

## KARAKTERISTIK KONDISI TERMAL PERMUKIMAN PESISIR DIKAWASAN PERAIRAN

Husnirrahman J<sup>1</sup>, Armiwaty<sup>2</sup>, Umara Hasmarani Rizqiyah<sup>3</sup>,  
Raeny Tenriola Idrus<sup>4</sup>, Andi Achmad Fauzan Bachtiar<sup>5</sup>.

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan dan Perencanaan, Fakultas Teknik Universitas Negeri  
Makassar.  
husnirrahman.j@unm.ac.id

Article Info: Received: 02 Maret 2026, Accepted: 26 May 2026, Published: 9 Juni 2026

### ABSTRACT.

*Coastal settlements exhibit distinctive microclimatic characteristics resulting from complex interactions between water bodies and local atmospheric conditions. Variations in water types, including marine and inland waters, contribute to differences in air temperature, relative humidity, wind speed, and solar radiation, all of which influence thermal comfort. This study aims to analyze the differences in microclimatic characteristics between coastal areas adjacent to marine waters and those near inland waters, as well as to identify the most influential parameters affecting thermal conditions. Data were collected through field measurements of four primary parameters—air temperature, relative humidity, wind speed, and solar radiation—at four observation periods within a single day to capture diurnal variations. The data were analyzed using descriptive quantitative methods, followed by inferential statistical analysis employing an independent t-test to determine the significance of differences between the two locations. The results indicate that inland water areas tend to have higher air temperatures and greater thermal fluctuations, whereas marine coastal areas are characterized by higher humidity levels and stronger, more stable wind speeds. Although variations were observed across all parameters, only wind speed demonstrated a statistically significant difference. These findings suggest that sea–land breeze dynamics play a dominant role in shaping coastal microclimates. This study provides a scientific basis for developing adaptive, context-sensitive, and sustainable design and management strategies for coastal settlements in response to local microclimatic conditions.*

**Keywords:** coastal settlements; inland waters; marine waters; microclimatic characteristics; thermal comfort.

### ABSTRAK.

Permukiman pesisir memiliki karakter mikroklimat yang khas akibat interaksi kompleks antara badan air dan kondisi atmosfer setempat. Perbedaan jenis perairan, baik laut maupun darat, berkontribusi terhadap variasi suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, serta radiasi matahari yang pada akhirnya memengaruhi kenyamanan termal penghuni. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan karakteristik mikroklimat antara kawasan pesisir perairan laut dan perairan darat, serta mengidentifikasi parameter dominan yang memengaruhi kondisi termal. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran empat parameter utama, yaitu suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan radiasi matahari, pada empat rentang waktu dalam satu hari untuk menangkap dinamika harian. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif, dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan uji-t untuk menguji signifikansi perbedaan antar lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan perairan darat memiliki suhu udara yang lebih tinggi dengan fluktuasi termal yang lebih besar, sedangkan kawasan pesisir laut ditandai oleh tingkat kelembapan yang lebih tinggi serta kecepatan angin yang lebih kuat dan stabil. Meskipun terdapat perbedaan pada seluruh parameter, hanya kecepatan angin yang menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa dinamika angin laut–daratan merupakan faktor dominan dalam pembentukan mikroklimat pesisir. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi penting sebagai dasar ilmiah dalam perumusan strategi perancangan dan pengelolaan permukiman pesisir yang adaptif, kontekstual, dan berkelanjutan terhadap kondisi mikroklimat lokal.

**Kata kunci:** karakteristik mikroklimat; kenyamanan termal; perairan darat; perairan laut; permukiman pesisir;

### PENDAHULUAN

Salah satu wujud lingkungan alam yang dominan di Indonesia adalah perairan, baik perairan laut maupun perairan darat. Dominasi perairan laut ditunjukkan oleh kenyataan bahwa 62% wilayah Indonesia adalah perairan laut dengan garis pantai sepanjang 80.000 km (Leidonald, Manullang, Yusni, Siregar, & Muhtadi, 2022; Septiani, Azzahra, Nikmah, Wijayanti, & Sapanli, 2023). Sementara itu, perairan darat terdiri atas 850 batang sungai, 45 danau dan waduk, serta bentangan rawa yang mencakup 30% dari luas daratan Indonesia (Budhisantoso, s; Bale, djenen; Suprpti, 1994). Keberadaan perairan ini menyebabkan secara alami terbentuk kawasan permukiman pesisir, yang umumnya dihuni oleh masyarakat yang bergantung pada hasil laut dan perairan lainnya sebagai sumber pendapatan utama mereka. (Kaliky, 2022; Naing, 2015; Wiwinda, Rahayu, & Putra, 2023).

Permukiman pesisir, baik yang berada di sekitar perairan laut maupun perairan darat, memiliki tantangan tersendiri dalam menciptakan kenyamanan termal bagi penghuninya. Lingkungan mikro yang terbentuk akibat keberadaan perairan berperan besar dalam mengatur suhu udara, kelembapan, kecepatan angin, serta pola radiasi matahari (Armiwati et al., 2025). Faktor-faktor ini berkontribusi terhadap kualitas hidup masyarakat yang bermukim di kawasan tersebut (Barus & Masra, 2022; Indriyanti, Gaffar, Kasmawati, & Rumata, 2024; Olgay, 2015). Meski demikian, kajian yang membahas perbandingan kondisi termal antara permukiman pesisir yang terletak di dekat perairan laut dan perairan darat masih sangat terbatas, yang memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik termal di kedua tipe lingkungan ini (Geddes, Wang, & Li, 2021; Liu, Miao, Xiao, Mai, & Wang, 2024).

