

Pengaruh sebaran tutupan lahan terhadap temperature humidity index di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan

Aribah Luthfi Ardayani* and Suhadi Purwantara

¹Department of Geography Education, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

(*)corresponding author: : aribahluthfi.2020@student.uny.ac.id

Submitted	:	15 May 2025
Accepted	:	2 August 2025
Published online	:	30 December 2025

Abstract

Penelitian ini tentang sebaran tutupan lahan yang dapat mempengaruhi temperature humidity index di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran tutupan lahan terhadap distribusi spasial suhu udara Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan, mendeskripsikan tingkat THI (temperature humidity index) Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan, serta menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap temperature humidity index (THI) Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan. Populasi yang digunakan lahan berupa pemukiman, pertanian, perkebunan, dan kawasan industri. Sampel yang digunakan sebanyak 24 titik lahan. Pengumpulan data menggunakan observasi, dokumentasi dan cek lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tingkat temperature humidity di Kapanewon Pajangan tergolong nyaman sedangkan di Kapanewon Bantul tergolong sangat tidak nyaman. Hasil analisis regresi linier sederhana menunjukkan bahwa tutupan lahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap temperature humidity index di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan.

Keywords: LST, NDVI, Temperature Humidity Index, Tutupan Lahan.

Introduction

Perkembangan kota ditandai oleh tingginya kepadatan penduduk yang disebabkan oleh urbanisasi, yakni perpindahan penduduk dari desa ke kota atau sebaliknya. Urbanisasi sering kali didorong oleh alasan ekonomi maupun sosial, seperti pencarian pekerjaan atau kehidupan yang lebih layak. Fenomena ini mengakibatkan perubahan penggunaan lahan secara signifikan, dari lahan vegetasi menjadi lahan terbangun untuk mendukung kebutuhan permukiman dan infrastruktur kota. Akibatnya, ketersediaan lahan menjadi terbatas sementara permintaan terus meningkat (Indrawati, 2014).

Kabupaten Bantul merupakan salah satu wilayah di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengalami laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya, dengan kisaran 1,06% hingga 2,20%. Pertumbuhan tertinggi terjadi di Kapanewon Pajangan, sedangkan jumlah

penduduk terbesar berada di Kapanewon Banguntapan, Sewon, dan Kasihan yang berbatasan langsung dengan Kota Yogyakarta. Peningkatan jumlah penduduk ini berdampak pada meningkatnya kebutuhan lahan, yang menyebabkan perubahan fungsi lahan dan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH), sehingga memengaruhi suhu dan kenyamanan lingkungan (Effendy, 2007; Susanti et al., 2006).

Pembangunan yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) di Kabupaten Bantul memicu konflik tata ruang dan berkurangnya vegetasi alami. Hal ini turut menyumbang pada peningkatan suhu permukaan dan fenomena pulau panas perkotaan (Urban Heat Island/UHI). Pembangunan infrastruktur dan penggunaan material bangunan dengan albedo tinggi memperparah kondisi ini karena memantulkan radiasi matahari lebih besar, yang menyebabkan suhu meningkat (Mustikarini, 2022).

Perubahan tutupan lahan yang masif ini dapat dimonitor menggunakan teknologi penginderaan jauh, seperti citra Landsat, yang memungkinkan analisis efisien terhadap suhu permukaan dan kerapatan vegetasi. Indeks kenyamanan suhu atau temperature Humidity Index (THI) menjadi parameter penting dalam mengukur dampak perubahan tutupan lahan terhadap kenyamanan masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan kajian mengenai pengaruh sebaran tutupan lahan terhadap nilai THI, khususnya di Kapanewon Bantul dan Pajangan, guna mendukung perencanaan wilayah yang adaptif terhadap perubahan iklim mikro dan menjaga kualitas hidup masyarakat (Ningrum, 2021).

Method

Data Collection and Analysis

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi berbagai metode untuk memperoleh dan memverifikasi data spasial serta data pendukung lainnya. Interpretasi citra digunakan untuk menghasilkan peta sebaran vegetasi dan suhu permukaan menggunakan citra Landsat 9 yang diperoleh dari situs USGS (<http://glovis.usgs.gov/>). Pengolahan dilakukan dengan transformasi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) untuk mengetahui kerapatan vegetasi dan LST (Land Surface Temperature) untuk mengetahui suhu permukaan. Hasil interpretasi kemudian diklasifikasikan sesuai indeks masing-masing.

Cek Lapangan dilakukan untuk memverifikasi hasil interpretasi citra dengan kondisi sebenarnya di lapangan, khususnya di wilayah Kapanewon Bantul dan Pajangan. Pengamatan dilakukan menggunakan aplikasi Avenza Maps untuk penentuan titik lokasi, kamera untuk dokumentasi, dan thermo-hygrometer untuk pengukuran kelembapan. Data lapangan digunakan untuk meningkatkan akurasi hasil analisis spasial serta mengidentifikasi perubahan tutupan lahan yang tidak terdeteksi oleh citra satelit.

Observasi dilakukan sebelum dan sesudah cek lapangan guna memperoleh gambaran umum kondisi wilayah penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk menguji dan melengkapi data primer serta mengonfirmasi kondisi kelembapan menggunakan alat hygrometer di kedua kapanewon.

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber seperti RTRW Kabupaten Bantul 2023 dan citra Landsat dari USGS. Teknik ini mendukung proses analisis dengan menyediakan data pendukung terkait kondisi tutupan lahan dan kebijakan spasial. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan pengolahan citra dan data spasial untuk mengidentifikasi tutupan lahan, suhu permukaan, dan indeks kenyamanan termal di wilayah penelitian. Tahapan tersebut meliputi:

Proses awal melibatkan koreksi radiometrik dan geometrik untuk mengubah nilai Digital Number (DN) menjadi reflektan ToA, sesuai persamaan dari Chander et al. (2009):

$$P\lambda' = MpQcal + Ap.....(1)$$

Keterangan :

$PL' = ToA \text{ spectral radians}$

Mp = nilai digital number multiplicative

$Qcal$ = nilai piksel (DN)

Ap = nilai penambah dari spectral radian

Setelah koreksi, citra ditajamkan untuk meningkatkan resolusi spasial dan dilakukan pemotongan wilayah studi menggunakan *extract by mask* di ArcGIS.

