yaitu:

1. Rumah Deret Tamansari adalah bangunan yang baru dibangun dan belum pernah dilakukan penelitian.
2. Penghawaan alami diterapkan di koridor dan unit huniannya sehingga menarik untuk dilakukan penelitian terkait kondisi kenyamanan termalnya.

Penelitian ini berfokus terhadap kondisi kenyamanan termal di Rumah Deret Tamansari yang dipengaruhi oleh faktor Pergerakan udara yang terjadi . Lingkup dalam penelitian ini yaitu meneliti pengaruh dari desain koridor dan *void* dalam mengarahkan pergerakan udara ke dalam bangunan dan meneliti efektivitas dari desain ventilasi yang diterapkan di unit hunian yang ada pada bangunan ini.



Gambar 1. 2. *Block Plan* Rumah Deret Tamansari Bandung

Sumber: Akanoma Studio



Gambar 1. 3. Perspektif *Interior* Rumah Deret Tamansari Bandung



Gambar 1. 4. Perspektif *Interior* Rumah Deret Tamansari Bandung

1.2. Perumusan Masalah

Objek studi merupakan bangunan tempat tinggal bersama yang saat ini masih belum berpenghuni. Objek studi memiliki desain yang *bulky* sehingga dapat menimbulkan permasalahan kenyamanan termal yang diakibatkan oleh pergerakan udara yang sulit masuk ke dalam bangunan.

Dalam mengatasi hal tersebut, Akanoma Studio membuat bukaan yang berada di ujung utara dan selatan koridor sebagai upaya agar adanya pergerakan udara yang terjadi di koridor yang akan mempengaruhi kenyamanan termal, selain bukaan di koridor. Koridor memiliki *void* yang dianggap dapat membantu pergerakan udara di koridor dan nantinya akan mempengaruhi juga terhadap kondisi di unit huniannya. Unit hunian memiliki ventilasi yang terbuat dari jalusi kaca. Dalam hal ini arsitek menyatakan bahwa dengan penggunaan ventilasi tersebut, pergerakan udara akan menjadi lebih lancar sehingga kenyamanan termal akan lebih mudah tercapai.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka terdapat pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini. Pertanyaan tersebut antara lain:

1. Sejauh mana desain koridor dan *void* dapat mengarahkan pergerakan udara ke dalam bangunan ?
2. Sejauh mana desain ventilasi dari unit bangunan dapat memberikan kenyamanan termal di unit bangunannya?

3. Sejauh mana upaya optimasi di unit bangunan dalam mempengaruhi pergerakan udara di unit bangunannya?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan , dengan tujuan untuk:

1. Menganalisa efektivitas dari desain bukaan dan *void* dalam mengarahkan pergerakan udara ke dalam bangunan.
2. Menganalisa efektivitas dari desain ventilasi unit bangunan dalam memberikan kenyamanan termal di unit bangunannya.
3. Menganalisa hasil optimasi terhadap permasalahan yang terjadi dengan bantuan simulasi *software*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi pihak penulis dan pihak lainnya.

- **Pihak Penulis**

1. Menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran agar dapat mendesain bangunan yang dapat dirasakan nyaman secara termal bagi penggunanya, yang salah satunya dipengaruhi oleh faktor pergerakan udara.

