

PENGARUH RUANG TERBUKA DAN PENGKONDISIAN UDARA BUATAN TERHADAP KUALITAS UDARA PADA PERUMAHAN (STUDI KASUS: PERUMAHAN J. CITY JOHOR)

Oleh:

Endi Martha Mulia¹⁾, Isniar Ritonga²⁾ Calista³⁾, dan Vivi Silviyana⁴⁾
Arsitektur Institut Sains dan Teknologi TD Pardede
Jalan DR. TD Pardede No. 8, Medan, Sumatera Utara

E-Mail:

Endimartma.m@gmail.com¹⁾, isniarritonga@istp.ac.id²⁾ calistazhu9@gmail.com³⁾,
Silviyanav@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Ruang Terbuka Hijau(RTH) dan pengkondisian udara buatan terhadap kualitas udara di perumahan J. City Johor, Medan. Penelitian dilakukan secara observasional dengan pengukuran suhu, kelembapan udara, dan kecepatan angin selama 7 hari berturut-turut pada 3 zona: RTH, dalam ruangan, dan luar ruangan. Hasil menunjukkan bahwa meskipun suhu udara dalam ruangan cenderung berada pada kisaran standar kenyamanan termal (24-27°C), kelembapan udara seringkali melebihi standar (>60%), terutama pada siang dan sore hari. Studi ini menunjukkan bahwa perencanaan RTH yang optimal dan sistem ventilasi yang baik sangat dibutuhkan untuk menciptakan kualitas udara yang sehat dan nyaman di kawasan hunian tropis.

Kata kunci: Ruang Terbuka Hijau, Kualitas Udara, Kenyamanan Termal, Kelembapan, Observasional, Perumahan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of Green Open Space (GOS) and artificial air conditioning on air quality in the J. City Johor residential area, Medan. The research was conducted through observational methods by measuring temperature, humidity, and wind speed over seven consecutive days in three different zones: GOS, indoor areas, and outdoor areas. The results show that although indoor temperatures generally fall within the standard thermal comfort range (24–27 °C), humidity levels often exceed the recommended standard (>60%), particularly during midday and afternoon hours. This study highlights the importance of optimal GOS planning and adequate ventilation systems to ensure healthy and comfortable air quality in tropical residential environments.

Keywords: Green Open Space, Air Quality, Thermal Comfort, Humidity, Observational, Housing.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk di kawasan perkotaan seperti Medan Johor memicu perkembangan kawasan perumahan secara pesat. Pertumbuhan ini berdampak langsung terhadap kualitas lingkungan, khususnya kualitas udara, merupakan salah satu indikator penting dalam menciptakan lingkungan hunian yang sehat dan nyaman, salah satu upaya untuk mempertahankan kualitas udara tersebut adalah dengan menyediakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan menerapkan sistem pengkondisian udara buatan yang tepat di dalam bangunan.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki peran vital dalam menyerap polutan, menurunkan suhu udara, meningkatkan kelembapan, serta memberikan nilai ekologis dan estetis pada lingkungan permukiman (Nawangsari & Mussanudin, 2018). Keberadaan vegetasi dalam kawasan perumahan telah terbukti mampu mengurangi konsentrasi karbon dioksida (CO₂) serta menciptakan kenyamanan termal di lingkungan tropis (Aditya & Herlina, 2022).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) telah dikenal sebagai salah satu elemen pasif yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas udara dan kenyamanan termal di lingkungan perumahan. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Aditya & Herlina (2022) menunjukkan bahwa perumahan dengan kerapatan vegetasi tinggi, seperti perumahan permata merak jingga di Malang, mampu menurunkan konsentrasi CO₂ dan menciptakan

kenyamanan termal lebih baik dibandingkan kawasan dengan vegetasi yang lebih sedikit.

Temuan serupa juga disampaikan oleh Nawangsari & Mussanudin (2018), yang menekankan pentingnya perencanaan vegetasi dengan struktur tajuk yang padat dan luas area hijau yang memadai untuk mendukung sirkulasi udara serta menyerap polutan udara secara efektif.