Klasifikasi Tutupan Lahan

Klasifikasi citra dilakukan secara terbimbing menggunakan metode *maximum likelihood*, menghasilkan lima kelas tutupan lahan: lahan terbangun, lahan terbuka, vegetasi rapat, vegetasi jarang, dan badan air.

Analisis Suhu Permukaan (LST)

Suhu permukaan dihitung melalui beberapa tahap:

- Konversi DN ke radiansi spectral
- Konversi ke suhu radiasi ($^{\circ}C$) dengan rumus:

$$T = \frac{K2}{\ln\left[\frac{K1}{L\lambda} + 1\right]} - 273 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

T : Suhu Efektif

$K1$: Konstanta Kalibrasi 1

$K2$: Konstanta Kalibrasi 2

L : Spektral Radiasi

- Perhitungan *Proportion of Vegetation* (P_v):

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

NIR : adalah nilai reflektansi inframerah dekat dari citra.

RED : adalah nilai reflektansi dari cahaya merah dari citra

- Estimasi emisivitas permukaan:

$$e = \varepsilon_v P_v + \varepsilon_g (1 - P_v) + 4 < d\varepsilon > P_v (1 - P_v) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

e : Nilai Emisivitas

P_v : Proportion of Vegetation

ε_v : Emisivitas vegetasi (0,985)

ε_g : Emisivitas tanah (0,960)

$4d\varepsilon$: Nilai rata rata (0,06)

Perhitungan suhu permukaan (LST)

$$Ts = T / (1 + (\lambda T) / \partial \ln e) \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

Ts : Suhu permukaan

T : Suhu kecerahan

λ : Panjang gelombang Tengah band termal
 δ : ketetapan 1.438×10^{-2} mK
 e : Nilai emisivitas

Temperature Humidity Index (THI)

Untuk menilai kenyamanan termal, dihitung THI dengan rumus:

$$THI = 0.8 T_a + ((RH + T_a)) / 500 \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan :

THI : *Temperature Humidity Index*
 T_a : Suhu Udara (oC)
RH : Kelembaban udara relative (%)

Analisis Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa pengaruhnya sebaran tutupan lahan terhadap nilai temperature humidity index (THI) di wilayah Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan. Temperature humidity index dijadikan sebagai variabel dependen (Y), sedangkan tutupan lahan yang diklasifikasikan berdasarkan hasil citra satelit menjadi variabel independen (X).

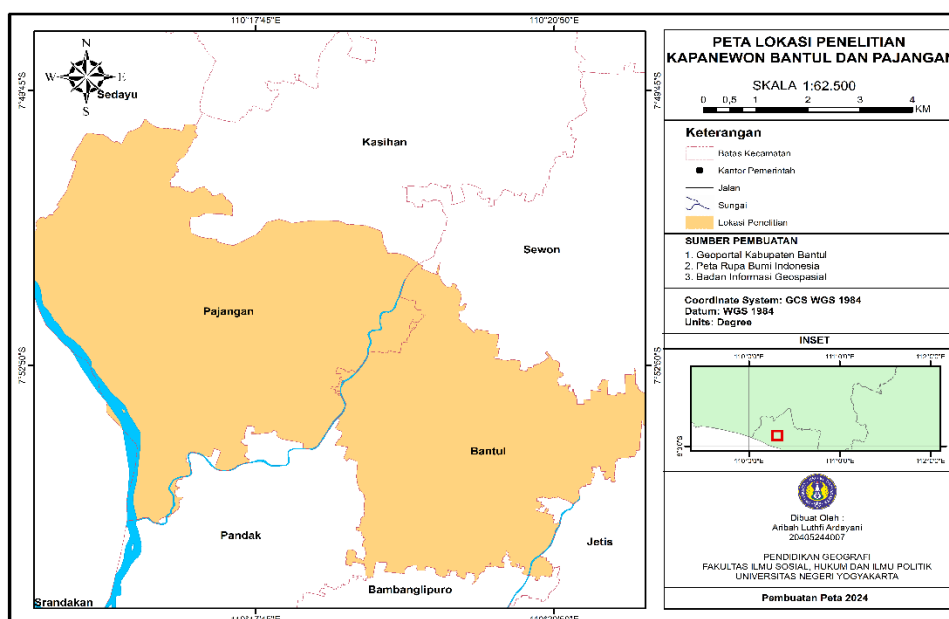
The Study Area

Wilayah kajian berada di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan di Kabupaten Bantul, secara astronomis Kapanewon Bantul terletak pada $7^{\circ}56'30''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}20'15''$ Bujur Timur dengan luas wilayah sebesar 21,95 km² terdiri dari 5 Kalurahan yaitu Bantul, Sabdodadi, Tirirenggo, Ringinharjo, Palbapang.

Letak Astronomis Kapanewon Pajangan berada di $7^{\circ}53'2''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}16'15''$ Bujur Timur dengan luas wilayah sebesar 33,25 km² terdiri dari 3 Kalurahan yaitu Guwosari, Sendangsari, dan Triwidadi. Batas wilayah secara administrasi penelitian sesuai dengan Gambar 1 yaitu batas utara dengan Kalurahan Sewon dan Kasihan, batas selatan dengan Kalurahan Bambanglipuro dan Pandak, batas barat dengan Sungai Progo dan Kabupaten Kulon Progo serta batas timur dengan Kalurahan Jetis. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2024 – Januari 2025.

