

Terbit online pada laman web jurnal : <http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/>

Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas

| ISSN (Print) 1829-6084 | ISSN (Online) 2597-5129|



Artikel Penelitian

Analisis Data Variabel Iklim Mikro Dengan Menggunakan Statistik Deskriptif (Studi Kasus Pemukiman Kelurahan Kampung Lapai Kecamatan Naggalo Padang)

^{1,2}Nelvidawati ^{*}, ^{2,3}Vera Surtia Bachtiar.¹Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi, Padang, Indonesia²Program Studi Program Profesi Insinyur Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang, Indonesia³Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Andalas, Padang, Indonesia^{*}nelvidaus11@gmail.com

Diterima: 28 Februari 2025

Diperbaiki: 23 April 2025

Disetujui: 7 Juli 2025

ABSTRACT

Urban areas are vulnerable to the urban heat island (UHI) phenomenon. The analysis of microclimate parameters is one of the important steps to understanding environmental dynamics on a local scale. This study aims to analyze microclimate parameters such as temperature, humidity, wind speed, heat intensity of sunlight, and rain intensity measured for 5 (five) consecutive days. The analysis carried out was a descriptive statistical analysis. The analysis of the concentration of variable temperature and high sunlight intensity data resulted in urban heat islands in residential areas because the roofs used were zinc. Zinc could absorb heat, increasing the temperature during the day if it is not raining. The sun's intensity began to peak from 09.00 WIB to 12.00 WIB. The occurrence of rain can reduce the temperature and intensity of sunlight and increase humidity so that there are no urban heat islands in residential areas that can affect thermal comfort. Other microclimate variables, such as wind speed and rainfall, do not have an impact because wind speed is relatively slow and rainfall is moderate. The analysis of the data spread seen from the standard deviation shows that the data tends to be homogeneous. Large data ranges occurred at the variables of temperature, humidity, and sunlight intensity, showing significant variations. Wind speed and precipitation have a small range, indicating the weather's stability at the observation site at the time of measurement. The average population estimated to have a confidence level of 95% is almost the same as the average sample, indicating that the data obtained is close to the actual condition.

Keywords: Microclimate, descriptive statistics, air temperature, relative humidity, wind speed, solar heat intension, precipitation, data analysis.

ABSTRAK

Wilayah perkotaan rentan terhadap fenomena urban heat island (UHI). Analisis parameter iklim mikro merupakan salah satu langkah penting untuk memahami dinamika lingkungan di skala lokal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter iklim mikro seperti temperatur, kelembapan, kecepatan angin, intensitas panas cahaya matahari dan intensitas hujan yang diukur selama 5 (lima) hari berturut-turut. Analisis yang dilakukan adalah analisis statistik deskriptif. Analisis pemusatan data variabel suhu dan intensitas cahaya matahari yang tinggi mengakibatkan terjadinya *urban heat island* di daerah pemukiman karena atap yang digunakan berjenis seng. Seng memiliki kemampuan menyerap panas sehingga meningkatkan suhu pada saat siang hari jika kondisi tidak hujan. Intensitas matahari mulai mencapai puncaknya mulai pukul 09.00WIB hingga pukul 12.00 WIB. Terjadinya hujan dapat menurunkan suhu, intensitas cahaya matahari dan meningkatkan kelembapan sehingga tidak terjadi urban heat island di daerah pemukiman yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal. Variabel iklim mikro lainnya seperti kecepatan angin dan curah hujan tidak memberikan dampak karena kecepatan angin tergolong lambat dan curah hujan tergolong sedang. Analisis penyebaran data yang dilihat dari standar deviasi menunjukkan data cenderung homogen. Rentang data yang besar terjadi pada variabel suhu, kelembapan dan intensitas cahaya matahari menunjukkan variasi yang signifikan. Kecepatan angin dan curah hujan memiliki rentang yang kecil dan ini mengindikasikan stabilitas cuaca di lokasi pengamatan pada saat pengukuran. Rata-rata populasi yang diestimasi dengan tingkat kepercayaan 95% nilainya hampir sama dengan rata-rata sampel sehingga menunjukkan bahwa data yang diperoleh mendekati kondisi sebenarnya.

Kata Kunci: Iklim mikro, statistik deskriptif, suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, intensitas panas matahari, curah hujan, analisis data

1. PENDAHULUAN

Daerah pemukiman padat penduduk mengakibatkan perubahan iklim mikro yang signifikan di daerah perkotaan (Loibl et al., 2021). Iklim mikro merupakan kondisi iklim skala lokal yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal secara langsung, menurunkan kualitas hidup dan kesehatan di wilayah pemukiman (Yang et al., 2018). Ruang terbuka hijau yang minim (Wu et al., 2016), penggunaan material yang mudah menyerap panas dan tingkat kepadatan bangunan yang tinggi di suatu wilayah mengakibatkan daerah pemukiman tersebut memiliki suhu yang lebih panas dibandingkan dengan daerah yang masih alami (Loibl et al., 2021; Jabbar et al., 2023). Kondisi ini menyebabkan fenomena pulau panas perkotaan (*urban heat island*) dan suhu daerah padat pemukiman atau perkotaan lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah sekitarnya terutama daerah yang masih memiliki vegetasi yang rimbun (Jabbar et al., 2023; Kardinal Jusuf et al., 2007; Herath et al., 2018).

Fenomena *urban heat island* memperburuk dampak perubahan iklim global karena meningkatkan konsumsi energi untuk pendingin ruangan (Boccalatte et al., 2020; Ding et al., 2018; Santamouris et al., 2015). Apalagi Indonesia masih tergantung kepada energi fosil yang menghasilkan emisi gas rumah kaca. Suhu di sekitar pemukiman yang tinggi dapat mempengaruhi kesehatan penghuninya terutama kelompok rentan seperti lansia, anak-anak dan orang yang memiliki gangguan pernafasan atau penyakit kronis (Simoni et al., 2015; Santamouris & Kolokotsa, 2015; Africa Research Institute, 2012).

Ruang terbuka hijau dan vegetasi yang rimbun di wilayah pemukiman dapat menurunkan suhu dan menyejukkan lingkungan karena terjadinya proses evatranspirasi (Tanaka J. Danda, 2024; Qiu et al., 2017). Material aspal, beton dan seng yang kedap air yang terdapat di daerah pemukiman penyerap radiasi matahari sehingga suhu lingkungan semakin panas (Indradjati & Aisha, 2020; Prianto & Dwiyanto, 2013). Pemahaman tentang variabel iklim mikro seperti suhu, intensitas radiasi matahari, kecepatan angin dan kelembapan menjadi pertimbangan dalam perencanaan wilayah agar tercipta lingkungan yang lebih nyaman dan sehat (Ragheb et al., 2016; Lu et al., 2019).

