

**PENGARUH RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)
TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DI PERUMAHAN
(STUDI KASUS: PERUMAHAN TASBI 1 MEDAN)**

**Paterson HP. Sibarani¹⁾, Endi Martha Mulia²⁾, Hermanto Gulo³⁾, Syafira Ayunani⁴⁾,
Valentina Vera Lokita⁵⁾**

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede, Medan

*Email : endimarta.m@gmail.com¹⁾, patersonhpsibarani@gmail.com²⁾,
hermanto.gulo2001@gmail.com³⁾, saviraayunani@gmail.com⁴⁾, veralokita011@gmail.com⁵⁾*

ABSTRAK

Kenyamanan termal merupakan salah satu indikator penting dalam kualitas lingkungan hunian, terutama di wilayah tropis yang memiliki suhu tinggi dan kelembapan fluktuatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) terhadap kenyamanan termal di Perumahan TASBI 1 Medan. Penelitian dilakukan selama lima hari berturut-turut dengan pendekatan kuantitatif deskriptif, melalui pengukuran suhu udara, kelembapan relatif, dan kecepatan angin pada dua zona yang berbeda tingkat vegetasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan RTH secara signifikan mampu menurunkan suhu rata-rata siang hari sebesar 5,3°C dan meningkatkan kelembapan relatif sore hari sebesar 7,2%. Zona dengan vegetasi padat cenderung memiliki iklim mikro yang lebih sejuk dan lembap dibandingkan zona yang minim RTH. Selain itu, penghuni di zona RTH tinggi juga menunjukkan frekuensi penggunaan AC yang lebih rendah, menandakan kontribusi RTH terhadap efisiensi energi. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi elemen hijau dalam perencanaan kawasan permukiman untuk menciptakan lingkungan hunian yang lebih nyaman, hemat energi, dan berkelanjutan.

Kata kunci: ruang terbuka hijau, kenyamanan termal, suhu udara, perumahan tropis

ABSTRACT

Thermal comfort is a key indicator of residential environmental quality, particularly in tropical regions characterized by high temperatures and fluctuating humidity. This study aims to analyze the influence of green open space (RTH) on thermal comfort in the TASBI 1 Housing Complex in Medan. A quantitative descriptive approach was employed over five consecutive days, involving measurements of air temperature, relative humidity, and wind speed in two zones with differing levels of vegetation density. The results show that the presence of RTH significantly reduces the average daytime temperature by 5.3°C and increases relative humidity in the afternoon by 7.2%. Zones with dense vegetation exhibit cooler and more humid microclimates compared to areas with minimal RTH. Additionally, residents in high-RTH zones reported lower usage of air conditioning, indicating the role of vegetation in promoting energy efficiency. This research highlights the importance of integrating green elements into residential planning to create more comfortable, energy-

Jurnal Sains dan Teknologi - ISTP | 52

Paterson HP. Sibarani, Endi Martha Mulia, Hermanto Gulo, Syafira Ayunani, Valentina Vera Lokita

**PENGARUH RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DI
PERUMAHAN (STUDI KASUS: PERUMAHAN TASBI 1 MEDAN)**

efficient, and sustainable living environments.

Keywords: green open space, thermal comfort, air temperature, tropical housing

I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim global dan peningkatan suhu udara di kawasan tropis telah memunculkan berbagai tantangan dalam menciptakan hunian yang nyaman secara termal. Kota Medan sebagai salah satu kota besar di Indonesia mengalami pertumbuhan kawasan permukiman yang pesat, namun tidak selalu diiringi oleh perencanaan lingkungan yang memperhatikan keseimbangan ekologi, khususnya ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH). Padahal, keberadaan RTH dalam bentuk vegetasi seperti pepohonan, semak, dan taman terbukti secara ilmiah mampu menurunkan suhu udara, meningkatkan kelembapan relatif, serta menciptakan iklim mikro yang lebih stabil dan sejuk. Kenyamanan termal merupakan salah satu aspek penting dalam kualitas hidup masyarakat, terlebih di lingkungan perumahan. Banyak penghuni di kawasan tropis yang akhirnya sangat bergantung pada pengkondisian udara buatan (AC), yang meskipun memberikan kenyamanan sesaat, justru menimbulkan masalah lain seperti tingginya konsumsi energi, pencemaran udara dalam ruang, dan beban biaya operasional. Oleh karena itu, perlu upaya konkret untuk menghadirkan solusi yang lebih berkelanjutan dan efisien secara energi, salah satunya melalui optimalisasi fungsi RTH.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam lingkungan permukiman tropis telah banyak diidentifikasi sebagai elemen pasif yang mampu meningkatkan kenyamanan termal secara alami. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa vegetasi dapat menurunkan suhu udara melalui proses evapotranspirasi dan memberikan naungan

yang efektif terhadap radiasi matahari langsung. Misalnya, studi Fatmawati (2020) menyimpulkan bahwa vegetasi lanskap berperan penting dalam mengendalikan suhu mikro dan meningkatkan efisiensi energi bangunan.