Kapanewon Pajangan dikelompokkan menjadi dua menurut kriteria topografi wilayahnya, daerah dengan topografi relatif datar sampai berombak, dengan ketinggian antara 25 - 50 meter di atas permukaan air laut. Lahannya terdapat di seluruh Desa Guwosari dan sebagian Desa Sendangsari. Dan daerah dengan kriteria ini mencakup 60% dari luas wilayah Kecamatan Pajangan. Daerah dengan kriteria topografi antara berombak dan berbukit, dengan ketinggian antara 50-100 meter di atas permukaan air laut. Seluruhnya terdapat di Desa Triwidadi, Kapanewon Bantul memiliki topografi dengan tinggi <8 % atau kurang dari 8 mdpl. Ketinggian yang relatif rendah (kurang dari 8%), Kapanewon Bantul memiliki kondisi yang mendukung untuk pertanian, pemukiman, serta pengembangan infrastruktur karena tidak ada topografi yang terlalu curam atau berbukit tajam.

Populasi dalam penelitian ini berupa tutupan lahan pemukiman, pertanian, perkebunan, dan kawasan industri yang tersebar di wilayah kedua Kapanewon. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik grid berbantuan tools grid index pada ArcGIS dan purposive sampling. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan jumlah sampel sebesar 24 titik dengan lahan yang bervariasi untuk mencari keterkaitan dengan temperature humidity di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan.



Gambar 1. Peta Administrasi Lokasi Penelitian

Result

Sebaran Tutupan Lahan Terhadap Distribusi Spasial Suhu Udara Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan

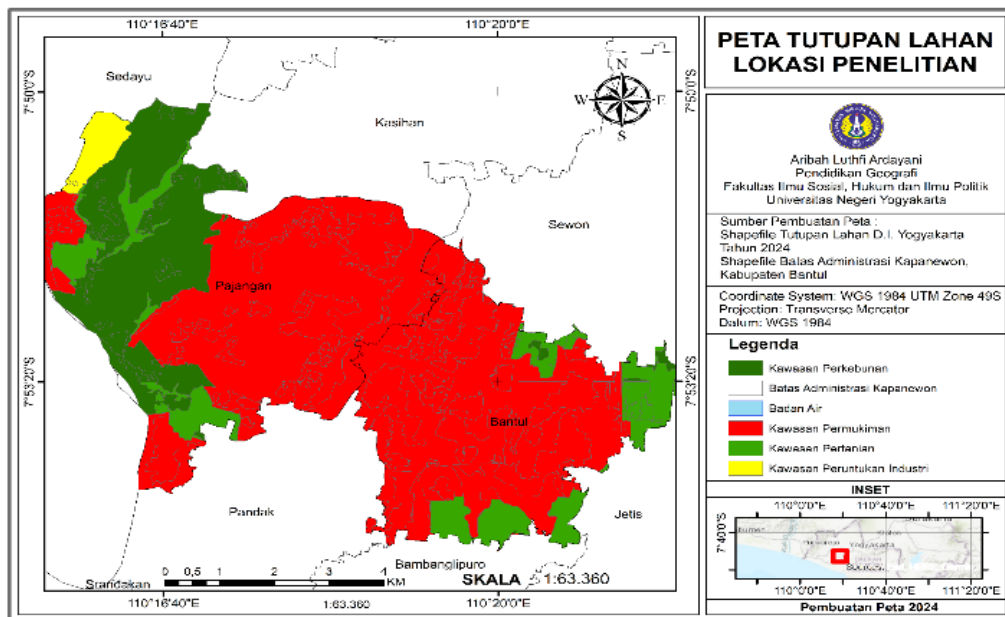
Kondisi Tutupan Lahan

Penutupan lahan (*land cover*) adalah gambaran fisik dari objek dan elemen yang menutupi permukaan, tanpa memperhatikan aktivitas manusia terhadap objek-objek tersebut. Pengertian selanjutnya menurut Utubulang Nofrendy, dkk, (2015, p. 447) yang menyatakan pada lahan tertentu penggunaan lahan dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia baik di masa lampau atau di masa sekarang. Tutupan lahan dapat digambarkan sebagai elemen vegetasi dan buatan yang menutupi permukaan tanah. Semua elemen tersebut dapat terlihat secara langsung melalui citra penginderaan jauh. Secara umum, terdapat dua kategori utama dalam penutupan lahan yaitu, lahan terbangun berupa infrastruktur yang dibuat oleh manusia dan lahan bervegetasi berupa perkebunan dan pertanian.

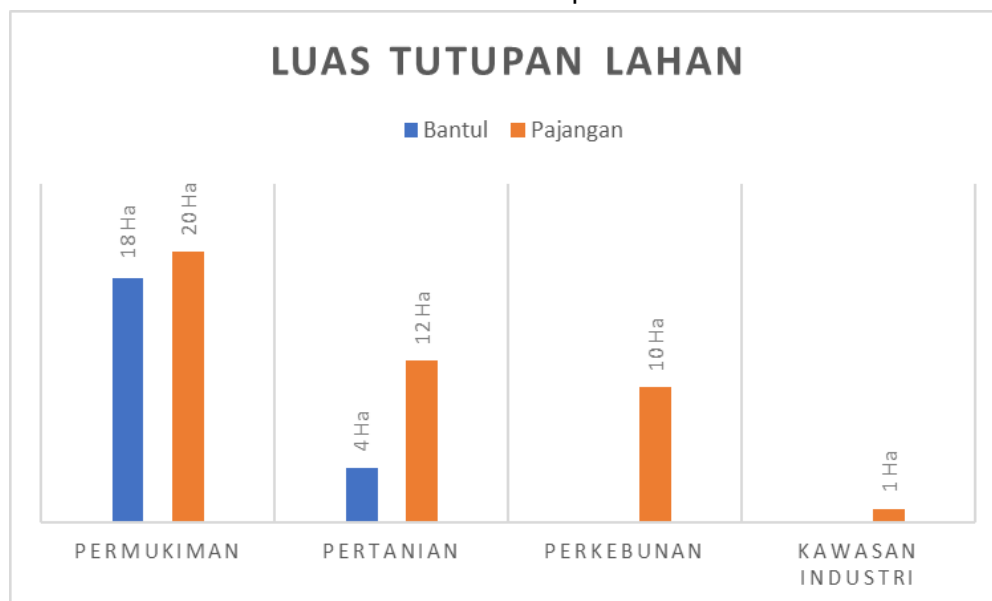
Menentukan pemetaan penggunaan lahan dapat dilakukan dengan metode penginderaan jauh menggunakan citra satelit dan survei lapangan. Data tutupan lahan diperoleh dari DPTR Kota Yogyakarta yang berbentuk shapefile dengan luas wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta yang kemudian di crop pada wilayah lokasi penelitian di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan.