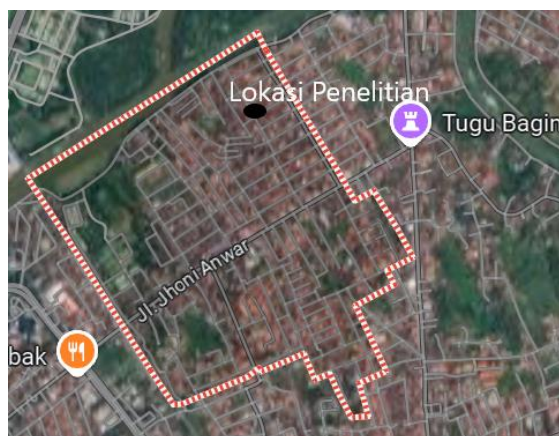
Statistik deksriptif dapat digunakan untuk menganalisis variabel iklim mikro sehingga dapat diperoleh gambaran umum mengenai pola, kecenderungan dan variabilitas data. Ukuran pemusatan data dapat dilakukan dengan menghitung mean dan median. Ukuran dispersi data dapat dilakukan dengan menghitung standar deviasi dan varians. Tren dapat dilihat dengan membuat visualisasi data.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis variabel iklim mikro di wilayah pemukiman dengan pendekatan statistik deskriptif. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik iklim mikro di daerah pemukiman dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan lingkungan skala individual, lokal dan global. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pada perencanaan wilayah pemukiman yang berkelanjutan dengan memperhatikan ruang terbuka hijau, pemilihan material bangunan yang ramah lingkungan sehingga dapat menciptakan lingkungan pemukiman yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim, pemukiman yang lebih nyaman dan penghuninya lebih sehat.

2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metoda observasional kuantitatif untuk mengukur dan menganalisis karakteristik iklim mikro di daerah pemukiman tertentu. Data dikumpulkan dengan menggunakan alat ukur otomatis (stasiun cuaca mini) dan data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Penelitian dilakukan di salah satu daerah pemukiman di Kelurahan Kampung Lapai, Kecamatan Naggalo Kota Padang yang dapat dilihat di Gambar 1. Pengukuran dilakukan selama 24 jam selama 5(lima) hari mulai tanggal 12 Oktober-17 Oktober 2024.

Variabel iklim mikro yang dianalisis adalah temperatur, kelembapan relatif, intensitas cahaya matahari, kecepatan angin dan curah hujan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif seperti menghitung nilai mean dan median untuk menggambarkan kecenderungan umum setiap variabel. Standar deviasi, rentang dan interkuartil dihitung untuk memahami variabilitas data. Pola distribusi data dapat dilakukan dengan menggunakan grafik. Data dibandingkan dengan standar iklim mikro untuk memastikan kondisi tersebut apakah normal atau tidak. Data outlier yang signifikan dianalisis untuk mengetahui penyebabnya.



Gambar 1. Peta Kelurahan Kampung Lapai dan Lokasi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan statistik deskriptif dilakukan dengan menggunakan button data analysis yang terdapat pada toolbar data software excel. Interpretasi hasil yang didapatkan dilakukan dengan cara ukuran pemusatan data dan penyebaran data. Tren data dalam satu hari divisualisasikan dengan menggunakan grafik.

3.1 Analisis Data Suhu

Berdasarkan analisis pemusatan data yang dapat dilihat dari nilai mean, median dan modus terlihat bahwa suhu pada hari kelima pengukuran lebih tinggi dibandingkan dengan hari lainnya. Hari pertama dan kedua pengukuran nilai mean, median dan modusnya paling kecil karena terjadi hujan yang dapat menurunkan suhu pada lokasi pengukuran.

Penyebaran data dengan melihat nilai range, standar deviasi dan skewness. Nilai range diperoleh dari selisih antara nilai maksimum dan minimum. Dari **Tabel 1** terlihat bahwa range data yang terjadi cukup besar terutama pada saat pengukuran hari kedua, keempat dan kelima. Range yang besar mengindikasikan bahwa fluktuasi suhu di daerah pengukuran tinggi dengan variasi yang sangat signifikan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan siang dan malam yang ekstrim (amplitude termal tinggi), faktor iklim dan material bangunan yang digunakan. Perbedaan siang dan malam yang terjadi di daerah iklim tropis seperti Indonesia memiliki intensitas matahari hanya ada pada pagi hari kemudian akan mencapai puncaknya pada siang hari, berangsur turun sore hari dan hilang pada malam hari. Bulan Oktober 2024 pada saat pengukuran merupakan masa peralihan musim kemarau ke musim hujan. Rata-rata wilayah Indonesia mengalami kondisi panas ekstrim bahkan menurut BMKG suhu harian maksimum mencapai 38,4°C (Rosa, 2024). Data maksimum yang tercatat pada saat pengukuran mencapai 45°C dan hal ini disebabkan karena alat diletakkan di lokasi yang berdekatan dengan atap seng. Seng merupakan material logam yang dapat menyerap panas dan salah satu penyebab terjadinya urban heat island di daerah pemukiman. Suhu ekstrim berdampak terhadap kesehatan dan kenyamanan penduduk terutama jika terjadi perbedaan yang mencolok antara siang dan malam.