Namun, sebagian besar studi yang ada masih berfokus pada RTH di ruang publik perkotaan atau dampak pengkondisian udara pada bangunan komersial secara terpisah. Penelitian yang secara simultan membandingkan kualitas udara antara tiga zona mikro, yaitu: RTH, dalam ruangan, dan luar ruangan secara langsung dan terukur dalam satu lokasi perumahan masih sangat terbatas.

Penelitian ini hadir untuk menjawab celah tersebut, dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh RTH dan pengkondisian udara buatan terhadap kualitas udara pada kawasan Perumahan J. City Johor, Medan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui observasi lapangan dan dokumentasi, mengevaluasi bagaimana kedua elemen tersebut berperan dalam meningkatkan kualitas udara dan kenyamanan ruang bagi penghuni. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembang dalam merancang perumahan yang tidak hanya layak huni, tetapi juga sehat secara lingkungan.

yang ditumbuhi tanaman dan berfungsi melindungi habitat serta menunjang sistem lingkungan kota. Berdasarkan Permendagri No. 1 Tahun 2007, RTH dikategorikan menjadi dua, yaitu RTH publik dan RTH privat. RTH publik dimiliki pemerintah dan digunakan untuk kepentingan umum seperti

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan area dalam wilayah kota yang didominasi oleh vegetasi dan memiliki fungsi ekologis, sosial, dan estetika. Menurut Hakim & Utomo (2002), RTH adalah kawasan tanah

taman kota, jalur hijau, dan taman pemakaman, sedangkan RTH privat berupa pekarangan atau kebun milik pribadi.



Gambar 1. Ruang Terbuka Hijau

Sumber: Dokumetasi Pribadi, 2025

Penelitian Nawangsari & Mussanudin (2018) menunjukkan bahwa ketersediaan RTH yang cukup dalam kawasan permukiman berdampak pada penurunan konsentrasi polutan udara, seperti CO₂ dan PM10, serta meningkatkan kenyamanan termal. Selain itu, desain lanskap yang memperhatikan jenis vegetasi dan kepadatan tajuk dapat memperkuat peran RTH dalam perbaikan kualitas udara dan mikrolimat lokal.

b. Pengkondisian Udara Buatan

Pengkondisian udara buatan adalah sistem yang dirancang untuk mengatur suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara dalam ruangan agar mencapai kenyamanan termal. Menurut Kurniawan & Rohmat (2018), sistem ini umumnya digunakan dalam bangunan untuk menjaga suhu di kisaran 24-27°C dengan kelembapan ideal sekitar 60% ±5% sebagaimana ditetapkan oleh BSN (2011).

Jenis sistem pengkondisian udara dapat berupa sistem udara penuh (*all air*), sistem air penuh (*all water*), sistem kombinasi udara dan air (*air-water*), serta sistem refrigeran langsung (*direct expansion*).

c. Kualitas Udara

Kualitas udara dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti polutan, suhu, kelembapan, ventilasi, dan keberadaan vegetasi. Menurut Wardhana & Wisnu (2001), kualitas udara adalah kondisi udara berdasarkan kandungan gas-gas tertentu yang mempengaruhi kesehatan dan kenyamanan manusia. Jika komposisi gas terganggu, maka udara dinyatakan tercemar.

Kriteria kualitas udara dalam ruang (*indoor air quality*) mengacu pada standar *GreenShip homes version 1.0* dari GBCI yang meliputi sirkulasi udara segar, pencahayaan alami, kenyamanan visual, serta minimnya polutan kimia. Penelitian Aditya & Herlina (2022) menunjukkan bahwa keberadaan vegetasi dengan tajuk lebat di lingkungan perumahan mampu menurunkan konsentrasi CO₂, meningkatkan kelembapan, dan menciptakan kenyamanan termal.

d. Perumahan

Menurut UU No. 1 Tahun 2011, perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, perumahan harus dirancang tidak hanya layak huni, tetapi juga sehat dan ramah lingkungan (Kristina et al, 2017). Penataan ruang terbuka dan pengendalian iklim mikro menjadi aspek penting dalam perancangan

permukiman di wilayah tropis seperti indonesia.