Gambar 2 hasil dari tutupan lahan antar dua kapanewon, di Kapanewon Pajangan lebih bervariasi terdapat empat jenis tutupan lahan, yaitu kawasan permukiman, kawasan pertanian, kawasan perkebunan dan kawasan industri. Kapanewon Bantul yang hanya memiliki dua jenis tutupan lahan yaitu, kawasan permukiman dan kawasan pertanian. Kawasan permukiman Kapanewon Pajangan seluas 20 Ha mayoritas bermukim di Kalurahan Guwosari dan Kalurahan Sendangsari. Masyarakat banyak memilih tinggal di daerah ini disebabkan dekat dengan Kapanewon Bantul yang menjadi pusat dari Kabupaten Bantul dan berbatasan dengan Kapanewon Kasihan yang menjadi daerah penyangga bagi Kota Yogyakarta dan di sisi lain Kalurahan Guwosari dan Sendangsari memiliki topografi yang lebih landai dibandingkan dengan Kalurahan Triwidadi yang mayoritas lahannya digunakan untuk kawasan perkebunan dan pertanian. Pada Gambar 3 di Kawasan Perkebunan Kapanewon Pajangan seluas 10 Ha dan luas lahan pertanian 12 Ha dan sisanya merupakan kawasan industri dengan luas 1 Ha. Kapanewon Bantul mayoritas lahannya

berpa Kawasan pemukiman dengan luas 18 Ha dan sisanya berupa kawasan pertanian dengan luas 4 Ha yang berada di Kalurahan Palbapang dan Kalurahan Sabdodadi.



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan



Gambar 3. Diagram Luas Tutupan Lahan

Kondisi Kerapatan Vegetasi

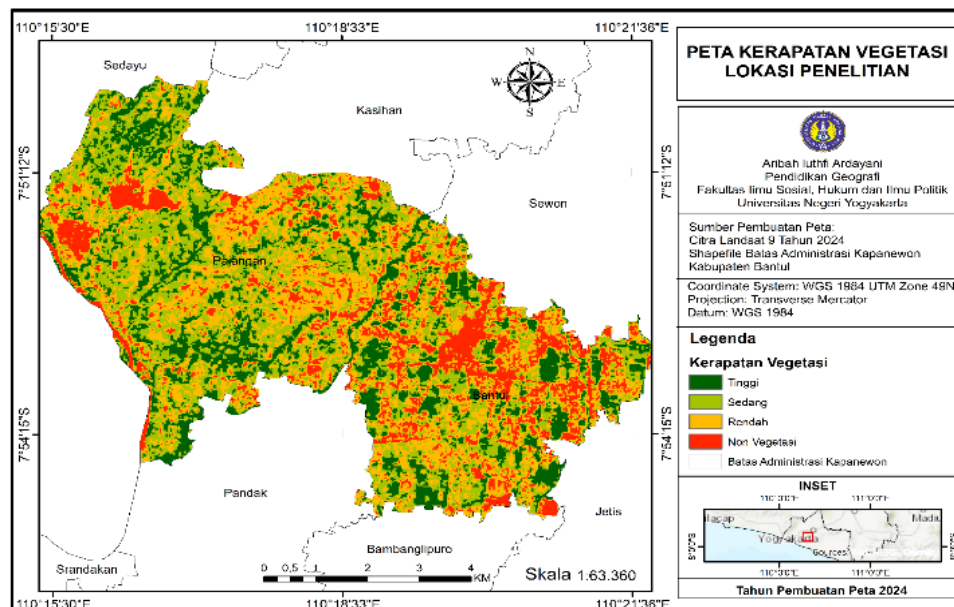
Kerapatan vegetasi merujuk pada seberapa padat atau rapatnya tumbuhan di suatu area atau ekosistem. Biasanya diukur berdasarkan jumlah individu tumbuhan (misalnya pohon atau tanaman) per satuan luas, seperti per meter persegi atau hektar. Kerapatan vegetasi memberikan informasi penting tentang struktur vegetasi dalam suatu kawasan, yang dapat digunakan untuk analisis ekologi, perencanaan penggunaan lahan, dan pemantauan perubahan lingkungan.

Data kerapatan vegetasi Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan diperoleh melalui USGS dengan mengunduh citra Landsat 8 dengan perekaman 12 Oktober 2024. Data kemudian diolah menggunakan ArcMap 10.8 sesuai dengan penginderaan jauh menggunakan metode NDVI (Normalize Difference Vegetation Index) dengan band 4 spesifikasi RED atau radiasi cahaya merah