Secara umum, permukiman pesisir perairan laut dipengaruhi oleh efek termal dari air laut yang memiliki kapasitas panas tinggi, yang menyebabkan perubahan suhu udara lebih lambat dibandingkan dengan daratan. Selain itu, keberadaan angin laut dapat meningkatkan sirkulasi udara, yang berpotensi menurunkan suhu permukaan dan memberikan efek pendinginan alami (Santamouris, 2012). Namun, hal ini juga dapat menyebabkan kelembapan udara meningkat, yang terkadang menjadi sumber ketidaknyamanan termal, terutama dalam iklim

tropis (Geddes et al., 2021; Wijaya, Yudha, & Diantari, 2021).

Di sisi lain, permukiman pesisir yang berlokasi di dekat perairan darat menunjukkan karakteristik termal yang berbeda. Perairan darat, seperti sungai dan danau, umumnya lebih kecil dan dangkal dibandingkan dengan laut, sehingga cenderung mengalami fluktuasi suhu yang lebih tajam dalam siklus harian dan musiman. Proses evaporasi di perairan darat ini memiliki dampak langsung terhadap kelembapan dan pola konveksi termal di sekitar wilayah tersebut (Givoni, 1998; PEREIRA, 2025). Perbedaan pola angin yang dihasilkan di area perairan darat juga dapat menyebabkan variasi dalam distribusi panas dan kelembapan yang berpengaruh pada tingkat kenyamanan termal bagi penghuninya (Shelton et al., 2022).

Dengan memahami perbedaan karakteristik termal di kawasan permukiman pesisir yang terletak di sekitar perairan laut dan darat, peneliti dan perencana kota dapat merancang solusi yang lebih baik untuk masalah kenyamanan termal ini. Penelitian yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan desain arsitektur yang responsif terhadap iklim mikro lokal setiap daerah pesisir (Darmawan et al., 2024; Saffanah, 2025). Seiring dengan perubahan iklim yang terjadi global, pemahaman tentang lingkungan mikro dan cara adaptasi masyarakat menjadi semakin penting demi keberlanjutan kehidupan yang layak di kawasan pesisir.

Permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana perbedaan karakteristik termal antara permukiman di perairan laut dengan perairan darat? Pendekatan pemecahan masalah dalam penelitian ini untuk menjawab perbedaan kondisi termal antara permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat secara terukur dan sistematis.

Penelitian tentang kenyamanan termal di permukiman perairan laut dan perairan darat masih terbatas dalam cakupan dan metode yang digunakan. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya membahas kenyamanan termal di salah satu jenis lingkungan perairan, baik di pesisir perairan laut (Bachtiar, Hamzah, Asmal, & Jamala, 2024a, 2024b; Bilgin et al., 2023) atau perairan darat (Puspitasari, Kadri, Indartoyo, & Kusumawati, 2019; Rahman, Akbar;

Kojima, 2017; Rahman, 2017) secara terpisah, tanpa membandingkan secara spesifik antara permukiman di kedua pesisir tersebut. Pada penelitian ini secara langsung membandingkan variable termal di kedua Kawasan, sehingga dapat mengungkap perbedaan iklim mikro dan dampaknya terhadap kenyamanan termal penghuni. Melalui studi ini diharapkan akan memberikan pemahaman yang lebih holistic tentang karakteristik perairan laut dan perairan darat dalam memengaruhi lingkungan termal permukiman.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis perbandingan terhadap termal yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan karakteristik termal antara permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat. Pengumpulan data dilakukan di lokasi permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat, dengan memperhatikan parameter-parameter termal seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Parameter Termal

Parameter	Satuan	Alat Ukur	Tujuan Pengukuran
Suhu udara	°C	Termometer digital	Mengukur perbedaan temperatur antara lokasi pesisir laut dan danau.
Kelembapan relatif	% RH	Higrometer	Mengetahui tingkat kelembapan udara dan perbedaannya di kedua lingkungan.
Kecepatan angin	m/s	Anemometer	Menganalisis pola ventilasi alami dan efeknya terhadap kenyamanan termal.
Radiasi matahari	W/m <sup>2</sup>	Pyranometer	Menganalisis intensitas penyinaran matahari yang memengaruhi suhu lingkungan.

Sumber: Hasil analisis, 2025

Lokasi penelitian yaitu permukiman di pesisir perairan laut yang memiliki karakteristik bangunan dan lingkungan khas pesisir, tepatnya di Dusun Karama Galesong Kabupaten Takalar serta permukiman pesisir perairan darat dengan kondisi lingkungan dan pola permukiman yang berbeda dari pesisir perairan laut, yaitu di Desa Salotengae Kabupaten Wajo. Pada setiap Lokasi pengukuran diambil beberapa titik pengukuran untuk meningkatkan representativitas data. Adapun Prosedur Pengukuran meliputi:

- Frekuensi: Pengukuran dilakukan 4 kali dalam sehari (pagi, siang, sore, malam) untuk menangkap variasi harian.
- Titik Pengukuran: Dipilih berdasarkan variasi kondisi lingkungan, seperti lokasi dekat perairan dan lokasi lebih ke dalam.

Data termal yang diperoleh dianalisis menggunakan metode statistik untuk memahami pola termal dan perbedaan signifikan antara permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi data suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Penyajian akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, dan diagram boxplot untuk menunjukkan tren dan variasi di setiap Lokasi.