Namun, sebagian besar studi sebelumnya lebih banyak dilakukan pada skala makro (kawasan kota) atau ruang publik, dan belum secara intensif menyoroti pada kondisi riil di skala mikro lingkungan perumahan yang memiliki karakter tropis dengan kepadatan bangunan dan vegetasi yang variatif. Selain itu, masih terbatas studi yang menyandingkan pengaruh vegetasi terhadap parameter fisik kenyamanan termal seperti suhu udara, kelembapan, dan kecepatan angin secara langsung dalam waktu dan ruang yang sama.

Penelitian ini sangat mendesak mengingat tren perubahan iklim dan urbanisasi. Suhu kota-kota tropis dapat menjadi lebih tinggi sekitar 6°C dibanding lingkungan sekitarnya akibat efek Pulau Panas Perkotaan, sehingga permintaan pendinginan mekanis semakin tinggi. Pada saat sama, polusi udara luar (seperti PM2.5) masih menjadi ancaman kesehatan serius – WHO memperkirakan puluhan juta kematian dini terkait paparan polusi udara global setiap tahunnya. Oleh karena itu, memahami peran RTH dalam mereduksi kebutuhan AC sekaligus memperbaiki sirkulasi udara menjadi krusial secara ilmiah dan praktis. Hasil riset ini diharapkan dapat memberikan dasar bagi perumusan pedoman desain perumahan tropis yang lebih sehat dan berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan area terbuka yang didominasi oleh unsur vegetasi alami atau buatan, yang berfungsi secara ekologis, sosial, estetis, dan klimatologis. Menurut Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, proporsi RTH dalam suatu kawasan sebaiknya minimal 30% dari luas total wilayah. Di lingkungan permukiman, RTH tidak hanya berfungsi sebagai elemen penghijauan, tetapi juga sebagai pengatur iklim mikro yang berperan dalam peningkatan kualitas udara, penyedia keteduhan, dan penurunan suhu lingkungan.

B. Kenyamanan Termal

Kenyamanan termal didefinisikan sebagai kondisi di mana seseorang merasa puas dengan kondisi suhu lingkungan sekitarnya tanpa menginginkan perubahan. Menurut ASHRAE Standard 55 (2017), kenyamanan termal dipengaruhi oleh empat parameter utama: suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan radiasi panas. Ketidakseimbangan salah satu atau lebih dari variabel tersebut dapat menyebabkan ketidaknyamanan yang berdampak pada aktivitas dan produktivitas penghuni.

C. Vegetasi dan Mikroklimat Permukiman

Vegetasi dalam kawasan permukiman memberikan kontribusi terhadap pengaturan suhu dan kelembapan udara melalui proses evapotranspirasi dan penyingkapan radiasi matahari. Pohon, semak, dan rumput berperan sebagai elemen pasif yang dapat menurunkan suhu udara di siang hari, serta menjaga kelembapan relatif udara di lingkungan sekitarnya. Proses ini sangat penting terutama di daerah tropis yang rentan terhadap peningkatan suhu akibat minimnya ruang hijau.

D. Fungsi RTH terhadap Kualitas Termal

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa keberadaan RTH secara signifikan mampu menurunkan suhu udara dan meningkatkan kenyamanan termal di kawasan permukiman tropis. Kehadiran vegetasi padat di sekitar rumah dapat menciptakan zona penyangga termal yang menstabilkan suhu, terutama saat siang hari ketika radiasi matahari mencapai puncaknya. Dengan kondisi termal yang lebih nyaman, kebutuhan energi dari sistem pendingin buatan (seperti AC) dapat ditekan secara signifikan.