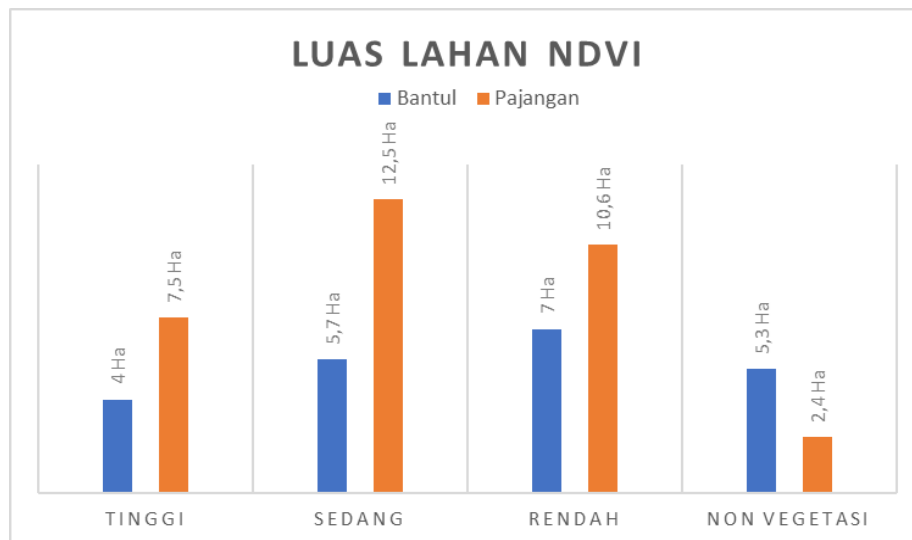
dari piksel dan 5 spesifikasi NIR atau radiasi inframerah dekat dari piksel. Langkah selanjutnya citra tersebut di sesuaikan dengan lokasi penelitian menggunakan shapefile batas kapanewon kemudian di layout agar dapat memberikan informasi dan dibaca dengan mudah seperti Gambar 4. Analisis NDVI menghasilkan nilai terendah -0.14 dan tertinggi 0.57 Nilai indeks vegetasi diperoleh selanjutnya dibagi menjadi menjadi 4 kelas dengan dan total luasan areanya yang dihitung melalui calculator geometric yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Hasil yang didapatkan pada Kapanewon Bantul dengan luas lahan yang bervegetasi tinggi seluas 4 km, bervegetasi sedang sebesar 5,7 Ha, dan vegetasi rendah 7,0 Ha sisanya dengan luas 5,3 Ha berupa lahan non vegetasi berupa lahan kosong, lahan terbangun, lahan berair dan lahan terdegradasi paling banyak berada di Kalurahan Bantul, Kalurahan Ringinharjo, Kelurahan Trirenggo dan Kalurahan Sabdodadi.

Kapanewon Pajangan luas kerapatan vegetasinya lebih besar dibandingkan Kapanewon Bantul, hal ini didukung dengan topografi Pajangan yang tinggi dengan 50 – 100 mdpl, lahan pada ketinggian tersebut berupa lahan Perkebunan dan pertanian. Menurut Gambar 5 luas dengan kerapatan vegetasi tinggi sebesar 7,5 Ha, kerapatan vegetasi sedang seluas 12,5 Ha, dan kerapatan vegetasi rendah seluas 10,6 Ha dan sisanya lahan non vegetasi hanya seluas 2,4 Ha paling banyak berada di Kalurahan Guwosari dan Kalurahan Sendangsari.