Selanjutnya untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara kedua jenis permukiman tersebut dilakukan uji t dengan taraf signifikansi statistik ditentukan  $\alpha = 0.05$  (5%). Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

- $H_0$  (Hipotesis Nol): Tidak ada perbedaan signifikan dalam parameter termal antara permukiman pesisir laut dan danau.
- $H_1$  (Hipotesis Alternatif): Ada perbedaan signifikan dalam parameter termal antara permukiman pesisir laut dan danau.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran lapangan yang dilakukan pada dua lokasi penelitian: permukiman pesisir perairan laut di Dusun Karama Galesong Kab. Takalar dan permukiman pesisir perairan darat di Desa Salotengae Kab. Wajo. Pengukuran dilakukan empat kali dalam sehari, yaitu pagi, siang, sore, dan malam, untuk menangkap fluktuasi harian kondisi termal. Parameter yang dianalisis meliputi suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Semua parameter ini merupakan komponen dasar yang

menentukan karakteristik kenyamanan termal di kawasan pesisir.

### 1. Deskripsi Umum Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran menunjukkan pola termal yang berbeda pada kedua jenis lingkungan akibat perbedaan karakteristik perairan dan kondisi iklim mikro sekitarnya. Adapun data hasil pengukuran ditampilkan pada table berikut.

Tabel 3. Dataset hasil pengukuran

Waktu	Perairan Laut				Perairan Darat			
	Suhu (°C)	RH (%)	V (m/s)	Radiasi Matahari (W/m <sup>2</sup> )	Suhu Udara (°C)	RH (%)	V (m/s)	Radiasi Matahari (W/m <sup>2</sup> )
Pagi	27.5	85	2.8	350	26.8	81.4	1	380
Siang	31.2	78	3.5	900	33.5	72.8	1	820
Sore	29.0	82	3.0	610	30.7	76.6	1	540
Malam	26.8	88	2.2	40	27.4	84.2	1	35

Pada parameter suhu udara, kawasan pesisir perairan darat menunjukkan nilai yang lebih tinggi sepanjang waktu pengamatan, dengan perbedaan paling besar terjadi pada siang hari, di mana suhu di daratan mencapai 33.5°C dan di laut hanya 31.2°C. Hal ini mencerminkan pemanasan yang lebih cepat pada perairan darat yang umumnya lebih dangkal dan memiliki kapasitas panas lebih rendah.

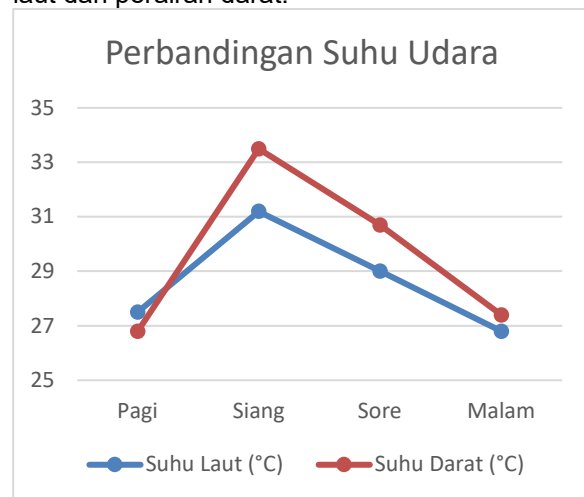
Pada malam hari, meskipun suhu kedua kawasan menurun, darat tetap lebih panas, menggambarkan fluktuasi harian yang lebih besar. Kelembapan relatif menunjukkan perbedaan yang jelas; pesisir laut memiliki kelembapan lebih tinggi, mencapai 85% dan 88% pada pagi dan malam hari, sementara di darat kelembapan berkisar antara 72-84%. Ini mencerminkan pengaruh kapasitas evaporasi massa air laut yang lebih stabil. Kecepatan angin juga kontras; pesisir laut konsisten memiliki kecepatan angin lebih tinggi, maksimum 3.5 m/s pada siang hari, sedangkan perairan darat hanya berkisar antara 1.2-1.8 m/s. Dominasi fenomena angin laut-daratan di pesisir laut berkontribusi

terhadap kenyamanan termal. Radiasi matahari menunjukkan pola serupa pada kedua kawasan, meningkat di siang hari dan menurun drastis malam hari, tetapi dengan angka sedikit lebih tinggi di pesisir laut (900 W/m<sup>2</sup>).

Dampak radiasi ini lebih terasa di perairan darat akibat kapasitas panas yang lebih rendah, mempercepat penyerapan dan pelepasan panas. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pesisir laut cenderung memiliki suhu yang lebih stabil, kelembapan lebih tinggi, angin lebih kuat, dan radiasi sedikit lebih besar, sedangkan perairan darat mengalami suhu lebih tinggi, kelembapan rendah, dan kecepatan angin kecil, yang berpengaruh langsung terhadap tingkat kenyamanan termal di kedua jenis permukiman.

### 2. Analisis Suhu Udara

Hasil pengukuran menunjukkan perbedaan yang jelas antara suhu pada permukiman pesisir laut dan darat. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Grafik gambar 1 di bawah, yang menunjukkan perubahan suhu udara pada empat waktu pengukuran di kawasan pesisir perairan laut dan perairan darat.