3. METODE PENELITIAN

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan tujuan untuk memahami secara mendalam pengaruh Ruang Terbuka Hijau dan pengkondisian udara buatan terhadap kualitas udara di kawasan J.City Johor. Metode kualitatif memungkinkan peneliti menggali fenomena berdasarkan kondisi nyata di lapangan melalui pengamatan langsung, dokumentasi, dan kajian literatur.

b. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Perumahan J. City Johor, yang terletak di Jl. Karya Wisata, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Sumber: Google Earth, 2025

Pengumpulan data dilakukan pada 01 juli 2025 hingga 07 juli 2025, dengan jangka waktu 3 kali dalam sehari.

c. Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah bangunan yang terdapat pada J. City Johor berjumlah 1.340 unit, terdiri dari enam cluster. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purpose sampling*.

Tabel 1. Jumlah Rumah Tinggal pada Perumahan J. City Johor

No	Nama Cluster	Jumlah Rumah Tinggal	Presentase
1	J-Square	243 unit	18,13
2	J-Elite	360 unit	26,86
3	J-Crown	144 unit	10,74
4	J-Metropolis	375 unit	27,98
5	J-Line	51 unit	3,80
6	J-Paradise	167 unit	12,46
Total		1340 unit	100%

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

- Unit difungsikan sebagai tempat usaha.
- *Cluster* dengan jumlah unit terbanyak.

Adapun sampel yang dipilih adalah tiga *cluster* terbesar, yaitu: J. Metropolis, J. Elite, Dan J. Square, menyumbang 73% total populasi perumahan.

d. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- Observasi langsung, menilai keberadaan dan kondisi Ruang Terbuka Hijau serta pengkondisian udara buatan,
- Dokumentasi visual, foto-foto lapangan dan pencatatan memakai alat ukur
- Studi kepustakawan, memperkuat analisis dengan teori dan standar yang relevan dengan teori.

e. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi:

- Rol meteran, untuk mengukur luas RTH berdasarkan standar PU Cipta Karya ($1\text{m}^2/\text{penduduk}$).

- *Anemometer*, untuk mengukur kecepatan angin serta suhu angin pada RTH, dalam maupun luar bangunan.
- *Humidity dan temperature meter benetech GM1361*, untuk mengukur kelembapan dan suhu RTH, dalam maupun luar bangunan.

f. Teknik analisis data

Analisis data dilakukan dengan tahapan berikut:

- Mengolah data observasi dan dokumentasi mengenai RTH,

suhu, dan kelembapan dari 3 lokasi berbeda, yaitu pada RTH, dalam ruangan, dan luar ruangan.

- Membandingkan hasil pengukuran dengan standar baku, seperti standar kenyamanan termal BSN dan standar kebutuhan RTH.
- Mendeskripsikan hubungan antara elemen ruang terbuka, suhu-kelembapan, dan kondisi hunian, untuk menjawab tujuan dan rumusan masalah penelitian.

4. HASIL dan PEMBAHASAN

a. Deskripsi Umum Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tiga *cluster* terbesar di Perumahan J. City Johor, yaitu J. Metropolis, J. Elite, J. Square. masing-masing *cluster* memiliki karakteristik fungsi bangunan yang berbeda-beda, yakni rumah tinggal dan tempat usaha. Pengambilan sampel berdasarkan proporsi unit terbesar dan fungsi bangunan, dengan observasi dilakukan pada pukul 09.00; 13.00 dan 16.00 WIB.



Gambar 3. Total Luas Cluster J. Metropolis

Sumber: Google Earth, 2025



Gambar 4. Total Luas Cluster J. Elite

Sumber: Google Earth, 2025



Gambar 5. Total Luas Cluster J. Square

Sumber: Google Earth, 2025

b. Evaluasi Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Pengukuran Ruang Terbuka Hijau dilakukan berdasarkan standar PU Cipta Karya, yaitu kebutuhan minimal 1m² RTH per 1 penduduk. Hasil pengamatan menunjukkan:

- J. Metropolis memiliki luas RTH sebesar 5.122m² dengan estimasi 1.875 penduduk, sehingga memenuhi standar RTH.