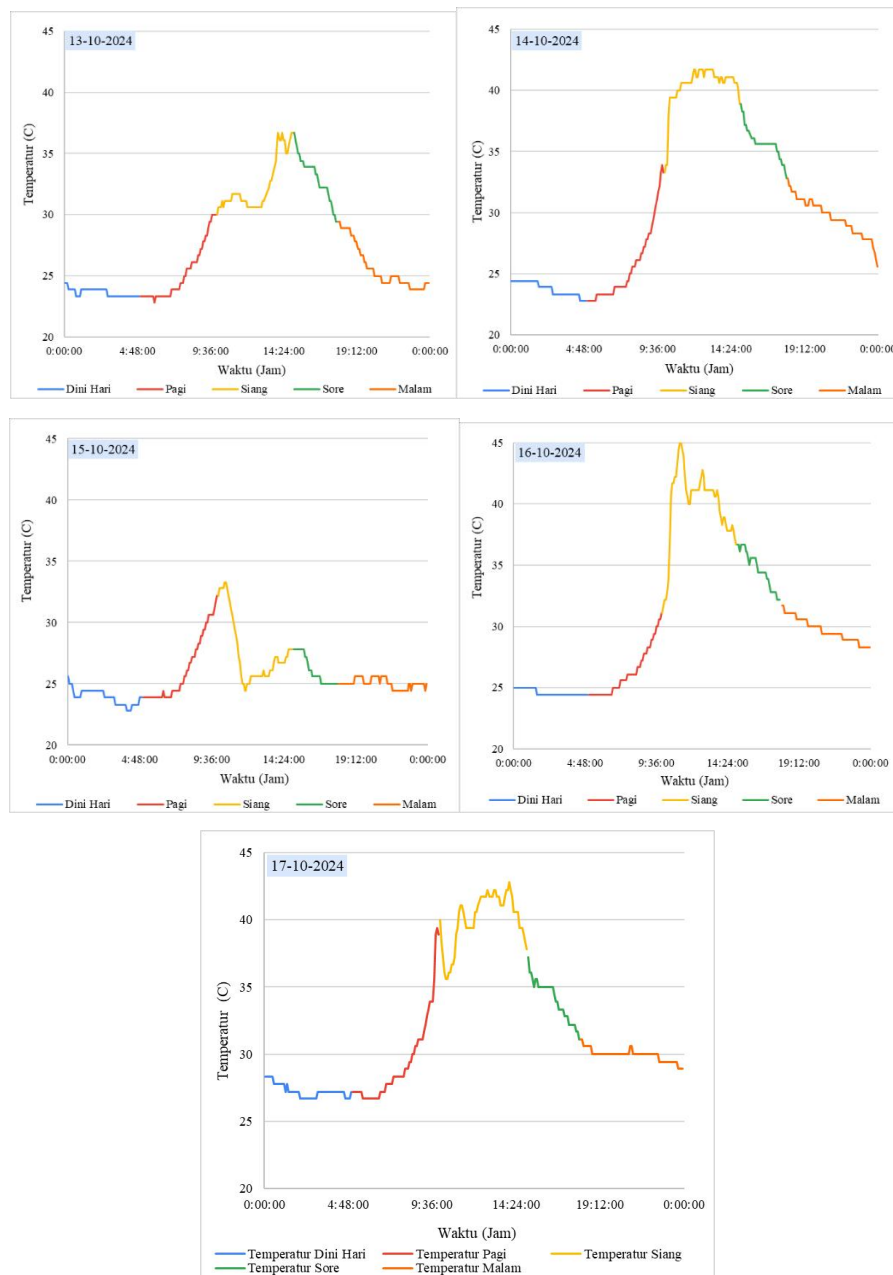
Nilai skewness selama 5(lima) hari pengukuran semuanya positif yang artinya sebagian besar suhu yang terukur berada di bawah rata-rata. Selama satu hari mulai dari sore, malam, dini hari dan pagi masyarakat merasakan suhu yang masih dikategorikan berada pada ambang batas kenyamanan termal. Suhu ekstrim hanya terjadi pada saat siang hari mulai pukul 10.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB yang rinciannya dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai standar deviasi yang kecil menunjukkan data lebih homogen. Selama selang waktu pengukuran, data pada hari ketiga lebih homogen dibandingkan dengan hari lainnya.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Suhu (°C)

Parameter	Tahun				
	13-10-24	14-10-24	15-10-24	16-10-24	17-10-24
Mean	27.33	30.45	25.70	30.66	31.81
Median	25.60	29.40	25.00	29.40	30.00

Parameter	Tahun				
	13-10-24	14-10-24	15-10-24	16-10-24	17-10-24
Mode	23.30	23.30	25.00	24.40	30.00
Standard Deviation	4.07	6.43	2.19	5.95	4.91
Kurtosis	-0.86	-1.17	2.57	-0.67	-0.59
Skewness	0.69	0.46	1.67	0.72	0.87
Range	13.90	18.90	10.50	20.60	16.10
Minimum	22.80	22.80	22.80	24.40	26.70
Maximum	36.70	41.70	33.30	45.00	42.80
Sum	7733.60	8617.90	7402.70	8738.70	9066.50
Count	283.00	283.00	288.00	285.00	285.00
Confidence Level(95.0%)	0.48	0.75	0.25	0.69	0.57

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 2. Grafik Tren Data Suhu Per Hari Pengukuran

Nilai kurtosis juga bisa digunakan untuk mengukur penyebaran data. Nilai kurtosis data suhu yang terukur rata-rata < 3 (*platy kurtosis*) yang artinya data tersebar merata dengan nilai ekstrim yang lebih sedikit.

Nilai sum menunjukkan akumulasi panas yang lebih tinggi. Akumulasi panas yang lebih tinggi terjadi pada hari kelima pengukuran. Jumlah data (*count*) yang terekam selama rentang waktu pengukuran berbeda-beda hal ini disebabkan pemisahan data berdasarkan hari menurut waktu tidak sama.

Dengan confidence level 95%, suhu rata-rata populasi dapat dilihat pada **Tabel 2**. Nilai rata-rata suhu sampel dan populasi tidak terlalu jauh perbedaannya hal ini disebabkan pengambilan data setiap 5 menit. Semakin banyak sampling dilakukan maka semakin dekat data dengan kondisi realnya.

Tabel 2. *Convidence Interval Data Suhu*

	CI (°C)				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Batas Bawah	27.30	30.40	25.68	30.62	31.78
Batas Atas	27.36	30.49	25.72	30.70	31.84

Sumber: Hasil Perhitungan

3.2 Analisis Data Kelembapan Relatif

Berbanding terbalik dengan suhu, kelembapan relatif berdasarkan analisis pemusatannya yang dapat dilihat pada nilai mean, median dan mode terlihat bahwa pengukuran kelembapan relatif pada hari pertama dan ketiga memiliki kelembapan relatif yang paling tinggi terjadi karena terjadinya hujan dengan intensitas rendah. Dari **Tabel 3** terlihat bahwa range data yang terjadi cukup besar dan mengindikasikan terjadinya fluktuasi kelembapan yang tinggi di daerah pengukuran dengan variasi yang cukup signifikan. Kelembapan relatif dipengaruhi oleh intensitas matahari dan curah hujan. Kelembapan relatif meningkat mulai sore, malam, dini hari hingga pagi dan menurun pada saat siang hari seiring meningkatnya intensitas matahari seperti yang terlihat pada Gambar 3. Nilai skewness negatif menunjukkan sebagian besar data di atas rata-rata. Data pada saat pengukuran hari ketiga lebih homogen dibandingkan dengan data pengukuran hari lainnya karena nilai standar deviasi pada hari ke tiga paling kecil. Nilai kurtosis < 3 menunjukkan data tersebar merata dengan nilai ekstrim yang lebih sedikit. Hari pertama dan hari ketiga memiliki akumulasi kelembapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hari lainnya karena terjadi hujan.

Dengan tingkat kepercayaan 95%, rata-rata populasi dan rata-rata sampel tidak terlalu jauh perbedaannya seperti yang terlihat pada **Tabel 4**.