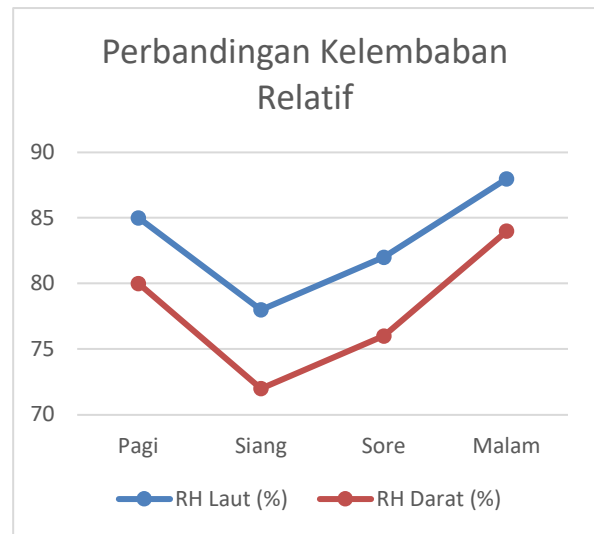
Gambar 3. Perbandingan Suhu Udara  
Sumber: Penulis. 2026

Suhu udara di kawasan perairan darat dan pesisir laut menunjukkan perbedaan yang signifikan sepanjang waktu pengamatan, di mana kawasan darat umumnya mencatat suhu lebih tinggi dibandingkan pesisir laut. Pada pagi hari, suhu kedua kawasan tersebut terukur relatif dekat, yakni 27.5°C di pesisir laut dan 26.8°C di perairan darat. Namun, menjelang siang hari, kawasan darat mengalami peningkatan suhu yang cepat hingga mencapai 33.5°C, sementara pesisir laut berada di angka 31.2°C. Fenomena ini mencerminkan kapasitas panas yang lebih rendah

pada perairan darat dibandingkan perairan laut, yang memiliki kemampuan untuk menyerap dan melepaskan panas secara lebih lambat, sehingga suhu di sekitarnya lebih stabil. Hal ini juga terlihat pada sore hari ketika suhu di kawasan darat tetap tinggi (30.7°C) dibandingkan dengan pesisir laut yang mencatat 29.0°C. Pada malam hari, meskipun suhu di kedua kawasan menurun, selisih antara keduanya tetap ada, menunjukkan fluktuasi termal harian yang lebih ekstrem pada perairan darat. Pola ini berimplikasi langsung terhadap kenyamanan termal, di mana suhu tinggi pada siang hari di perairan darat dapat membuat ruang luar dan dalam rumah menjadi tidak nyaman, terutama jika ventilasi alami tidak memadai. Sebaliknya, meskipun suhu di pesisir laut juga tinggi, fluktuasi yang lebih landai memungkinkan perpindahan panas terjadi lebih bertahap, memberikan lingkungan yang lebih nyaman bagi penghuninya.

### 3. Analisis Kelembapan Relatif

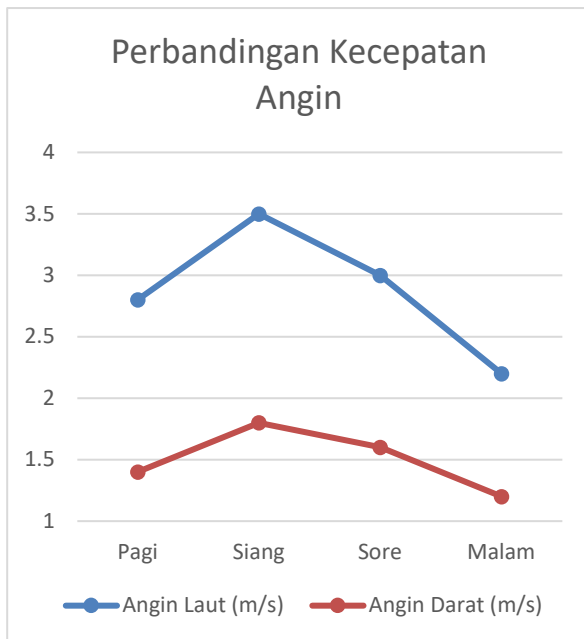
Grafik kelembapan memperlihatkan bahwa kawasan pesisir laut memiliki tingkat kelembapan lebih tinggi sepanjang hari dibandingkan perairan darat. Pada pagi dan malam hari, kelembapan di perairan laut mencapai angka tertinggi, masing-masing 85% dan 88%. Kondisi ini dipengaruhi oleh luasnya permukaan air laut dan proses evaporasi yang berlangsung stabil sepanjang hari. Sementara itu, perairan darat menunjukkan kelembapan yang lebih rendah dengan fluktuasi harian yang lebih kecil. Nilai terendah terjadi pada siang hari, ketika kelembapan turun hingga 72% karena peningkatan suhu dan intensitas radiasi matahari. Grafik ini menunjukkan bahwa kawasan pesisir laut cenderung memiliki udara yang lebih lembap, yang dapat memperburuk persepsi panas, khususnya pada malam hari ketika angin melemah.