- J. Elite dengan 360 unit dan estimasi 1,800 penduduk, memiliki RTH di halaman depan seluas 1.800m² sehingga memenuhi standar RTH.
- J. Square memiliki luas RTH sebesar 5.838m² dengan jumlah penduduk sekitar 1,215 orang, sehingga memenuhi standar RTH.

Terdapat hubungan antara kecukupan RTH dan kualitas udara luar ruangan yang lebih baik. Ketiga cluster dengan luas RTH yang sesuai menunjukkan kondisi termal yang lebih sejuk dan kelembapan relatif stabil.

c. Hasil pengukuran

Penelitian ini dilakukan selama 1 minggu (7 hari) pada 3 zona, meliputi:

- Zona A: area dibawah pepohonan pada RTH.
- Zona B: area didalam ruangan
- Zona C: area diluar ruangan.

Parameter yang diamati mencakup suhu, kelembapan, dan kecepatan angin.

a) Hari Pertama: Selasa, 1 Juli 2025

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pada Hari Pertama

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	35.9 °C	60.4%	1.6 m/s	29.4 °C	41.6%	0.1 m/s	30.2°C	72.5%	0.1 m/s
Siang	34.6 °C	65.5%	0.1 m/s	29.5 °C	51.0%	0.1 m/s	30.4°C	72.4%	0.1 m/s
Sore	33 °C	69.6%	0.1 m/s	29.5 °C	41.0%	0.1 m/s	30.4°C	72.3%	1.5 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

c) Hari Ketiga: Kamis, 3 Juli 2025

Pada RTH Suhu sangat tinggi di pagi hari mencapai 35.9⁰C, kelembapan 60.4%, dan angin 1.6^m/s. Menunjukkan efek pemanasan langsung akibat paparan sinar matahari tanpa peneduh yang cukup.

Dalam ruangan suhu 29.4 °C -29.5 °C, kelembapan sangat rendah (41.0-52.0%), dan angin hampir tidak ada. Ini menandakan sirkulasi udara buruk.

Pada luar ruangan suhu stabil 30.4 °C, kelembapan tinggi (72.3-72.5%), angin rendah. Hal ini menunjukkan efek vegetasi yang menstabilkan mikroklimat.

b) Hari Kedua: Rabu, 2 Juli 2025

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pada Hari Kedua

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	32.0 °C	65.0%	1.6 m/s	30.5 °C	40.8%	0.1 m/s	30.4°C	72.4%	1.3 m/s
Siang	32.8 °C	64.8%	0.1 m/s	31.2 °C	39.2%	0.1 m/s	33.2 °C	72.0%	0.1 m/s
Sore	33 °C	65.2%	0.1 m/s	31.8 °C	38.5%	0.1 m/s	30 °C	71.9%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH Suhu turun signifikan di pagi hari ke 32.0⁰C, angin tetap tinggi(1.6^m/s), kelembapan stabil di ±65%.

Dalam ruangan suhu pagi naik menjadi 30.5⁰C, tetapi kelembapan turun drastis ke 40.8%, mencerminkan tertutupnya ventilasi.

Luar ruangan suhu siang mencapai puncaknya di 33,2⁰C kelembapan tinggi (72.0%), dengan angin rendah.

Kelembapan dalam ruangan tetap rendah(<50%), sementara luar ruangan dan RTH cenderung nyaman dari sisi kelembapan. RTH berfungsi sebagai zona penyeimbang termal.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Pada Hari Ketiga

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	32.8 °C	65.3%	0.1 m/s	32.0 °C	38.2%	0.1 m/s	30.5°C	71.9%	0.1 m/s
Siang	33.0 °C	66.0%	0.1 m/s	32.3 °C	37.9%	0.1 m/s	31.4 °C	72.2%	1.6 m/s
Sore	33.0 °C	66.1%	0.3 m/s	32.0 °C	38.0%	0.1 m/s	30.9 °C	72.8%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH Suhu stabil (32.8⁰C-33.0⁰C), kelembapan sedikit naik (65-66%), angin sangat rendah.

Dalam ruangan suhu tercatat 32.3⁰C siang hari, kelembapan terendah hanya 37.9%. ini menunjukkan beban panas dalam bangunan.

Luar ruangan suhu pagi lebih sejuk (30.5%), tapi siang hari naik ke 31.4⁰C dengan angin 1.6 m/s.