Tabel 3. Statistik deskriptif data kelembapan

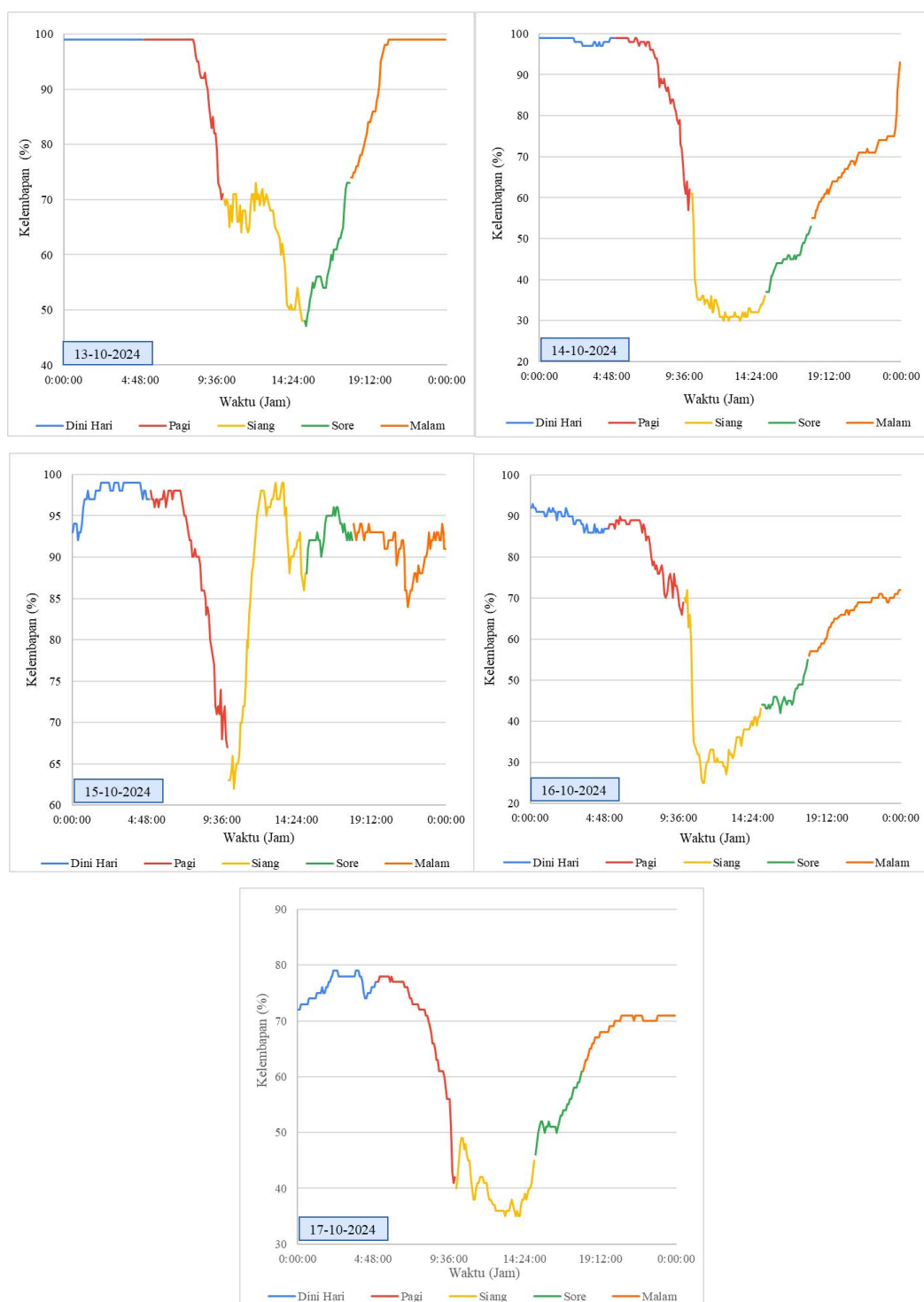
Parameter	Tahun				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Mean	84.71	69.56	91.35	65.53	62.78
Median	99.00	71.00	93.00	69.00	70.00
Mode	99.00	99.00	93.00	89.00	71.00
Standard Deviation	17.31	25.27	8.21	20.89	14.26
Kurtosis	-1.05	-1.44	3.29	-1.21	-0.99
Skewness	-0.71	-0.21	-1.90	-0.36	-0.69
Range	52.00	69.00	37.00	68.00	44.00
Minimum	47.00	30.00	62.00	25.00	35.00
Maximum	99.00	99.00	99.00	93.00	79.00
Sum	23972.00	19685.00	26310.00	18675.00	17893.00
Count	283.00	283.00	288.00	285.00	285.00
Confidence Level(95.0%)	2.02	2.96	0.95	2.44	1.66

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4. *Convidence Interval Data Kelembapan*

	CI (%)				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Batas Bawah	84.02	69.07	90.72	65.05	62.30
Batas Atas	85.40	70.05	91.98	66.00	63.26

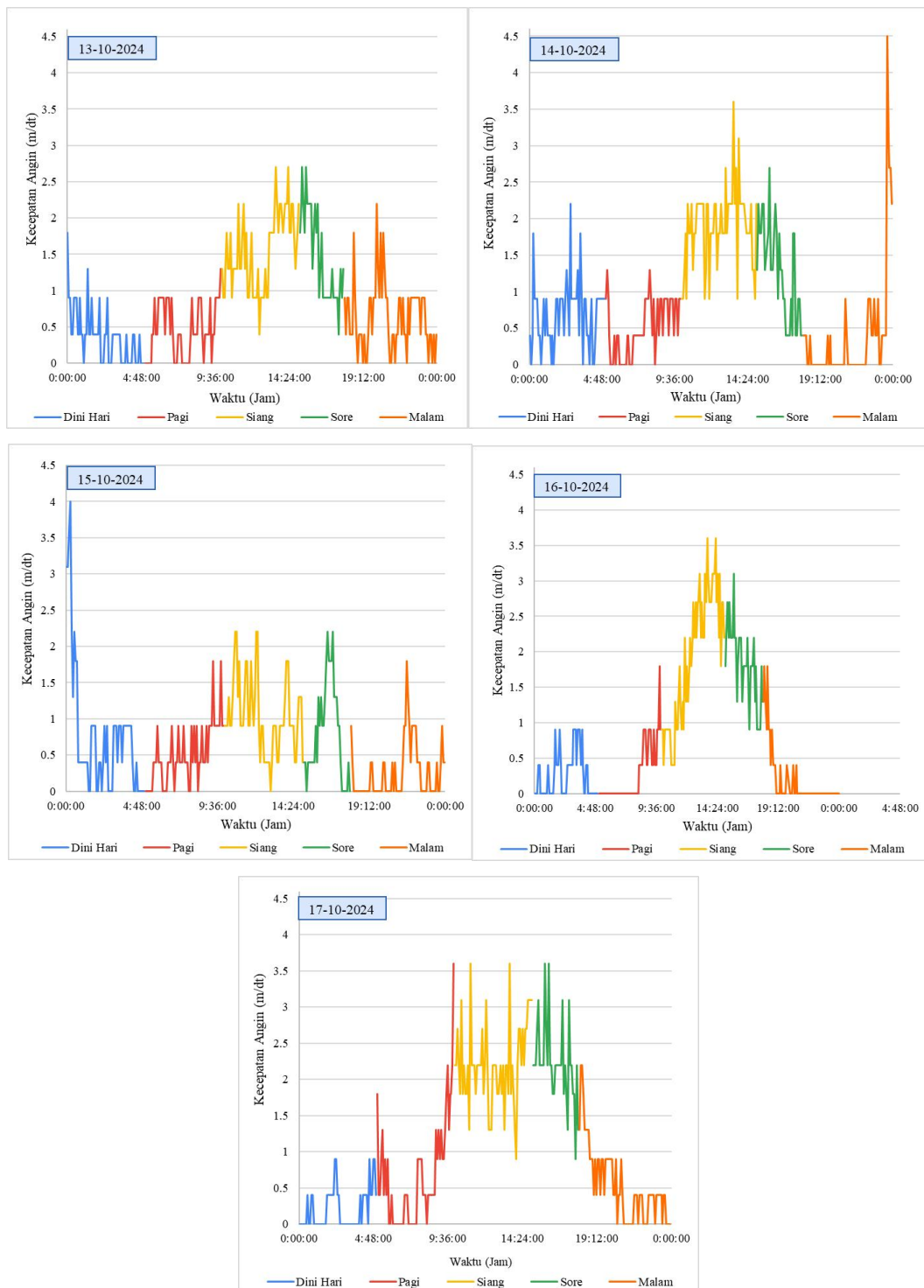
Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 3. Grafik Tren Data Kelembapan Per Hari Pengukuran