Gambar 4. Perbandingan Kelembapan Relatif  
Sumber: Penulis. 2026

### 4. Analisis Kecepatan Angin

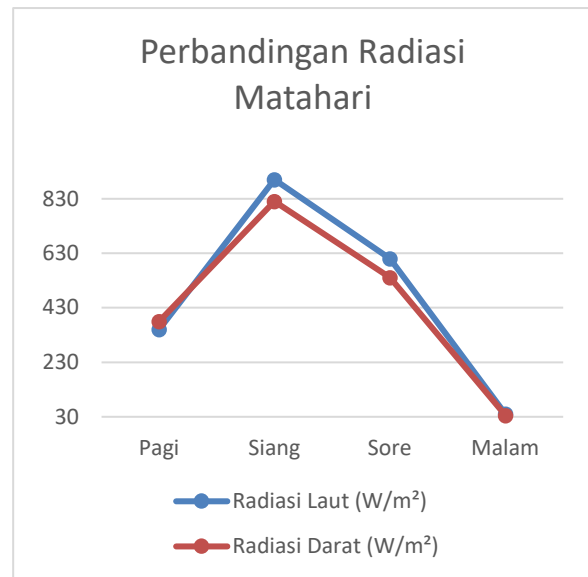
Grafik kecepatan angin menampilkan perbedaan yang cukup mencolok antara kedua kawasan. Pada pesisir laut, kecepatan angin berada pada kisaran 2.2 hingga 3.5 m/s, dengan puncak tertinggi pada siang hari. Fenomena ini umum terjadi karena adanya pola angin laut-daratan yang menjaga aliran udara tetap kuat terutama pada siang hari ketika daratan mengalami pemanasan intensif. Sebaliknya, kawasan pesisir perairan darat memperlihatkan kecepatan angin yang jauh lebih rendah, hanya berkisar antara 1.2 hingga 1.8 m/s. Minimnya pergerakan angin di kawasan perairan darat berdampak signifikan pada kenyamanan penghuni, karena ventilasi alami menjadi tidak optimal. Grafik tersebut mempertegas bahwa angin laut berperan besar sebagai mekanisme pendinginan alami di kawasan pesisir laut.



Gambar 5. Perbandingan Kecepatan Angin  
Sumber: Penulis. 2026

### 5. Analisis Radiasi Matahari

Grafik radiasi matahari menunjukkan pola yang hampir serupa di kedua kawasan, dengan intensitas tertinggi pada siang hari dan terendah pada malam hari. Perairan laut menerima radiasi sedikit lebih tinggi pada setiap waktu pengukuran, khususnya pada siang hari yang mencapai 900  $W/m^2$ . Meskipun begitu, pengaruh radiasi terhadap peningkatan suhu lebih besar di kawasan perairan darat karena massa air yang lebih kecil tidak mampu meredam panas seefektif air laut. Pada sore hari, kedua kawasan mengalami penurunan radiasi yang signifikan, tetapi nilai pada perairan laut tetap sedikit lebih tinggi. Grafik ini menunjukkan bahwa faktor radiasi matahari merupakan salah satu komponen penting yang berkontribusi terhadap perbedaan suhu permukaan antara kedua tipe lingkungan pesisir.



Gambar 6. Perbandingan Radiasi Matahari  
Sumber: Penulis. 2026

### 6. Interpretasi Komparatif

Interpretasi komparatif dilakukan untuk memahami hubungan antara parameter termal di pesisir perairan laut dan perairan darat serta dampaknya terhadap karakteristik mikroklimat dan kenyamanan termal bagi penghuni. Analisis ini penting karena variabel-variabel termal saling berinteraksi dalam menciptakan kondisi lingkungan yang spesifik. Hasil pengamatan dalam literatur menunjukkan bahwa kawasan perairan darat dapat memiliki suhu yang lebih tinggi, terutama pada siang hari; namun, spesifik suhu maksimum seperti yang disebutkan ( $33.5^{\circ}C$  dan  $31.2^{\circ}C$ ) perlu didasarkan pada penelitian terkini yang relevan.

Kapasitas panas air laut yang lebih besar memungkinkan suhu lingkungan tetap stabil, sedangkan perairan darat yang lebih dangkal, seperti yang dijelaskan dalam studi tentang angin darat dan laut, cepat merespons radiasi matahari, menyebabkan suhu naik lebih cepat. Hal ini dapat mengakibatkan kondisi panas berlebih di kawasan darat yang berpengaruh negatif terhadap kenyamanan penghuni dan aktivitas harian mereka.

Dalam hal kelembapan, pesisir laut cenderung memiliki kelembapan yang lebih tinggi, berkat stabilitas evaporasi dari massa air yang besar. Meskipun ini dapat meningkatkan sensasi panas, kecepatan angin yang lebih tinggi di pesisir laut membantu mengimbangi efek tersebut, menjadikannya lebih nyaman dibandingkan dengan pesisir darat yang memiliki kecepatan angin lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa faktor

kecepatan angin memiliki dampak signifikan terhadap kenyamanan termal, bertindak sebagai penyeimbang suhu dan kelembapan. Selain itu, pola radiasi harian di kedua kawasan menunjukkan kesamaan, meskipun pengaruhnya terhadap suhu lingkungan lebih nyata di perairan darat, hal ini mendukung pentingnya pemahaman tentang interaksi kompleks antara suhu, kelembapan, dan kecepatan angin untuk meningkatkan kenyamanan termal di kedua jenis lingkungan pesisir. Berdasarkan seluruh parameter, terdapat beberapa pola penting, yaitu:

a. Pesisir Perairan Laut

- Suhu lebih stabil dan cenderung lebih rendah pada siang hari.
- Kelembapan lebih tinggi, terutama malam hari.
- Kecepatan angin lebih kuat, memberikan efek pendinginan.
- Radiasi sedikit lebih tinggi, namun efek pemanasannya tertahan karena kapasitas panas laut.

b. Pesisir Perairan Darat

- Suhu meningkat lebih tinggi pada siang hari.
- Kelembapan lebih rendah.
- Kecepatan angin lemah.
- Fluktuasi iklim mikro lebih dinamis, berdampak pada kenyamanan termal yang lebih rendah.

c. Implikasi Terhadap Kenyamanan Termal

Ketika semua parameter digabungkan, terlihat bahwa dua kawasan memiliki karakteristik termal yang sangat berbeda. Kawasan pesisir darat memiliki suhu lebih tinggi, angin lebih lambat, serta variasi termal harian yang lebih ekstrem. Kombinasi ini menyebabkan beban panas yang lebih berat dirasakan penghuni, terutama pada siang hari ketika semua variabel cenderung berada pada kondisi paling tidak nyaman.