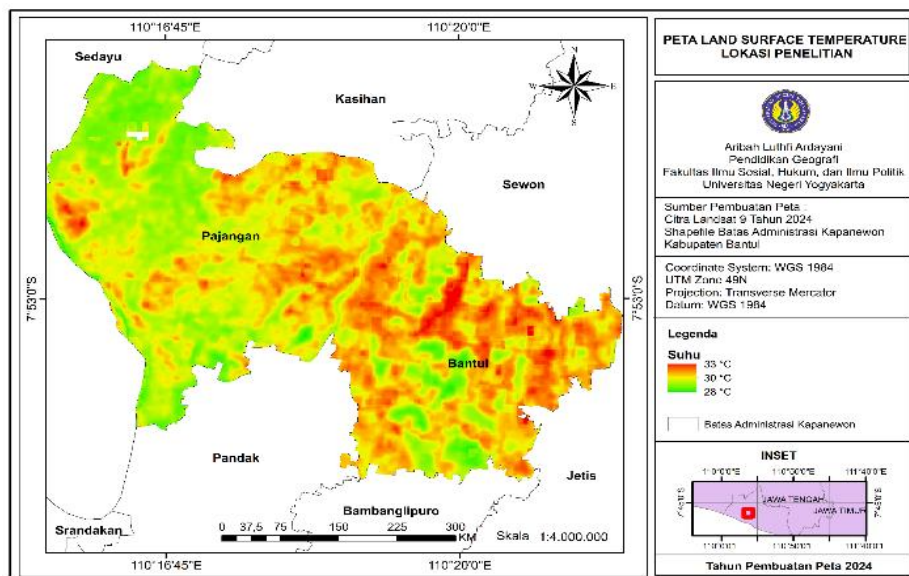
Gambar 4. Peta Kerapatan Vegetasi



Gambar 5. Luas Lahan NDVI

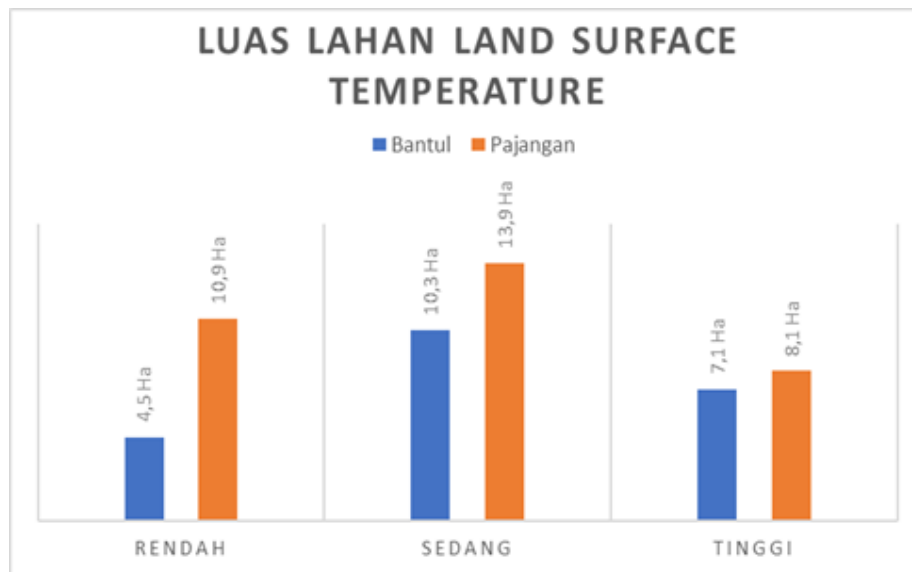
Kondisi Land Surface Temperature

Informasi *land surface temperature* atau disebut suhu permukaan diolah menggunakan cara penginderaan jauh dari citra Landsat 9 yang diperoleh dengan cara mengunduh di *USGS Earth Explorer* perekaman 17 Agustus 2024. Pemilihan citra tersebut mempertimbangkan intensitas tutupan awan pada hari itu karena dapat mengganggu pengolahan data menyebabkan hasil tidak akurat. Data kemudian diolah menggunakan ArcMap 10.8 menggunakan metode LST (*Land Surface Temperature*) dengan band 10, band termal (*Thermal Infrared Sensor, TIRS*) yang berfungsi untuk mengukur radiasi termal yang dipancarkan dari permukaan bumi. Langkah selanjutnya citra tersebut di sesuaikan dengan lokasi penelitian menggunakan *shapefile* batas kapanewon kemudian di layout agar dapat memberikan informasi kepada pembaca dengan mudah, dan hasil akhirnya berupa peta LST sesuai dengan Gambar 6. Analisis LST menghasilkan nilai $28^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$. Nilai LST diperoleh selanjutnya dibagi menjadi menjadi 3 kelas dengan dan total luasan areanya yang dihitung melalui *calculator geometric* yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Peta *Land Surface Temperature*

Suhu permukaan Kalurahan Bantul dan Kalurahan Sabdodadi memiliki suhu tertinggi dibandingkan wilayah lain dengan nilai suhu 33°C dan luas lahan 7,1 Ha. Kemudian dengan daerah suhu sedang berkisar 30°C berada di hampir seluruh Kapanewon Bantul dengan luas 10,3 Ha dan di Kapanewon Pajangan tepatnya di Kalurahan Guwosari dan Sendangsari dengan luas 13,9 Ha. Suhu mencapai 28°C mayoritas berada di Kalurahan Triwidadi dan sepanjang Kali Progo dengan luas lahan 10,9 Ha. Sedangkan suhu tertinggi Kapanewon Pajangan berada di Kalurahan Guwosari dan Kalurahan Sendangsari disebabkan adanya pemukiman dan lahan terbangun yang secara Lokasi berbatasan dengan Kapanewon Bantul sebagai pusat dari Kota Bantul dan di sisi utara berbatasan dengan Kapanewon Kasihan sebagai daerah penyangga Kota Yogyakarta.



Gambar 7. Luas Lahan *Land Surface Temperature*

Kondisi Distribusi Temperature Humidity Index

Temperature Humidity Index (THI) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur kenyamanan termal, yang mempertimbangkan suhu udara dan kelembapan relatif. THI digunakan untuk menentukan tingkat kenyamanan manusia, hewan, atau tanaman di berbagai kondisi cuaca. Semakin tinggi nilai THI, semakin tinggi kemungkinan seseorang atau makhluk hidup mengalami ketidaknyamanan atau bahkan stres panas.

Pengambilan data kelembapan relatif berdasarkan random sampling dengan menggunakan grid ukuran 1,5 x 1,5 km yang tersebar 11 titik di Kapanewon Bantul dan 13 titik di Kapanewon Pajangan secara keseluruhan berjumlah 24 titik. Data diambil pada waktu pagi (07.00 - 09.00), siang (11.00 - 13.00) dan sore (15.00 - 17.00). Pengambilan data kelembapan menggunakan alat thermohygrometer, avenza dan GPS. Berdasarkan acuan menurut hasil penelitian (Emmanuel, 2005, p. 1591) THI pada Kapanewon Bantul dan Pajangan termasuk klasifikasi sebagai mana Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 data suhu dan kelembapan relatif yang diukur pada pagi, siang dan sore di Kapanewon Bantul. Nilai indeks tertinggi atau dalam klasifikasi sangat tidak nyaman berada di Dusun Kweden, Kalurahan Tlirenggo dengan nilai THI sebesar 26,9. Nilai indeks terendah berada di Lapangan Tlirenggo dengan nilai THI 25,4. Terjadi demikian karena Dusun Kweden dikelilingi oleh lahan pertanian dan sepanjang jalan kampung minim ditanami pohon atau vegetasi sehingga tergolong sangat tidak nyaman. Lapangan Tlirenggo memiliki THI yang rendah dibandingkan dengan wilayah Kapanewon Bantul lainnya dikarenakan sekeliling lapangan ditanami pohon perindang atau vegetasi yang berfungsi mengatur iklim mikro perkotaan.

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan indeks kenyamanan berdasarkan data suhu dan kelembaban relatif yang diukur langsung di lapangan pada pagi, siang dan sore di Kapanewon Pajangan. Nilai indeks tertinggi atau dalam klasifikasi tidak nyaman berada di Dusun Kalakijo, Kalurahan Guwosari dengan nilai THI sebesar 25,0. Nilai indeks terendah berada di dua tempat yaitu Dusun Beji, Kalurahan Sendangsari dan Dusun Kayen, Kalurahan Sendangsari dengan nilai THI 23,2. Terjadi demikian karena Dusun Kalakijo di kelilingi oleh lahan pertanian dan sepanjang jalan kampung minim ditanami pohon atau vegetasi sehingga tergolong tidak nyaman. Dusun Beji, Kalurahan Sendangsari dan Dusun Kayen, Kalurahan Sendangsari memiliki THI yang rendah dibandingkan dengan wilayah Kapanewon Pajangan lainnya dikarenakan tutupan lahan mayoritas berupa kawasan perkebunan yang ditanami pohon budidaya atau vegetasi yang berupa pohon industri seperti kayu, pohon penghasil buah dan pohon penghasil obat. Banyak masyarakat yang bermata pencaharian sebagai pembuat triplek atau veneer lembaran kayu tipis yang terbuat dari kayu gelondongan yang dikupas menggunakan mesin.