3.3 Analisis Data Kecepatan Angin

Analisis pemusatan data dari hasil perhitungan mean, median dan mode, terlihat bahwa kecepatan angin rata-rata per hari pada saat hari pertama dan kedua pengukuran lebih kencang dari pada hari lainnya. Kecepatan angin maksimum masih tergolong lembut yaitu 4,5 m/dt [19]. Pada malam hari kecepatan angin cenderung lebih lambat dibandingkan dengan malam hari seperti yang terlihat pada Gambar 4. Nilai skewness positif menunjukkan bahwa data sebagian besar di bawah rata-rata. Standar deviasi yang kecil juga mengindikasikan bahwa data lebih homogen. Nilai kurtosis < 3 mengindikasikan data tersebar merata dengan nilai ekstrim yang lebih sedikit. Akumulasi kecepatan angin hari ke lima lebih tinggi dibandingkan dengan hari lainnya. Rata-rata populasi kecepatan angin mendekati rata-rata sampling.



Gambar 3. Grafik Tren Data Kecepatan Angin Per Hari Pengukuran

Tabel 5. Statistik Deskriptif Data Kecepatan Angin

	Statistik Deskriptif Data Kecepatan Angin				
	13-10-24	14-10-24	15-10-24	16-10-24	17-10-24
Mean	0.82	0.89	0.65	0.79	1.05
Median	0.90	0.90	0.40	0.40	0.90
Mode	0.90	0.90	0.40	0.00	0.00
Standard Deviation	0.67	0.82	0.66	0.97	1.00
Kurtosis	0.03	0.76	3.91	-0.06	-0.75
Skewness	0.81	0.99	1.59	1.07	0.65
Range	2.70	4.50	4.00	3.60	3.60

	Statistik Deskriptif Data Kecepatan Angin				
	13-10-24	14-10-24	15-10-24	16-10-24	17-10-24
Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maximum	2.70	4.50	4.00	3.60	3.60
Sum	231.50	251.20	186.60	225.20	298.60
Count	283.00	283.00	288.00	285.00	285.00
Confidence Level(95.0%)	0.08	0.10	0.08	0.11	0.12

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 6. Convidence Interval Data Kecepatan Angin

	CI (m/dt)				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Batas Bawah	0.81	0.88	0.65	0.78	1.04
Batas Atas	0.82	0.90	0.65	0.80	1.06