- **Pihak lain**

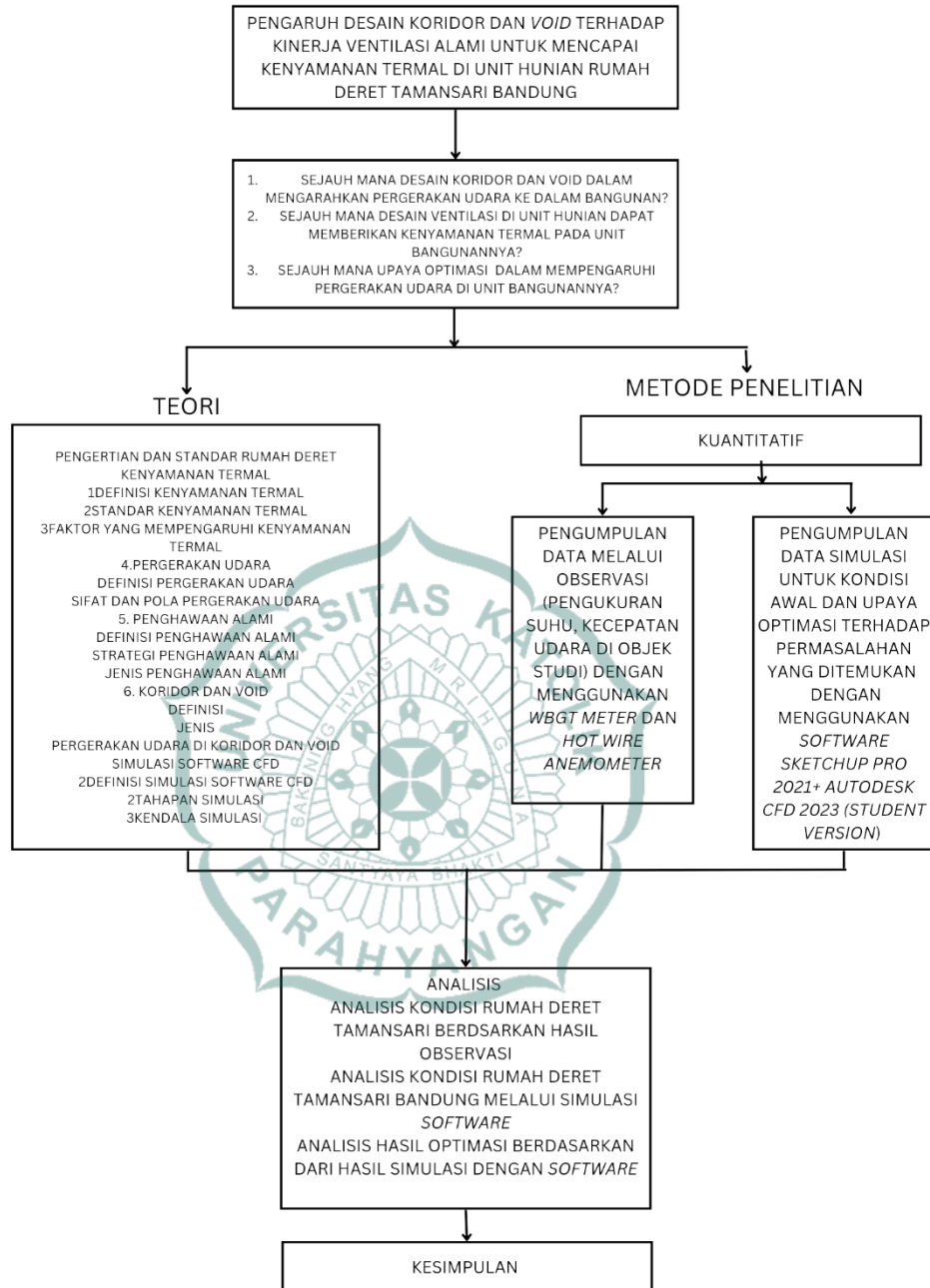
1. Menjadi wawasan dalam mengetahui desain bangunan yang mampu memberikan kenyamanan termal bagi penggunanya.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Lingkup pembahasan yaitu membahas kondisi kenyamanan termal yang ditinjau dari arah dan kecepatan pergerakan udara di unit hunian dan koridor Rumah Deret Tamansari Bandung .
2. Lingkup penelitian yaitu meneliti pengaruh desain bukaan dan *void* dalam mengarahkan pergerakan udara ke dalam bangunan dan meneliti ventilasi di unit bangunan dalam memberikan kenyamanan termal di unit bangunan.

1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1. 5. Kerangka Penelitian