Kondisi dalam ruangan semakin panas. Tidak adanya ventilasi alami menjadikan suhu siang mendekati suhu luar.

d) Hari Keempat: Jumat, 4 Juli 2025

Tabel 5. Hasil Pengukuran Pada Hari Empat

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	33.1 °C	66.0%	0.1 m/s	30.8 °C	37.7%	0.1 m/s	31.5°C	72.7%	0.1 m/s
Siang	33.1 °C	65.5%	1.5 m/s	32.7 °C	37.8%	0.1 m/s	31.7 °C	75.9%	0.1 m/s
Sore	32.9°C	66.3%	0.7 m/s	32.7 °C	40.8%	0.1 m/s	31.7 °C	76.6%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH suhu berada di kisaran 33.1 °C, kelembapan naik ke 66.3%, dan angin meningkat hingga 1,5 m/s pada siang hari.

Dalam ruangan suhu mencapai 32,7⁰C siang dan sore, dengan kelembapan tetap rendah(73.8-40.8%).

Luar ruangan suhu sekitaran 31.7⁰C, kelembapan naik drastis ke 75.9-76.6%.

Kelembapan luar ruangan sangat tinggi, memberikan indikasi kenyamanan termal yang lebih baik dibandingkan dalam ruang yang kering dan pengap.

e) Hari Kelima: Sabtu, 5 Juli 2025

Tabel 6. Hasil Pengukuran Pada Hari Kelima

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	32.7 °C	67.3%	1.5 m/s	32.4 °C	40.5%	0.1 m/s	30.7°C	75.7%	0.1 m/s
Siang	32.5 °C	67.7%	1.2 m/s	32.3 °C	45.5%	0.1 m/s	30.8 °C	70.5%	0.1 m/s
Sore	32.4°C	67.4%	1.5 m/s	32.3 °C	41.0%	0.1 m/s	30.8 °C	71.5%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH rata-rata suhu 32.5⁰C, kelembapan tinggi (67.7%), dan angin aktif hingga 1,5 m/s.

Pada dalam ruangan suhu stabil tinggi(32.2-32.4⁰C), kelembapan masih rendah (40.5-45.5%).

Luar ruangan suhu 30.7-30.8⁰C, kelembapan mulai menurun ke 70.5-71.5%.

RTH menunjukkan peran sebagai ruang sejuk dengan angin dominan, namun kelembapan dalam ruangan tetap jauh dari standar kenyamanan.

f) Hari Keenam: Minggu, 6 Juli 2025

Tabel 7. Hasil Pengukuran Pada Hari Keenam

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	32.4 °C	67.9%	0.1 m/s	32.1 °C	39.5%	0.1 m/s	30.8°C	77.9%	0.1 m/s
Siang	32.3 °C	68.3%	0.8 m/s	31.8 °C	55.0%	0.1 m/s	31.7°C	70.7%	0.1 m/s
Sore	32.4°C	66.9%	0.1 m/s	32.0 °C	38.3%	0.1 m/s	31.6°C	73.6%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH suhu stabil (32.2-32.4⁰C), kelembapan tinggi (66.9-68.3%), dan angin melemah.

Pada dalam ruangan suhu 31.8-32.1⁰C, kelembapan siang hari naik ke 55.0%, mendekati batas kenyamanan.

Luar ruangan kelembapan tertinggi tercatat pagi hari di 77.9%.

g) Hari Ketujuh: Senin, 7 Juli 2025

Tabel 8. Hasil Pengukuran Pada Hari Ketujuh

WAKTU	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)			DALAM RUANGAN			LUAR RUANGAN		
	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin	Suhu	Klbp	Angin
Pagi	32.3 °C	66.8%	0.1 m/s	31.7 °C	40.5%	0.1 m/s	31.7°C	77.4%	0.1 m/s
Siang	32.3 °C	67.9%	0.1 m/s	31.7 °C	56.7%	0.1 m/s	31.4°C	77.6%	0.1 m/s
Sore	32.0°C	68.2%	0.1 m/s	31.4 °C	55.0%	0.1 m/s	30.0 °C	75.5%	0.1 m/s

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

Pada RTH suhu stabil (32.0-32.3⁰C), kelembapan (66.8-68.2%), dan angin sangat rendah (0.1 m/s).