E. Studi Sebelumnya

Walaupun banyak literatur mengulas pengaruh vegetasi terhadap iklim mikro secara umum, masih terbatas penelitian yang secara langsung mengkaji hubungan antara keberadaan RTH dengan parameter kenyamanan termal di lingkungan perumahan tropis. Sebagian besar studi menggunakan pendekatan simulasi atau skala makro (perkotaan), bukan berdasarkan pengamatan empiris harian di level tapak hunian. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menyajikan data lapangan yang aktual, relevan, dan spesifik di lokasi Perumahan TASBI 1 Medan.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk mengetahui pengaruh keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) terhadap kenyamanan termal di Perumahan TASBI 1 Medan.

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Perumahan TASBI 1 Medan, yang dibagi menjadi dua zona berdasarkan karakteristik lingkungannya:

- Zona A: Area Ruang Luar Perumahan.
- Zona B: Area Ruang Dalam Perumahan.

B. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan alat ukur sebagai berikut:

- Temperature Meter: Untuk mengukur suhu udara (dalam °C) dan kelembapan relatif (dalam %RH).
- Anemometer digital: Untuk mengukur kecepatan angin (dalam m/s).
- Alat bantu dokumentasi: Kamera dan GPS untuk mencatat lokasi pengukuran.

C. Waktu dan Teknik Pengukuran

Pengukuran dilakukan selama 5 hari berturut-turut (2–6 Juni 2025) pada tiga waktu dalam sehari:

- Pagi hari: pukul 08.00 – 10.00 WIB
- Siang hari: pukul 12.00 – 14.00 WIB
- Sore hari: pukul 16.00 – 18.00 WIB

Pada masing-masing waktu, dilakukan pengukuran secara langsung di titik-titik representatif dari masing-masing zona.

D. Teknik Pengumpulan Data Tambahan

Selain pengukuran fisik, penelitian ini juga didukung oleh teknik pengumpulan data tambahan berupa observasi visual, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi lapangan.

E. Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara statistik deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, selisih, dan membandingkan kondisi mikroklimat antar zona. Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar kenyamanan termal tropis menurut Szokolay (2008), yang menyatakan bahwa suhu ideal untuk kenyamanan berkisar antara 25–28°C.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



Lokasi Penelitian

Gambar 1. Peta Perumahan Tasbi 1
(Sumber: Google Earth, 2025)

Penelitian ini dilakukan di kawasan Perumahan TASBI 1 yang terletak di Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Perumahan TASBI 1 merupakan salah satu kawasan permukiman menengah ke atas yang telah berkembang sejak tahun 1990-an dan memiliki karakter lingkungan yang beragam, baik dari segi tata ruang, vegetasi, maupun kepadatan bangunan. Lokasi ini dipilih karena memiliki distribusi ruang terbuka hijau (RTH) yang bervariasi antara satu blok dengan blok lainnya, sehingga memungkinkan dilakukan perbandingan antara zona dengan tutupan vegetasi tinggi dan zona dengan RTH minim.

Secara administratif, TASBI 1 memiliki luasan yang cukup luas dan terbagi atas beberapa blok perumahan dengan tingkat kepadatan dan kerapatan vegetasi yang berbeda-beda.

A. Hasil Pengukuran

Penelitian dilakukan selama lima hari berturut-turut (2–6 Juni 2025) pada dua zona:

- Zona A: Area Ruang luar Perumahan.
- Zona B: Area Ruang Dalam Perumahan.

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

a) Pengukuran Pada hari pertama (2 Juni 2025)

Tabel 1. Hasil Pengukuran Hari-1

Waktu	Rata-rata Ruang Luar Perumahan			Rata-rata Ruang Dalam Perumahan		
	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin
Pagi	29,4°C	43,9%	0,1 m/s	29,6°C	36,5%	0,1 m/s
Siang	35,7°C	54,2%	0,1 m/s	30,1°C	35,1%	0,1 m/s
Sore	33,3°C	63,6%	0,1 m/s	28,2°C	71,7%	0,2 m/s

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

perbedaan suhu siang hari antara zona dalam (35,7°C) dan luar (30,1°C) mencapai 5,6°C. Hal ini menunjukkan bahwa vegetasi efektif mengurangi penyerapan panas dari radiasi matahari. Kelembapan udara di sore hari juga lebih tinggi di zona dalam (71,7%) dibanding zona luar (63,6%), dengan selisih 8,1%. Kecepatan angin rata-rata tetap rendah (0,1 m/s). Vegetasi menunjukkan efek menurunkan suhu dan mempertahankan kelembapan.

b) Pengukuran Pada hari kedua (3 Juni 2025)