Sebaliknya, kawasan pesisir laut mendapatkan keseimbangan antara suhu stabil, angin kuat, dan evaporasi tinggi yang menciptakan lingkungan dengan tingkat kenyamanan yang lebih baik pada sebagian besar waktu. Tantangan utama di kawasan pesisir laut justru muncul pada malam hari ketika kelembapan meningkat, tetapi kondisi ini masih lebih mudah diatasi dibandingkan panas ekstrem di kawasan perairan darat.

Interpretasi komparatif ini mengandung implikasi langsung terhadap strategi perancangan lingkungan dan bangunan di kawasan pesisir. Di kawasan perairan darat, upaya untuk

meningkatkan kenyamanan termal perlu difokuskan pada:

- peningkatan ventilasi alami,
- penggunaan material berkapasitas panas tinggi,
- penambahan vegetasi peneduh,
- orientasi bangunan yang memungkinkan aliran angin optimal,
- pengurangan paparan radiasi langsung.

Sementara di kawasan pesisir laut, strategi lebih menekankan pada:

- mengendalikan kelembapan dalam ruang,
- menjaga ventilasi tetap terbuka untuk memaksimalkan angin laut,
- mengurangi risiko kondensasi dan pengap akibat kelembapan yang sangat tinggi pada malam hari.

Secara keseluruhan, hasil interpretasi komparatif menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik perairan, baik laut maupun danau berkontribusi besar terhadap kondisi iklim mikro permukiman. Kawasan pesisir darat memiliki tantangan termal lebih berat, sedangkan kawasan pesisir laut lebih diuntungkan oleh sirkulasi udara yang aktif. Temuan ini menegaskan bahwa strategi perancangan bangunan dan permukiman perlu mempertimbangkan karakteristik termal setempat agar dapat menciptakan lingkungan hunian yang nyaman dan layak.

## 7. Analisis Statistik

Uji-t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara parameter termal pada dua lokasi penelitian: permukiman pesisir perairan laut dan permukiman pesisir perairan darat. Pengujian dilakukan pada empat variabel: suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0.05$ .

Tabel 4. Data statistik hasil uji-t

Variabel	t-statistic	p-value
Suhu Udara	-0.531	0.615
Kelembapan Relatif	1.567	0.168
Kecepatan Angin	4.610	0.0036
Radiasi Matahari	-0.178	0.864

Nilai *p-value* pada suhu udara jauh lebih besar dari 0.05, sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara suhu udara di pesisir laut dan pesisir darat berdasarkan sampel pengukuran ini. Meskipun secara deskriptif suhu di perairan darat terlihat lebih tinggi, variasi antar-waktu pengukuran masih terlalu kecil secara

statistik untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan.

Nilai  $p$  pada variable kelembaban relative juga lebih besar dari 0.05. Ini menunjukkan bahwa kelembaban relatif di kedua lokasi tidak berbeda signifikan secara statistik, meskipun dalam analisis deskriptif pesisir laut menunjukkan nilai kelembaban yang konsisten lebih tinggi. Artinya, perbedaan kelembaban terjadi secara teratur, tetapi besaran variasinya dalam sampel harian belum cukup kuat untuk dianggap signifikan.

Sedangkan kecepatan angin memiliki  $p$ -value lebih kecil dari 0.05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara pesisir laut dan pesisir darat. Hasil ini mendukung analisis deskriptif sebelumnya yang menunjukkan bahwa kawasan pesisir laut memiliki kecepatan angin jauh lebih tinggi akibat pengaruh angin laut-daratan. Secara statistik, perbedaan ini cukup kuat sehingga dapat dinyatakan sebagai karakteristik khas yang membedakan kedua kawasan.

Nilai  $p$  variable radiasi matahari sangat tinggi, sehingga tidak ada perbedaan signifikan dalam intensitas radiasi matahari antara kedua kawasan. Kedua lokasi menerima pola penyinaran yang hampir sama sepanjang hari, sehingga secara statistik radiasi bukan parameter pembeda utama bagi kedua lingkungan tersebut.

Berdasarkan hasil uji-t tersebut diketahui bahwa variable kecepatan angin memiliki perbedaan signifikan. Hal ini sejalan dengan fenomena angin laut-daratan yang memengaruhi pesisir laut secara lebih dominan. Sedangkan tiga variable lainnya, yaitu suhu udara, kelembaban relative dan radiasi matahari tidak terdapat perbedaan signifikan.

## 8. Pembahasan

Pembahasan ini mengintegrasikan temuan penelitian dari pengukuran lapangan, analisis grafik, dan uji statistik untuk memahami perbedaan iklim antara permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat, serta dampaknya terhadap kondisi termal lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua kawasan memiliki pola termal yang berbeda hampir di semua variabel, meskipun tidak semuanya signifikan secara statistik.