Pada dalam ruangan suhu turun sedikit 31.4-31.7⁰C, kelembapan siang hari naik ke 56.7%, dan sore hari 55.0%.

Luar ruangan kelembapan tertinggi tercatat pagi hari di 77.6%.

Hari terakhir menunjukkan tren penurunan suhu dan kelembapan di dalam ruangan. Ini bisa menjadi sinyal positif terhadap keseimbangan termal jika terus dikontrol.

d. Rangkuman temuan

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa:

- Ruang Terbuka Hijau RTH memiliki kelembapan tinggi, suhu cukup tinggi, dan angin relatif aktif, namun belum sepenuhnya efektif dalam menurunkan suhu di kawasan.

- Kualitas udara dalam ruangan cenderung kurang sehat akibat kelembapan yang sangat rendah dan sirkulasi udara yang buruk, meskipun suhu berada pada batas moderat.
- Luar ruangan menunjukkan kondisi lingkungan paling stabil dan kelembapan tinggi, menunjukkan manfaat keberadaan begetasi dan ruang terbuka.
- Kelembapan luar ruangan sangat tinggi, memberikan indikasi kenyamanan termal yang lebih baik dibandingkan dalam ruang yang kering dan pengap.

Tabel 9. Rangkuman temuan penelitian

Aspek	RTH (Ruang Terbuka Hijau)	Dalam Ruangan	Luar Ruangan
Suhu	Paling tinggi pagi hari (hingga 35.9°C)	Stabil tinggi (31–32.7°C); kadang melebihi suhu luar	Stabil dan moderat (30–31.7°C)
Kelembaban	Sedang (65–68%); nyaman namun cenderung lembab	Terendah (37–56%); di bawah standar kenyamanan (<60%)	Tinggi dan stabil (70–77%); mendukung kenyamanan termal
Kecepatan Angin	Tertinggi (hingga 1.6 m/s di pagi dan sore hari)	Sangat rendah (0.1 m/s); ventilasi alami tidak berfungsi	Ringan (0.1–1.6 m/s); mendukung sirkulasi dan kenyamanan
Kenyamanan Termal	Panas di pagi hari, lembab namun berangin	Panas, kering, dan minim sirkulasi; kurang sehat	Cenderung paling nyaman secara suhu dan kelembapan
Fungsi terhadap Lingkungan	Potensial sebagai zona penyeimbang termal dan angin	Tidak mencerminkan ruang sehat; rawan	Mendukung keseimbangan mikroklimat melalui

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

e. Analisis Dan Pembahasan

- Suhu udara tertinggi terjadi di area Ruang Terbuka Hijau RTH pada pagi hari (hingga 35.9⁰C), mengindikasikan pemanasan langsung akibat minimnya vegetasi peneduh.
- Suhu dalam ruangan konsisten tinggi (rata-rata 31-31⁰C), bahkan kadang mendekati suhu luar, yang menunjukkan ketidakefisienan

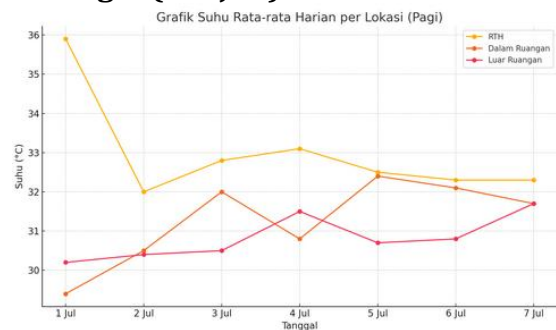
sistem pendinginan atau minimnya ventilasi alami.