Tabel 2. Hasil Pengukuran Hari-2

Waktu	Rata-rata Ruang Luar Perumahan			Rata-rata Ruang Dalam Perumahan		
	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin
Pagi	28,6°C	55,4%	0,1 m/s	28,2°C	50,5%	0,1 m/s
Siang	35,6°C	54,8%	0,3 m/s	30,1°C	51,2%	0,1 m/s
Sore	32,1°C	73,5%	0,1 m/s	29,2°C	65,2%	0,1 m/s

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Perbedaan suhu siang sebesar 5,5°C masih konsisten, meskipun kecepatan angin di zona luar sedikit lebih tinggi (0,3 m/s vs 0,1 m/s). Kelembapan relatif antara kedua zona tidak berbeda signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa vegetasi tetap berperan dalam pengendalian suhu

walaupun angin lebih besar tidak cukup efektif mendinginkan zona terbuka.

c) Pengukuran Pada hari ketiga (4 Juni 2025)

Tabel 3. Hasil Pengukuran Hari-3

Waktu	Rata-rata Ruang Luar Perumahan			Rata-rata Ruang Dalam Perumahan		
	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin
Pagi	31,4°C	64,3%	0,1 m/s	29,9°C	51,6%	0,1 m/s
Siang	33,8°C	60,4%	0,1 m/s	30,3°C	55,7%	0,1 m/s
Sore	30,3°C	64,6%	0,1 m/s	28,1°C	60,5%	0,1 m/s

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

selisih suhu siang menurun menjadi 3,5°C. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tutupan awan atau curah hujan yang mengurangi radiasi matahari langsung. Namun, kelembapan tetap lebih tinggi di zona luar. Ini menunjukkan bahwa RTH memiliki fungsi mempertahankan kelembapan meskipun intensitas panas berkurang.

d) Pengukuran Pada hari keempat (5 Juni 2025)

Tabel 4. Hasil Pengukuran Hari-4

Waktu	Rata-rata Ruang Luar Perumahan			Rata-rata Ruang Dalam Perumahan		
	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin
Pagi	29,2°C	75,1%	0,1 m/s	28,1°C	50,1%	0,1 m/s
Siang	35,2°C	43,8%	0,1 m/s	29,3°C	67,2%	0,1 m/s
Sore	33,3°C	51,6%	0,1 m/s	26,9°C	55,4%	0,1 m/s

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Hari keempat menunjukkan efektivitas maksimum RTH dengan selisih suhu siang 5,9°C dan kelembapan sore lebih tinggi di zona luar sebesar 3,8%. Vegetasi bekerja optimal dalam menyerap panas dan menjaga kelembapan sehingga menciptakan

kenyamanan termal yang sangat baik.

e) Pengukuran Pada hari kelima (6 Juni 2025)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Hari-4

Waktu	Rata-rata Ruang Luar Perumahan			Rata-rata Ruang Dalam Perumahan		
	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin	Suhu	Klbp	Kecepatan Angin
Pagi	29,1°C	56,4%	0,1 m/s	28,5°C	54,1%	0,1 m/s
Siang	35,2°C	52,4%	0,1 m/s	29,1°C	56,2%	0,1 m/s
Sore	30,3°C	48,1%	0,1 m/s	28,3°C	64,4%	0,1 m/s

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Selisih suhu siang tertinggi tercatat di hari kelima sebesar 6,1°C, dan kelembapan sore zona RTH lebih tinggi sebesar 16,3%. Ini menunjukkan kemampuan RTH menyerap dan menyimpan kelembapan, serta menurunkan suhu ekstrem secara signifikan. Zona RTH memberikan kondisi termal yang paling nyaman pada hari ini.

B. Rekapitulasi Temuan

Dari seluruh hari pengamatan, suhu siang hari rata-rata lebih tinggi di zona tanpa vegetasi sebesar 5,3°C. Sementara kelembapan relatif di sore hari rata-rata lebih tinggi di zona dengan RTH sebesar 8–10%. Hal ini menunjukkan bahwa RTH sangat penting dalam menciptakan kenyamanan termal, mengurangi suhu ekstrem, dan menjaga kelembapan lingkungan permukiman.