Sumber : Hasil Perhitungan

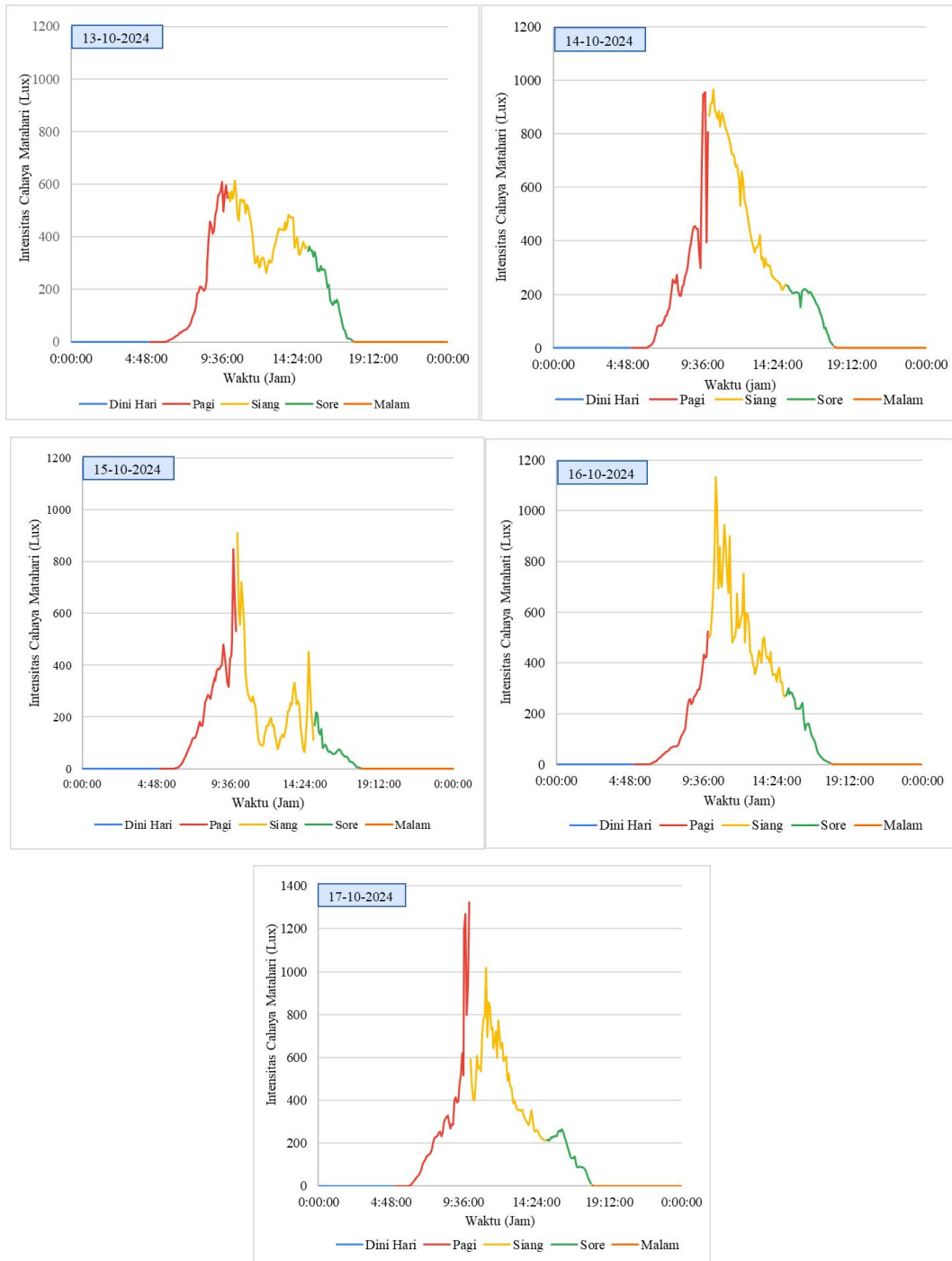
3.4 Analisis Data Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya matahari mempengaruhi peningkatan suhu. Berbeda dengan data lainnya, data intensitas cahaya matahari yang dimasukkan ke dalam perhitungan adalah data pada saat intensitas cahaya matahari mulai terukur oleh alat yang dapat dilihat pada **Tabel 7**. Intensitas cahaya matahari mulai terukur jam 06.00 WIB hingga pukul 18.00 WIB. Analisis pemusatan data terlihat bahwa intensitas cahaya matahari pada saat tidak terjadi hujan lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi tidak hujan. Pada saat tidak hujan intensitas cahaya matahari mencapai 1323,3 Lux dan termasuk kriteria tinggi yang mengakibatkan peningkatan suhu yang signifikan sehingga terjadi urban heat island di daerah pemukiman. Standar deviasi yang besar menunjukkan bahwa data cenderung tidak homogen dengan range yang terlalu jauh. Sinar matahari mulai muncul pada saat pagi hari dengan intensitas rendah, berangsur naik hingga siang hari dan turun pada sore hari. Dari data pengukuran terlihat bahwa intensitas cahaya matahari mencapai puncaknya pada rentang waktu jam 09.00 WIB – 12.00 WIB, tergantung kondisi awan pada saat pengukuran. Pola penyebaran data pengukuran rinciannya dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai skewness bervariasi ada yang positif dan ada yang negatif. Nilai skewness negatif pada saat hari pertama pengukuran menunjukkan sebagian besar data di atas rata-rata. Nilai skewness positif menunjukkan sebagian besar data di bawah rata-rata seperti yang ditunjukkan oleh data saat pengukuran hari kedua hingga hari ke lima. Nilai kurtosis < 3, menunjukkan bahwa data tersebar merata dengan nilai ekstrim yang lebih sedikit. Nilai sum menunjukkan akumulasi intensitas cahaya matahari hari kelima lebih banyak dibandingkan dengan hari lainnya. Intensitas cahaya matahari pada saat hari ke tiga paling rendah dan hal ini disebabkan cuaca mendung dan hujan yang terjadi pada siang hari. **Tabel 8** dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa rata-rata populasi mendekati rata-rata sampling.

Tabel 7 Statistik Deskriptif Data Intensitas Matahari

	Statistik Deskriptif Data Intensitas Matahari				
	13-10-20	14-10-20	15-10-20	16-10-20	17-10-20
Mean	288.67	352.18	198.50	307.28	340.41
Median	304.60	252.50	151.65	276.70	260.40
Mode	13.30	218.30	1.70	219.20	229.20
Standard Deviation	183.62	273.81	173.80	251.80	262.66
Kurtosis	-1.17	-0.43	2.77	0.20	1.95
Skewness	-0.09	0.84	1.52	0.79	1.30
Range	614.20	964.20	909.20	1131.70	1321.60
Minimum	0.80	0.80	0.80	0.80	1.70
Maximum	615.00	965.00	910.00	1132.50	1323.30
Sum	40413.30	50361.50	28980.60	45169.90	49018.90
Count	140.00	143.00	146.00	147.00	144.00
Confidence Level(95.0%)	30.68	45.26	28.43	41.04	43.27

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 5. Grafik Tren Data Intensitas Cahaya Matahari Per Hari Pengukuran

Tabel 8. Convidence Interval Data Intensitas Matahari

	CI (Lux)				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Batas Bawah	286.10	348.43	196.17	303.92	336.84
Batas Atas	291.24	355.93	200.83	310.64	343.98

Sumber : Hasil Perhitungan

3.5 Analisis Data Curah Hujan

Curah hujan terjadi hari pertama dan hari ketiga pengukuran seperti yang terlihat pada nilai mean yang terdapat pada **Tabel 9** dan **Gambar 6**. Hari pertama hujan terjadi saat malam hari dan hari ke tiga siang hari. Hujan yang terjadi mempengaruhi penurunan suhu dan meningkatkan kelembapan. Hujan yang standar deviasi rendah menunjukkan data lebih cenderung homogen. Nilai kurtosis >3 menunjukkan data ekstrimnya lebih banyak. Angka

ini tidak memberi makna karena curah hujan yang terjadi masih rentang sedang dengan nilai curah hujan maksimum 31,5 mm/jam. **Tabel 10** menunjukkan bahwa rata-rata populasi mendekati rata-rata sampling.

Tabel 9. Statistik Deskriptif Data Curah Hujan

	Statistik Deskriptif Data Curah Hujan				
	13-10-24	14-10-24	15-10-24	16-10-24	17-10-24
Mean	2.45	0.20	2.10	0.01	0.00
Median	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mode	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Standard Deviation	6.84	0.58	5.19	0.06	0.00
Kurtosis	7.75	33.75	11.03	19.15	0.00
Skewness	3.02	5.09	3.29	4.58	0.00
Range	31.50	5.30	27.70	0.30	0.00
Minimum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maximum	31.50	5.30	27.70	0.30	0.00
Sum	693.20	56.10	604.00	3.60	0.00
Count	283.00	283.00	288.00	285.00	285.00
Confidence Level(95.0%)	0.80	0.07	0.60	0.01	0.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 10. Convidence Interval Data Curah Hujan

	CI (mm)				
	13-10-2024	14-10-2024	15-10-2024	16-10-2024	17-10-2024
Batas Bawah	2.40	0.20	2.06	0.00	0
Batas Atas	2.50	0.20	2.13	0.01	0

Sumber : Hasil Perhitungan

3.6 Evaluasi Dampak Parameter Terhadap Kenyamanan Termal

Berdasarkan analisis data terhadap parameter iklim mikro yang telah dilakukan sebelumnya, parameter iklim yang perlu diperhatikan adalah temperatur. Temperatur yang tercatat pada siang hari mencapai 45°C. Temperatur idealnya akan menurun seiring dengan ketinggian. Tetapi fenomena yang terjadi suhu semakin meningkat bahkan mencapai suhu ekstrim. Fenomena ini terjadi karena pengukuran dilakukan di sekitar atap pemukiman yang menggunakan seng. Seng merupakan material yang menyerap panas sehingga mengakibatkan *urban heat island* yang biasa terjadi di wilayah perkotaan. Secara teori fenomena ini memiliki dampak terhadap lingkungan seperti dampak terhadap kesehatan masyarakat, ekonomi, psikologis dan sosial.