Tabel 1. Nilai Indeks THI di Kapanewon Bantul

Kapanewon Bantul					
No	Titik Pengambilan Data Kelembaban	Kelembaban	Suhu	THI	Klasifikasi
1	Gapura Padukuhan Ngringingan	67%	32,8	26,3	Sangat Tidak Nyaman
2	Simpang Empat Karangasem	64%	33,4	26,8	Sangat Tidak Nyaman
3	Kweden, Trirenggo	64%	33,6	26,9	Sangat Tidak Nyaman
4	Lapangan Trirenggo	60%	31,7	25,4	Sangat Tidak Nyaman
5	Padukuhan Taskombang	60%	32,3	25,9	Sangat Tidak Nyaman
6	Jl. Parangtritis, Perempatan Manding	63%	33,5	26,8	Sangat Tidak Nyaman
7	Priyan, Trirenggo	62%	33,2	26,6	Sangat Tidak Nyaman
8	Lapangan Paseban Bantul	59%	32,7	26,2	Sangat Tidak Nyaman
9	Babadan, Bantul	60%	32,9	26,4	Sangat Tidak Nyaman
10	Kalurahan Ringinharjo	59%	32,5	26,1	Sangat Tidak Nyaman
11	Kadirojo, Palbapang, Bantul	61%	32,1	25,7	Sangat Tidak Nyaman
Rata-rata		62%	32,8	26,3	Sangat Tidak Nyaman

Sumber: Pengolahan Tahun 2025

Tabel 2. Nilai Indeks THI di Kapanewon Pajangan

Kapanewon Pajangan					
No	Titik Pengambilan Data	Kelembaban	Suhu	THI	Klasifikasi

No	Titik Pengambilan Data Kelembaban	Kelembaban	Suhu	THI	Klasifikasi
1	Kalakijo, Guwosari, Pajangan	69%	31,2	25,0	Tidak Nyaman
2	Kentolan Kidul, Guwosari, Pajangan	77%	30,1	24,2	Nyaman
3	SD Negeri Kembang Putihan, Guwosari	75%	29,8	23,9	Nyaman
4	Pringgading, Guwosari, Pajangan	81%	29,3	23,5	Nyaman
5	Nanggul, Triwidadi, Pajangan	80%	29,6	23,7	Nyaman
6	Krebet, Sendangsari, Pajangan	78%	29,5	23,7	Nyaman
7	Alun-alun Triwidadi	78%	30,7	24,6	Nyaman
8	Butuh Lor, Triwidadi	80%	30,6	24,5	Nyaman
9	Ngincep, Triwidadi	77%	29,8	23,9	Nyaman
10	Kunden, Sendagsari	76%	30,9	24,7	Nyaman
11	Jaten, Sendagsari	79%	30,1	24,1	Nyaman
12	Beji, Sendagsari	77%	29,0	23,2	Nyaman
13	Kayen, Sendagsari	79%	29,0	23,2	Nyaman
	Rata-rata	77%	30,0	24,0	Nyaman

Sumber: Pengolahan Tahun 2025

Pengaruh Sebaran Tutupan Lahan Terhadap Temperature Humidity Index

Analisis pengaruh sebaran tutupan lahan terhadap *temperature humidity* dilakukan menggunakan SPSS 25 dengan metode regresi linier sederhana dari data THI dan tutupan lahan wilayah lokasi penelitian Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan. Berikut hasil perhitungannya pada Tabel 4, Sig. adalah nilai p yang mengindikasikan signifikansi statistik dari model. Jika $p < 0.05$, maka hubungan antara prediktor dan variabel dependen dianggap signifikan. Nilai $p = 0.031$ menunjukkan bahwa hubungan antara Tutupan Lahan dan THI signifikan pada tingkat signifikansi 0.05. Artinya, Tutupan Lahan berkontribusi secara signifikan terhadap variasi dalam THI.

Model Tabel 3 menunjukkan bahwa Tutupan Lahan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap THI dengan nilai $p = 0.031$, yang lebih kecil dari 0.05. Meskipun pengaruhnya signifikan, model ini hanya mampu menjelaskan sebagian kecil variasi dalam data (dengan R^2 sekitar 0.195), yang berarti masih ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi THI yang tidak tercakup dalam model.

Nilai p untuk konstanta sangat kecil (kurang dari 0.001), yang berarti bahwa konstanta ini sangat signifikan. Nilai p untuk Tutupan Lahan ditunjukkan pada Tabel 5 adalah 0.031, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05, yang menunjukkan bahwa Tutupan Lahan memiliki pengaruh signifikan terhadap THI pada tingkat signifikansi 0.05. Artinya, hubungan antara Tutupan Lahan dan THI bukanlah kebetulan dan dapat dianggap signifikan.

Hipotesis yang dapat diketahui dari hasil perhitungan menggunakan SPSS dengan metode regresi linier sederhana sesuai dengan hipotesis utama yaitu perubahan tutupan lahan memengaruhi suhu permukaan. Dengan meningkatnya luasan lahan terbangun dan berkurangnya lahan vegetasi, terjadi peningkatan suhu permukaan. Penelitian ini menggunakan data citra satelit

Landsat dan analisis suhu permukaan untuk mengidentifikasi hubungan tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan berhubungan dengan peningkatan suhu permukaan, yang dapat memengaruhi kenyamanan termal di wilayah Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan.

Discussion

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh sebaran tutupan lahan terhadap tingkat kenyamanan termal yang diukur melalui Temperature Humidity Index (THI) di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan, Kabupaten Bantul. Hasil tutupan lahan yang dapat diidentifikasi Kapanewon Bantul memiliki dua jenis tutupan lahan yaitu, permukiman dan pertanian. Kapanewon Pajangan memiliki 4 jenis lahan yaitu, permukiman, pertanian, perkebunan, dan kawasan industri. masalah utama yang diangkat adalah bagaimana variasi jenis tutupan lahan seperti permukiman, pertanian, perkebunan, dan kawasan industri berkontribusi terhadap perubahan suhu permukaan tanah (LST), kelembaban, dan pada akhirnya terhadap kenyamanan termal. Dengan menggunakan analisis penginderaan jauh dan model regresi linier sederhana, studi ini menemukan bahwa distribusi tutupan lahan berpengaruh signifikan terhadap nilai THI, dengan nilai $p = 0,031$ ($< 0,05$), yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara aspek fisik lingkungan dan kenyamanan mikroklimat lokal.