Tabel 6. Rangkuman Pengukuran

Tanggal	Suhu Siang(Zona A – B)	Kelembapan Sore(Zona B – A)	Kecepatan Angin(B – A)	Keterangan
02 Juni	5,6°C	+8,1%	+0,1 m/s	Vegetasi menurunkan suhu secara signifikan dan menjaga kelembapan tinggi
03 Juni	5,5°C	0%	-0,2 m/s	Kelembapan lebih stabil; angin lebih tinggi di zona terbuka (A)
04 Juni	3,5°C	-4,1%	0 m/s	Radiasi siang berkurang; suhu tidak terlalu tinggi
05 Juni	5,9°C	+3,8%	0 m/s	Efek vegetasi maksimum; perbedaan suhu dan kelembapan tertinggi
06 Juni	6,1°C	+16,3%	0 m/s	Pendinginan kuat di RTH; kelembapan tinggi tersimpan hingga sore

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

C. Analisis dan Pembahasan

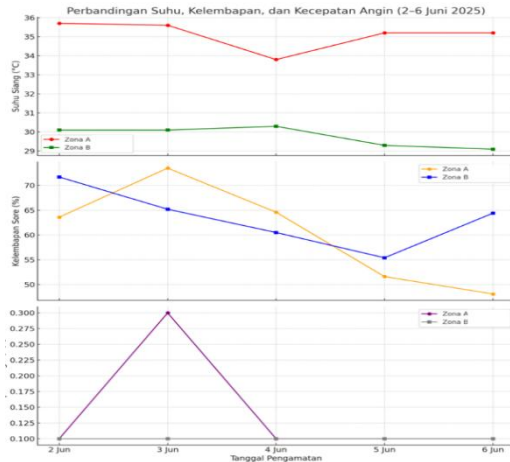
Suhu Udara Rata-rata selisih suhu siang hari antara zona dalam zona dengan luar mencapai 5,3°C. Penurunan suhu paling signifikan terjadi pada 6 Juni (Δ 6,1°C), menunjukkan bahwa vegetasi secara konsisten menyerap dan menghambat radiasi panas. Proses evapotranspirasi dari pepohonan berperan penting dalam penurunan suhu ini.

Kelembapan Relatif Rata-rata kelembapan relatif di sore hari lebih tinggi di zona luar. Hal ini dikarenakan vegetasi mempertahankan kelembapan udara melalui pelepasan uap air yang berlangsung perlahan. Puncak selisih kelembapan sebesar +16,3% terjadi pada 6 Juni, mencerminkan bahwa RTH menjadi “buffer kelembapan” yang memperbaiki kenyamanan termal.

Kecepatan Angin Kecepatan angin secara umum rendah (0,1–0,2 m/s) dan tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar zona. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan suhu dan kelembapan lebih dominan dipengaruhi oleh vegetasi daripada sirkulasi udara.

Efek Vegetasi terhadap Kenyamanan Termal Berdasarkan indeks Szokolay (2008), suhu nyaman untuk iklim tropis adalah 25–28°C. Zona B menunjukkan suhu lebih mendekati rentang ini dibanding Zona A. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa keberadaan RTH memberikan dampak signifikan terhadap kenyamanan termal. Selain menurunkan suhu dan meningkatkan kelembapan, vegetasi juga menciptakan zona iklim mikro yang lebih stabil dan mendukung kesehatan serta efisiensi energi penghuni perumahan.

Diagram 1. Perbandingan Suhu, Kelembapan, dan Kecepatan Angin (2-6 Juni 2025)



(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis selama lima hari (2–6 Juni 2025), dapat disimpulkan bahwa:

- Ruang Terbuka Hijau (RTH) berperan penting dalam menciptakan kenyamanan termal dengan menurunkan suhu siang hari rata-rata sebesar 5,3°C dan meningkatkan kelembapan udara sore rata-rata sebesar 8–10% dibandingkan dengan area tanpa RTH.
- Zona tanpa vegetasi (Zona A) mengalami suhu lingkungan yang lebih tinggi dan kelembapan yang lebih rendah, sehingga lebih banyak penghuni bergantung pada penggunaan pendingin udara (AC) secara intensif.
- Vegetasi padat di zona RTH mampu menyerap dan menyimpan kelembapan serta meminimalisasi fluktuasi suhu, menjadikannya zona yang lebih nyaman untuk dihuni, terutama pada waktu siang dan sore hari.
- Kecepatan angin di kedua zona tergolong rendah dan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kenyamanan termal, sehingga efek termal lebih banyak ditentukan oleh keberadaan vegetasi.

B. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Bagi masyarakat: Menjadi acuan dalam memilih dan menata lingkungan hunian yang nyaman dan hemat energi.
- Bagi perencana dan pengembang: Memberikan data dan bukti penting terkait peran RTH dalam menurunkan suhu dan meningkatkan kenyamanan termal, sehingga dapat diterapkan dalam konsep desain permukiman.
- Bagi pemerintah daerah: Sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan pengelolaan ruang terbuka hijau dan tata ruang kota.
- Bagi akademisi dan peneliti: Menjadi referensi dan data dasar untuk pengembangan penelitian sejenis dalam lingkup ilmu perencanaan wilayah dan kota serta arsitektur tropis.