Data pengukuran memperlihatkan bahwa parameter termal, seperti suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan radiasi matahari, menunjukkan dinamika unik di tiap lokasi. Grafik perbandingan membantu memvisualisasikan pola yang teramati dari tabel

pengukuran. Uji statistik menunjukkan bahwa hanya kecepatan angin yang berbeda secara signifikan antara kedua lokasi, dengan nilai  $p < 0.01$ , sehingga menjadikan kecepatan angin sebagai faktor pembeda utama. Meskipun suhu, kelembaban, dan radiasi tidak menunjukkan perbedaan signifikan, hal ini mungkin disebabkan oleh ukuran sampel kecil atau variasi yang luas dalam masing-masing kelompok.

Interpretasi visual perlu diimbangi dengan analisis statistik untuk menghindari bias; meskipun grafik menunjukkan perbedaan, ketidakcukupan data statistik menjadikannya tidak signifikan. Temuan ini menyiratkan bahwa perbedaan iklim antara pesisir laut dan darat dipengaruhi oleh karakter fisik lingkungan, di mana air laut yang memiliki kapasitas panas tinggi menciptakan stabilitas suhu dan sirkulasi angin yang kuat, sementara perairan darat yang lebih dangkal cenderung mengalami fluktuasi suhu yang lebih cepat.

## KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan karakteristik iklim antara permukiman pesisir perairan laut dan perairan darat melalui pengukuran suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Hasil menunjukkan bahwa kedua kawasan memiliki pola termal yang berbeda, dengan pesisir darat cenderung memiliki suhu yang lebih tinggi dan fluktuasi termal yang lebih cepat, terutama pada siang hari. Hal ini disebabkan oleh kapasitas panas air yang lebih rendah di perairan darat dan lemahnya pergerakan angin di wilayah tersebut. Sebaliknya, pesisir laut menunjukkan suhu yang lebih stabil, kelembaban yang lebih tinggi, dan kecepatan angin yang lebih kuat; dengan kecepatan angin sebagai variabel yang paling signifikan membedakan kedua kawasan, sebagaimana dibuktikan oleh analisis statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan.

Temuan ini menekankan bahwa karakteristik perairan dan morfologi kawasan serta proses meteorologis lokal berperan penting dalam pembentukan iklim pesisir, yang selanjutnya mempengaruhi kenyamanan termal. Kawasan pesisir darat lebih rentan terhadap tekanan panas, sedangkan pesisir laut memiliki keuntungan dari stabilitas termal dan angin yang kuat. Penelitian ini memberikan landasan untuk memahami dampak variasi iklim terhadap

kualitas lingkungan hunian dan sebagai referensi untuk perancangan permukiman yang lebih responsif terhadap kondisi iklim lokal.

## 2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi dapat disampaikan untuk pengembangan studi dan perbaikan metodologis pada penelitian berikutnya:

- Pengukuran dilakukan dalam durasi lebih panjang agar pola mikroklimat harian dan mingguan bisa lebih akurat.
- Menambahkan variabel seperti suhu permukaan, vegetasi, dan karakter material bangunan.
- Menggunakan simulasi numerik (misalnya CFD) untuk melihat pola angin dan distribusi panas secara detail.
- Menghitung indeks kenyamanan termal seperti PMV, PET, atau SET untuk analisis kenyamanan yang lebih komprehensif.
- Mengumpulkan persepsi penghuni sebagai data pendukung kondisi kenyamanan aktual.
- Melakukan penelitian pada musim berbeda untuk melihat variasi mikroklimat antar musim.
- Mengembangkan rekomendasi desain arsitektur adaptif berdasarkan temuan mikroklimat setiap kawasan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh PNPB Universitas Negeri Makassar dengan Nomor Kontrak 4471/UN36.II/TU/2025 tanggal 24 September 2025 dan Surat Keputusan Nomor 1613/UN36/HK/2025 tanggal 23 September 2025.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armiwaty, Rizqiyah, U. H., Husnirrahman, J., Haristo, M., Ahmad, A., & Bachtiar, F. (2025). Kajian Termal Permukiman Pesisir Perairan Laut dan Perairan Darat. *Jurnal Riset Rumpun Seni, Desain Dan Media (JURSENDEM)*, 4(September). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurrsendem.v4i2.7403>
- Bachtiar, A. A. F., Hamzah, B., Asmal, I., & Jamala, N. (2024a). A Method for Determining Thermal Comfort of Fishermen's Houses, Case Study: South Karama Hamlet. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 72(9),

1–17.