- Suhu luar ruangan cenderung stabil dan moderat ($30\text{--}31^{\circ}\text{C}$), mencerminkan peran vegetasi dan sirkulasi udara alami dalam menstabilkan mikrolimat.
- Dalam ruangan memiliki kelembapan terendah sekitar (37-45%), berada di bawah ambang batas kenyamanan termal (60%), yang berisiko menyebabkan kekeringan udara dan sindrom bangunan sakit (*sick building syndrome*).
- Luar ruangan menunjukkan kelembapan tinggi dan stabil (70-77%), mendukung kenyamanan termal jika disertai angin.
- RTH memiliki kelembapan menengah (65-68%), mencerminkan efek evapotranspirasi, namun belum maksimal karena masih banyak area terbuka keras.
- Angin paling aktif tercatat di RTH pagi hari hingga 1.6 m/s , menunjukkan potensi area ini sebagai koridor angin.
- Di dalam ruangan, kecepatan angin sangat rendah (0.1 m/s) sepanjang waktu, memperkuat dugaan minimnya ventilasi silang atau lubang udara alami.
- Luar ruangan menunjukkan angin ringan namun lebih merata sangat rendah ($0.1\text{--}1.6\text{ m/s}$) menciptakan kenyamanan saat kelembapan tinggi.
- Terjadi kontras signifikan antara kondisi dalam ruangan dan luar ruangan, dimana luar ruangan cenderung lebih nyaman secara kelembapan dan suhu, sementara

dalam ruangan lebih panas dan kering. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengkondisian udara buatan belum optimal dan tidak cukup menjaga keseimbangan kualitas udara dalam ruang.

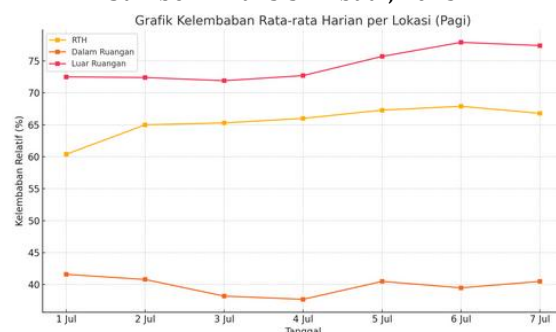
- RTH berfungsi sebagai zona penyeimbang termal, dengan potensi sebagai penyedia angin dan kelembapan, namun masih perlu penataan lansekap yang lebih baik (penambahan pohon peneduh, perkerasan berpori, dsb) untuk menurunkan suhu ektrim pagi hari.
- RTH juga terbukti mendukung kenyamanan luar ruangan, meski belum berdampak signifikan terhadap kondisi dalam ruang.

f. Grafik perbandingan suhu, kelembapan, dan kecepatan angin (1-7 juli)



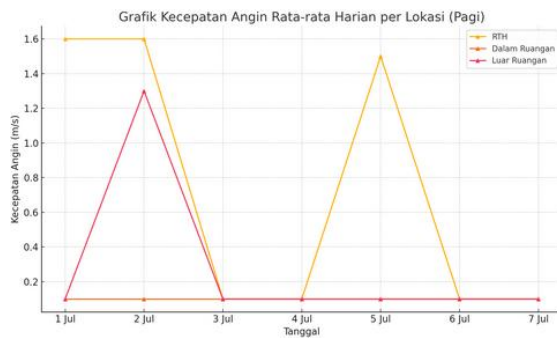
Grafik 1. Suhu rata-rata harian per lokasi

Sumber: Analisis Pribadi, 2025



Grafik 2. Kelembapan rata-rata harian per lokasi

Sumber: Analisis Pribadi, 2025



Grafik 3. Kecepatan angin rata-rata harian per lokasi

Sumber: Analisis Pribadi, 2025

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi selama tujuh hari berturut-turut, penelitian ini menunjukkan bahwa baik Ruang Terbuka Hijau (RTH) maupun sistem pengkondisian udara memiliki peran penting terhadap kualitas udara pada lingkungan perumahan tropis. RTH mampu memberikan pengaruh positif terhadap sirkulasi angin, namun belum optimal dalam mengatur suhu dan kelembapan akibat kurangnya vegetasi berkerapatan tinggi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan terpadu antara pengembangan Ruang Terbuka Hijau yang dirancang dengan baik dan sistem ventilasi pasif dalam bangunan, agar tercipta lingkungan hunian yang sehat, nyaman, dan berkelanjutan.