C. Saran

- Pengembangan kawasan perumahan di daerah tropis seperti Medan sebaiknya memperhatikan perencanaan RTH dengan porsi minimal 30% dari total luas lahan guna mendukung kenyamanan termal dan mengurangi ketergantungan terhadap AC.
- Pemerintah dan pengembang perumahan perlu memberikan insentif terhadap penghijauan dan pelestarian vegetasi alami sebagai bagian dari kebijakan pembangunan berkelanjutan.

D. Keterbatasan atau Kekurangan Penelitian
Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi cakupan dan kedalaman analisis, yaitu:

- Rentang Waktu Pengamatan Terbatas, Pengukuran dilakukan hanya selama lima hari berturut-turut (2–6 Juni 2025), sehingga belum dapat merepresentasikan fluktuasi iklim mikro yang lebih luas, seperti perbedaan antara

musim hujan dan kemarau.

- b) Lingkup Wilayah Terbatas, Studi hanya difokuskan pada dua zona di satu kawasan perumahan, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan ke seluruh perumahan di Kota Medan atau daerah tropis lainnya.
- c) Minimnya Data Persepsi Subjektif Penghuni, Penelitian lebih menitikberatkan pada pengukuran fisik (suhu, kelembapan, kecepatan angin), dan belum menggali persepsi subjektif penghuni secara mendalam terhadap kenyamanan termal dan penggunaan AC secara kualitatif.
- d) Faktor Cuaca Tidak Dapat Dikendalikan, Variasi cuaca harian seperti mendung atau hujan ringan berpotensi memengaruhi hasil pengukuran suhu dan kelembapan, tetapi tidak dapat dikontrol secara eksperimental.
- e) Pengaruh Elemen Arsitektural Belum Dianalisis, Elemen desain rumah seperti warna dinding, material atap, orientasi bangunan, dan ventilasi belum dianalisis, padahal juga berkontribusi terhadap kenyamanan termal.

REFERENCES

- Ashrae. (2017). ASHRAE Standard 55 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Benyamine, R., dkk. (2024). Pengaruh Perilaku Penghuni dan Pengaturan AC Terhadap Akumulasi Debu serta Kesehatan di Lingkungan Hunian.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Peraturan Menteri PU No. 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan. Jakarta.
- Fatmawati (2020). Kenyamanan Termal Dalam Bangunan Permukiman Tropis Berbasis Ventilasi Alami dan Tata Hijau.
- Heindri, dkk. (2024). Efektivitas Sistem Tanaman Vertikal pada Rumah di Sekitar TPA Medan dalam Menyaring Mikroorganisme Udara.
- Kementerian PUPR. (2021). Peraturan Menteri PUPR No. 5 Tahun 2021 tentang Pedoman Penataan Ruang Terbuka Hijau. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kusumawati, R., & Hidayat, S. (2019). Evaluasi Kinerja Vegetasi Terhadap Kenyamanan Termal di Perkotaan. *Jurnal Lanskap Tropis*, 4(2), 65–74.
- Risman, A., & Putri, D. A. (2022). Analisis Pengaruh Tipe Vegetasi Terhadap Suhu dan Kelembapan di Lingkungan Perumahan. *Jurnal Permukiman dan Lingkungan Binaan*, 10(3), 45–53.
- Setiawan, H., & Surya, M. (2020). Peran Green Open Space dalam Adaptasi Iklim Mikro Perkotaan. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 9(2), 32–41.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Pratiwi, A.Y., dkk. (2020). Pengaruh Ruang Terbuka Hijau Terhadap Suhu Udara di Kawasan Kota dan Permukiman.
- Szokolay, S.V. (2008). Introduction To Architectural Science: The Basis Of Sustainable Design.
- Utomo, D. H. (2020). Ameliorasi Iklim Mikro Berbasis Masyarakat. Universitas Negeri Malang.
- Widianto, N. & Herlina, T. (2022). Peran Vegetasi dan RTH dalam Menyeimbangkan Iklim Mikro Perumahan Tropis.
- EPA (Environmental Protection Agency). (2023). Air Conditioners and Indoor Air Quality.
- WHO (World Health Organization). (2023). Global Health Impact of Air Pollution and Urban Heat.