<https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V72I9P101>

- Bachtiar, A. A. F., Hamzah, B., Asmal, I., & Jamala, N. (2024b). Model for Determining Thermal Comfort in Fisherman's Residential Areas on Coasts with Humid Tropical Climates. *Civil Engineering and Architecture*, 12(5), 3545–3561. <https://doi.org/10.13189/cea.2024.120530>
- Barus, L., & Masra, F. (2022). Kajian Pengolahan Limbah Cair CPO (Minyak Sawit Mentah) Dengan Air Laut Dan PAC (Poly Aluminium Chlorida) Dalam Menurunkan Kadar Minyak/ Lemak, BOD, COD, TSS Dan Menstabilkan Nilai pH. *Jurnal Kesehatan*, 13(1), 192–198. <https://doi.org/10.26630/jk.v13i1.2985>
- Bilgin, B., Bayindir, E., Demiralay, Z., Turp, M. T., An, N., & Kurnaz, M. L. (2023). Human comfort analysis for Turkey's coastal tourism in a changing climate. *Theoretical and Applied Climatology*, 154(3–4), 945–958. <https://doi.org/10.1007/s00704-023-04613-y>
- Budhisantoso, s; Bale, djenen; Suprpti, M. S. (1994). *Analisis Pola Permukiman di Lingkungan Perairan di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Darmawan, A. A., Suryani, C. L., Aiman, U., Alikasturi, A. S., Anuar, M. R., Mildaryani, W., ... Nugroho, B. H. (2024). The Potential of Monstera Sp. Phytoremediation in Various Lead-Contaminated Water Samples. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1317(1), 12002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1317/1/012002>
- Geddes, J. A., Wang, B., & Li, D. (2021). Ozone and Nitrogen Dioxide Pollution in a Coastal Urban Environment: The Role of Sea Breezes, and Implications of Their Representation for Remote Sensing of Local Air Quality. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 126(18). <https://doi.org/10.1029/2021jd035314>
- Givoni, B. (1998). Climate considerations in building and urban design. *Building*, 241–300.
- Indriyanti, I., Gaffar, F., Kasmawati, K., & Rumata, N. A. (2024). Potensi Kerawanan Kenaikan Permukaan Air Laut Di Kawasan Pesisir Kecamatan Paju'kukang Kabupaten Bantaeng. *Jgce*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.59810/greenplexresearch.v2i1.126>
- Kaliky, P. I. (2022). Memahami Kehidupan

- Masyarakat Kepulauan Di Maluku Dalam Perspektif Ekologi Dan Etnografi Komunikasi. *Ijd-Demos*, 4(2). <https://doi.org/10.37950/ijd.v4i2.249>
- Leidonald, R., Manullang, K. N., Yusni, E., Siregar, R. F., & Muhtadi, Ahmad. (2022). Keanekaragaman Ikan Di Sungai Mombang Kecamatan Batang Toru Kabupaten Tapanuli Selatan. *Aquacoastmarine Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(1), 26–33. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i1.8614>
- Liu, W., Miao, C., Xiao, L., Mai, J., & Wang, Y. (2024). Layout Optimization of Residential Buildings to Improve the Outdoor Microclimate of Neighborhoods Along an Urban Bay: A Case Study of Shantou's Inner Bay, China. *Buildings*, 14(12), 3912. <https://doi.org/10.3390/buildings14123912>
- Naing, N. (2015). Karakteristik Permukiman Kumuh Pesisir. Studi Kasus Makassar. In *Yayasan Pendidikan Sains Indonesia*. Maka.
- Olgay, V. (2015). *Design with Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. New Jersey: Princeton University Press.
- PEREIRA, I. D. P. (2025). Evaluating Physiological Traits of Coffea Canephora Clones Intercropped With Hevea Brasiliensis. *Photosynthetica*, 63(3), 297–308. <https://doi.org/10.32615/ps.2025.028>
- Puspitasari, P., Kadri, T., Indartoyo, & Kusumawati, L. (2019). Dissecting local knowledge: Building tectonics and micro climate of vernacular riverine floating house. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 3099–3105.
- Rahman, Akbar; Kojima, S. (2017). Analysis of thermal comfort SNI-6390 in the Lanting (floating house), Banjarmasin-Indonesia. *International Proceedings of Chemical, Biological & Environmental Engineering*, 100, 54–58. <https://doi.org/10.7763/IPBEE>
- Rahman, A. (2017). *Study of Indoor and Outdoor Thermal Comfort for Public Space and Houses in around River Case Study: Banjarmasin City, Indonesia*.
- Saffanah, Y. (2025). Enhancing Urban Thermal Environment in Public Open Spaces Through ENVI-met Simulation and WSUD Principle. *Jurnal Planologi*, 22(2), 333. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v22i2.47011>
- Santamouris, M. (2012). Advances in passive cooling. *Taylor and Francis Ltd* 5, 9781849773(June 2015), 1–340. <https://doi.org/10.4324/9781849773966>
- Septiani, N. N., Azzahra, S. A., Nikmah, L., Wijayanti, P., & Sapanli, K. (2023). Strategi Perlindungan Pari Air Tawar Dan Peningkatan Livelihood Assets Nelayan Di Sungai Musi. *Policy Brief Pertanian Kelautan Dan Biosains Tropika*, 5(2). <https://doi.org/10.29244/agro-maritim.050213>
- Shelton, S., Liyanage, G., Jayasekara, S., Pushpawela, B. G., Rathnayake, U., Jayasundara, A., & Jayasooriya, L. D. (2022). Seasonal Variability of Air Pollutants and Their Relationships to Meteorological Parameters in an Urban Environment. *Advances in Meteorology*, 2022, 1–18. <https://doi.org/10.1155/2022/5628911>
- Wijaya, F., Yudha, I. G., & Diantari, R. (2021). Habitat and Distribution of Desmopuntius Gemellus (Kottelat, 1998) at Palm Oil Plantation Canal Near Pidada River, Tulang Bawang, Lampung. *Aquasains*, 10(1), 973. <https://doi.org/10.23960/aqs.v10i1.p973-978>
- Wiwinda, M., Rahayu, S., & Putra, I. M. (2023). Kendala Penyaluran Rumah Nelayan Di Kampung Padang Rubiah Nagari Kambang Barat Kecamatan Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Jetish Journal of Education Technology Information Social Sciences and Health*, 1(1), 119–123. <https://doi.org/10.57235/jetish.v1i1.76>