Dampak urban heat island terhadap kesehatan masyarakat adalah:

- Heat stress, masyarakat seperti anak-anak, lansia dan individu dengan penyakit kronis, lebih rentan terhadap heat stress akibat suhu tinggi.
- Heatstroke dan dehidrasi, tingkat panas yang berlebihan meningkatkan resiko gangguan kesehatan seperti stroke dan dehidrasi terutama penduduk yang tinggal di rumah tanpa sistem pendingin.
- Peningkatan penyakit pernafasan, pencemaran yang diperburuk dengan adanya urban heat island dapat memicu atau memperparah asma, bronchitis dan penyakit pernafasan lainnya.
- Gangguan tidur. Suhu malam yang lebih tinggi di daerah pemukiman mempengaruhi kualitas tidur yang berdampak pada kesehatan dan produktifitas.

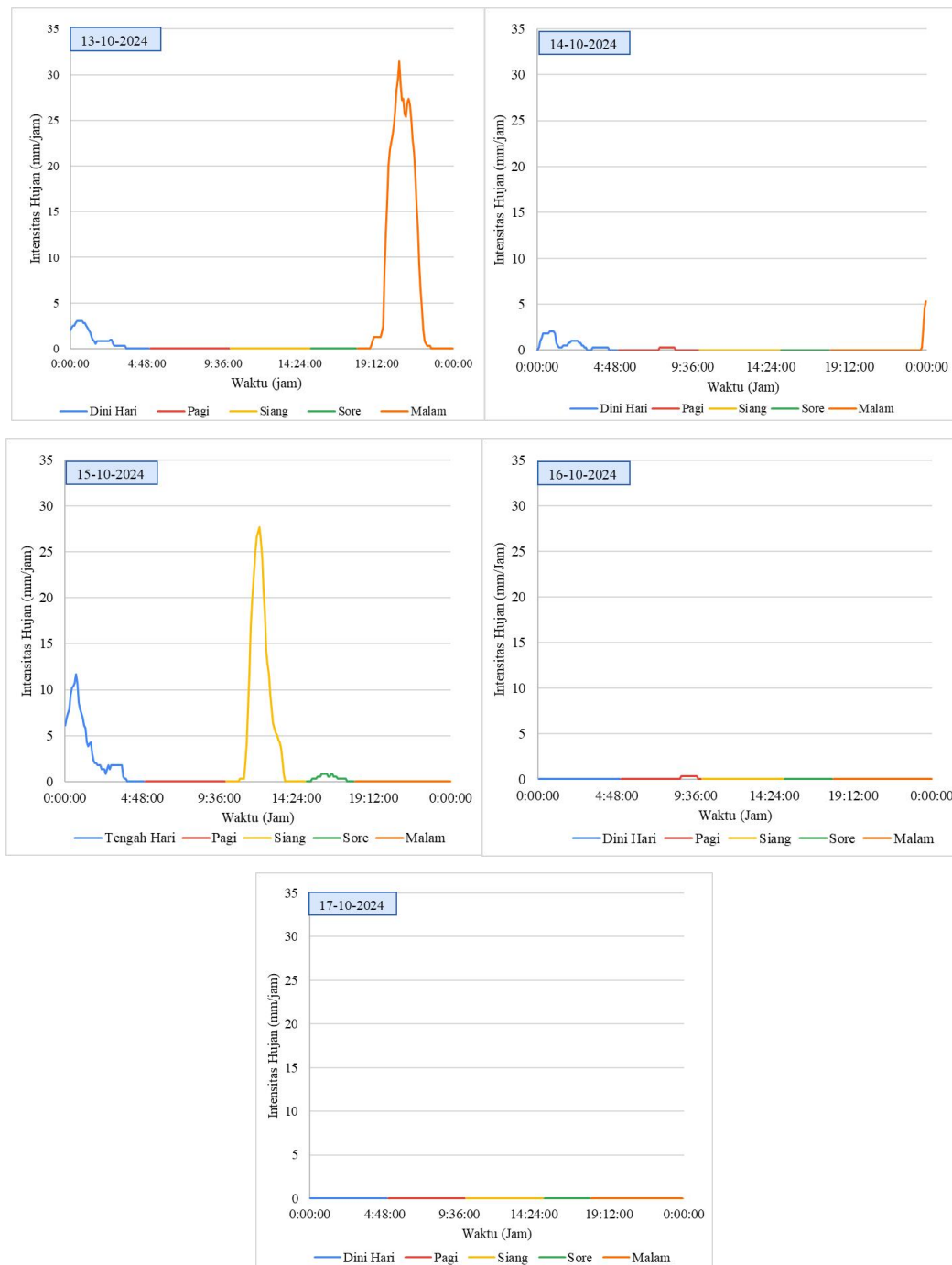
Dampak urban heat island terhadap ekonomi masyarakat adalah:

- Peningkatan tagihan listrik, rumah tangga membutuhkan AC dan kipas angin yang lebih sering yang mengakibatkan konsumsi listrik dan biaya energi.
- Ketidaksetaraan sosial, masyarakat yang berpenghasilan rendah lebih terpengaruh karena cenderung tidak memiliki akses alat pendingin atau lingkungan yang cukup teduh.
- Kerusakan infrastruktur, suhu tinggi dapat merusak bahan bangunan dan infrastruktur lokal seperti jalanan dan atap rumah yang memperbesar biaya perawatan.

Dampak psikologis dan sosial

- Stress dan kecemasan, temperatur yang tinggi secara terus menerus menyebabkan stress ekologis dan ketidaknyamanan bagi penduduk.

- b. Keterbatasan aktivitas luar ruangan, ketika temperatur ekstrim masyarakat enggan beraktivitas di luar rumah akibat panas yang menyengat sehingga mengurangi interaksi sosial dan rekreasi di lingkungan sekitar.



Gambar 4.5 Grafik Tren Data Intensitas Hujan Per Hari Pengukuran

3.7 Upaya Mitigasi di Wilayah Pemukiman

Upaya mitigasi di wilayah pemukiman untuk mencegah terjadinya urban heat island di wilayah perkotaan adalah:

1. Penghijauan lingkungan, temperatur di daerah pemukiman dapat diturunkan dengan menanam pohon-pohon di sekitar rumah dan jalan sehingga menciptakan keteduhan dan pendinginan alami.
2. Penggunaan atap dan permukaan reflektif, yaitu menggunakan material bangunan yang memantulkan panas atau menggunakan atap hijau (green roof). Atap hijau yaitu atap yang ditutupi tanaman dan media tanam untuk menciptakan pendinginan alami sekaligus menambah estetika lingkungan.
3. Peningkatan ventilasi di rumah, yaitu membuat ventilasi yang dapat meningkatkan sirkulasi udara sehingga ketergantungan terhadap alat pendingin dapat dikurangi.