Tanpa perencanaan yang memperhatikan kedua aspek tersebut secara bersamaan, maka kenyamanan termal di perumahan tropis seperti di Medan akan sulit dicapai hanya dengan sistem pendingin buatan.

Kekurangan penelitian ini terletak pada keterbatasan durasi pengamatan yang hanya dilakukan selama tujuh hari berturut-turut, tanpa

memperhitungkan perubahan musim dan kondisi cuaca ekstrim. Selain itu, penelitian tidak membedakan jenis material bangunan atau tata letak rumah, yang juga dapat mempengaruhi kenyamanan termal dan kualitas udara.

Sebagai saran, disarankan untuk memperluas cakupan studi dengan melibatkan pengukuran selama periode yang lebih panjang, serta menambahkan variabel-variabel seperti jenis vegetasi, arah mata angin, dan ventilasi silang dalam rumah. Pengembang perumahan sebaiknya merancang kawasan hunian dengan memperhatikan distribusi begetasi yang merata, penggunaan pohon pelindung, dan sistem ventilasi alami untuk mengurangi ketergantungan terhadap pendingin buatan.

Penelitian ini juga diharapkan menggunakan metode kuantitatif tambahan, seperti pengukuran konsentrasi CO² atau PM2.5, untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dalam mengevaluasi kualitas udara perumahan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F., & Herlina, D. (2022). Peranan Ruang Terbuka Hijau Terhadap Konsentrasi CO₂ dan Tingkat Kenyamanan di Dua Perumahan Kota Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*, 14(2), 112–120.
- Nawangarsi, L., & Mussadun, I. (2018). Vegetasi Urban dan Efektivitasnya dalam Penyerapan Polutan. *Jurnal Arsitektur Tropis*, 6(1), 45–52.

- Sari, N. P., & Rahmawati, D. (2020). Analisis Kenyamanan Termal Pada Hunian di Wilayah Tropis. *Jurnal Arsitektur Lingkungan Tropis*, 8(3), 190–198.
- Yuliasuti, N., & Hadi, M. (2019). Pengaruh Tata Hijau terhadap Kualitas Udara di Lingkungan Permukiman. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 11(2), 134–142.
- Fadilah, R., & Subiyanto, B. (2021). Evaluasi Peran Ruang Terbuka Hijau dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Permukiman. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 22(1), 77–88.
- Prasetyo, A. H., & Putri, A. F. (2020). Studi Eksperimen Kenyamanan Termal pada Bangunan Rumah Tinggal. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan*, 15(1), 51–60.
- Astuti, W. D., & Widyastuti, R. (2021). Kajian Efisiensi Ventilasi Alami pada Rumah Tinggal di Daerah Tropis. *Jurnal Riset Arsitektur*, 5(2), 88–95.
- Santosa, A., & Wijayanti, N. (2018). Perbandingan Suhu dan Kelembapan dalam Ruang dengan dan tanpa AC. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 9(1), 29–36.
- Marlina, R., & Hidayat, M. (2022). Analisis Pengaruh Ventilasi Silang terhadap Kualitas Udara Dalam Ruang Hunian. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 11(1), 17–25.
- Widodo, T. S., & Lestari, A. (2017). Pengaruh Tata Hijau terhadap Mikroklimat dan Kenyamanan Termal. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 4(2), 61–69.
- Yuliana, R., & Wahyuni, S. (2021). Optimalisasi Vegetasi sebagai Elemen Mikroklimat dalam Lingkungan Permukiman. *Jurnal Arsitektur Nusantara*, 9(1), 40–48.
- Irwansyah, H., & Dewi, M. (2019). Evaluasi Kualitas Udara dalam Ruangan Rumah Tinggal Berdasarkan Parameter Termal. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 20(3), 151–159.
- Handayani, E., & Sihombing, T. (2021). Perbandingan Kondisi Termal antara Rumah Modern dan Rumah Tradisional. *Jurnal Arsitektur Veranda*, 10(1), 1–9.
- Ginting, R., & Hutabarat, S. (2020). Efektivitas RTH Perumahan terhadap Penurunan Suhu Lingkungan. *Jurnal Arsitektur Tropis Indonesia*, 5(2), 55–62.
- BSN. (2011). *SNI 03-6572-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.