4. Pembuatan kolam atau area air, yaitu dengan menambahkan elemen air seperti membuat kolam kecil untuk menciptakan pendinginan melalui penguapan.
5. Edukasi masyarakat, yaitu dengan cara memberikan informasi untuk mengurangi efek urban heat island sehingga masyarakat termotivasi untuk menanam pohon, material ramah lingkungan dan menghemat energi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variabel iklim mikro menggunakan statistik deskriptif untuk memahami pola dan karakteristik iklim mikro yang terjadi di lokasi penelitian. Analisis pemusatan data variabel suhu dan intensitas cahaya matahari yang tinggi mengakibatkan terjadinya *urban heat island* di daerah pemukiman karena atap yang digunakan berjenis seng. Seng memiliki kemampuan menyerap panas sehingga meningkatkan suhu pada saat siang hari jika kondisi tidak hujan. Intensitas matahari mulai mencapai puncaknya mulai pukul 09.00 WIB hingga pukul 12.00 WIB. Terjadinya hujan dapat menurunkan suhu, intensitas cahaya matahari dan meningkatkan kelembapan sehingga tidak terjadi urban heat island di daerah pemukiman yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal. Variabel iklim mikro lainnya seperti kecepatan angin dan curah hujan tidak memberikan dampak karena kecepatan angin tergolong lambat dan curah hujan tergolong sedang.

Analisis penyebaran data yang dilihat dari standar deviasi menunjukkan data cenderung homogen. Rentang data yang besar terjadi pada variabel suhu, kelembapan dan intensitas cahaya matahari menunjukkan variasi yang signifikan. Kecepatan angin dan curah hujan memiliki rentang yang kecil dan ini mengindikasikan stabilitas cuaca di lokasi pengamatan pada saat pengukuran. Rata-rata populasi yang diestimasi dengan tingkat kepercayaan 95% nilainya hampir sama dengan rata-rata sampel sehingga menunjukkan bahwa data yang diperoleh mendekati kondisi sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Africa Research Institute. (2012). Between extremes: Health Effects of Heat and Cold, Environmental Health Perspectives. Environmental Health Perspectives, 123(October), 275–280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1289/ehp.123-A275>
- Boccalatte, A., Fossa, M., Gaillard, L., & Menezo, C. (2020). Microclimate and urban morphology effects on building energy demand in different European cities. Energy and Buildings. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110129>
- Ding, F., Pang, H., & Guo, W. (2018). Impact of the urban heat island on residents' energy consumption: A case study of Qingdao. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/121/3/032026>
- Herath, H. M. P. I. K., Halwatura, R. U., & Jayasinghe, G. Y. (2018). Evaluation of green infrastructure effects on tropical Sri Lankan urban context as an urban heat island adaptation strategy. Urban Forestry and Urban Greening. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.11.013>
- Indradjati, P. N., & Aisha, I. N. (2020). Adapting Urban Heat Island Mitigation Strategy on Bandung Downtown Area. DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment), 46(2), 129–140. <https://doi.org/10.9744/dimensi.46.2.129-140>
- Jabbar, H. K., Hamoodi, M. N., & Al-Hameedawi, A. N. (2023). Urban heat islands: a review of contributing factors, effects and data. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1129(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1129/1/012038>
- Kardinal Jusuf, S., Wong, N. H., Hagen, E., Anggoro, R., & Hong, Y. (2007). The influence of land use on the urban heat island in Singapore. Habitat International. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2007.02.006>
- Loibl, W., Vuckovic, M., Etminan, G., Ratheiser, M., Tschannett, S., & Österreicher, D. (2021). Effects of densification on urban microclimate—a case study for the city of Vienna. Atmosphere, 12(4). <https://doi.org/10.3390/atmos12040511>
- Lu, M., Hou, T., Fu, J., & Wei, Y. (2019). The effects of microclimate parameters on outdoor thermal sensation in severe cold cities. Sustainability (Switzerland), 11(6), 1–12. <https://doi.org/10.3390/su11061572>

- Prianto, E., & Dwiyanto, A. (2013). Profil Penutup Atap Genteng Beton Dalam Effesiensi Konsumsi Energi Listrik Pada Skala Rumah Tinggal. *Modul*, 13(1), 23–34.
- Qiu, G. Y., Zou, Z., Li, X., Li, H., Guo, Q., Yan, C., & Tan, S. (2017). Experimental studies on the effects of green space and evapotranspiration on urban heat island in a subtropical megacity in China. *Habitat International*. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.07.009>
- Ragheb, A. A., El-Darwish, I. I., & Ahmed, S. (2016). Microclimate and human comfort considerations in planning a historic urban quarter. *International Journal of Sustainable Built Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2016.03.003>
- Rosa, N. (2024). Kenapa Cuaca Sepanjang Oktober Panas Sekali? Ini Penjelasan BMKG. *Detikedu*. <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7613465/kenapa-cuaca-sepanjang-oktober-panas-sekali-ini-penjelasan-bmkg>
- Santamouris, M., Cartalis, C., Synnefa, A., & Kolokotsa, D. (2015). On the impact of urban heat island and global warming on the power demand and electricity consumption of buildings - A review. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.09.052>
- Santamouris, M., & Kolokotsa, D. (2015). On the impact of urban overheating and extreme climatic conditions on housing, energy, comfort and environmental quality of vulnerable population in Europe. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.08.050>
- Simoni, M., Baldacci, S., Maio, S., Cerrai, S., Sarno, G., & Viegi, G. (2015). Adverse effects of outdoor pollution in the elderly. In *Journal of Thoracic Disease*. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.10>
- Tanaka J. Danda. (2024). Assessing the impact of evapotranspiration from green roofs on reducing surface temperatures. *Journal of Building Engineering*, 95(15 October 2024), 110095. [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710224016632#:~:text=Green roofs reduce surface temperature,in relevant surface temperature reduction.](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710224016632#:~:text=Green%20roofs%20reduce%20surface%20temperature,in%20relevant%20surface%20temperature%20reduction.)
- Wu, Z., Kong, F., Wang, Y., Sun, R., & Chen, L. (2016). The impact of greenspace on thermal comfort in a residential quarter of Beijing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph13121217>
- Yang, W., Lin, Y., & Li, C. Q. (2018). Effects of Landscape Design on Urban Microclimate and Thermal Comfort in Tropical Climate. *Advances in Meteorology*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2809649>