Temuan utama menunjukkan bahwa Kapanewon Bantul didominasi oleh kawasan terbangun dan memiliki suhu permukaan yang tinggi (hingga 33°C), serta rata-rata THI sebesar $26,30^{\circ}\text{C}$ yang masuk dalam kategori "sangat tidak nyaman". Sebaliknya, Kapanewon Pajangan, yang memiliki tutupan vegetasi yang lebih tinggi seperti kebun, sawah, dan kawasan perkebunan, menunjukkan suhu permukaan yang lebih rendah (sekitar 28°C) dan mayoritas wilayahnya tergolong nyaman. Perbedaan kondisi ini memperkuat hipotesis bahwa vegetasi memiliki peran penting dalam menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban melalui proses evapotranspirasi, serta berkontribusi terhadap kesejukan mikroklimat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ketut Wikantika, dkk. (2021) di Kota Kendari yang menunjukkan peningkatan suhu udara dan THI secara signifikan akibat perubahan tutupan lahan selama 1990–2019. Di Kendari, peningkatan THI terjadi di 64,58% wilayah, memperkuat temuan bahwa urbanisasi berdampak pada menurunnya kenyamanan termal. Demikian pula, penelitian Galang Prasasti Al Ayubi, dkk. (2022) di Kota Batu menyusun model regresi yang menekankan pengaruh vegetasi rapat dan badan air terhadap penurunan THI, mendukung temuan di Pajangan bahwa kawasan dengan tutupan vegetasi tinggi lebih nyaman secara termal.

Penelitian ini juga sejalan dengan temuan Dyah Ajeng Sekar Pertiwi (2021) di Kota Tangerang yang mencatat peningkatan ketidaknyamanan termal dalam rentang waktu jangka panjang. Penurunan kenyamanan juga ditemukan dalam studi oleh Shelin Melinda, dkk. (2022) di Kota Palembang, yang mengindikasikan adanya tren peningkatan suhu dan THI sebesar $0,03^{\circ}\text{C}/\text{tahun}$ selama 30 tahun terakhir. Ini menunjukkan adanya pola yang konsisten antara perubahan lahan dan meningkatnya tekanan termal di wilayah urban dan peri-urban.

Lebih lanjut, penelitian oleh Nursida Arif, dkk. (2023) di Yogyakarta menyoroti hubungan antara Urban Heat Island (UHI) dengan THI, dengan koefisien korelasi tinggi ($r^2 = 0,93$). Temuan ini sangat relevan dengan kondisi Kapanewon Bantul yang mengalami efek UHI akibat padatnya lahan terbangun dan aktivitas antropogenik, sehingga menyebabkan akumulasi panas dan menurunnya kenyamanan termal. Bandingkan dengan Kapanewon Pajangan yang berada di pinggiran urban dengan vegetasi lebih baik, efek UHI relatif lebih kecil.

Berdasarkan hasil temuan dan perbandingan lintas studi, dapat disimpulkan bahwa struktur penggunaan lahan sangat menentukan kondisi suhu permukaan dan kelembaban yang pada akhirnya membentuk tingkat kenyamanan termal suatu wilayah. Studi ini menguatkan teori tentang

efek albedo, peran vegetasi dalam pengaturan iklim mikro, dan fenomena urban heat island yang telah menjadi kerangka pemikiran utama dalam studi geografi perkotaan dan klimatologi lingkungan. Namun, penelitian ini juga mendorong pengembangan teori baru yaitu pentingnya penggunaan THI sebagai indikator spasial mikroklimat di wilayah peri-urban, yang sebelumnya lebih banyak digunakan dalam ruang tertutup atau sektor peternakan. Penelitian ini juga menegaskan urgensi integrasi spasial antara perencanaan tata ruang dan strategi mitigasi iklim mikro, terutama dalam menghadapi pertumbuhan wilayah urban di daerah dengan keragaman tipologi lahan seperti Kabupaten Bantul.

Conclusion

Lahan terbangun dan lahan terbuka di Kapanewon Bantul cenderung memiliki nilai suhu udara yang lebih tinggi dibandingkan wilayah yang didominasi oleh vegetasi rapat yang memberikan efek penurunan suhu lokal (efek pendinginan vegetasi) seperti Kapanewon Pajangan. Sebaran suhu udara menunjukkan pola spasial yang konsisten dengan distribusi tutupan lahan: area perkotaan dan kawasan pemukiman padat di Kapanewon Bantul memiliki suhu udara yang lebih tinggi, sedangkan daerah dengan tutupan vegetasi yang luas di Kapanewon Pajangan menunjukkan suhu udara yang lebih sejuk. Hasil ini memperkuat pentingnya tutupan vegetasi sebagai komponen ekologis yang mampu mengurangi tekanan termal. Tingkat kenyamanan rata – rata di Kapanewon Bantul senilai 26,30 C termasuk kedalam klasifikasi sangat tidak nyaman. Kapanewon Pajangan tingkat kenyamanan berada di klasifikasi nyaman dengan THI 240 C. Nilai THI penelitian ini dengan membandingkan Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajanga hasil menunjukkan bahwa variabel tutupan lahan dengan nilai 0,031 berpengaruh terhadap THI.

Pemerintah daerah dapat mengatur kebijakan yang mewajibkan pembangunan ruang terbuka hijau di setiap area baru yang dibangun, baik itu kawasan permukiman, perkantoran, atau pusat perbelanjaan. Mengurangi suhu lingkungan dan memperbaiki kualitas udara di Kapanewon Bantul dan Kapanewon Pajangan. Dilakukan pemantauan dan penelitian secara berkala terhadap perubahan tutupan lahan dan dampaknya terhadap THI, agar kebijakan yang diambil selalu berbasis pada data yang akurat dan terkini.

Acknowledgement

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada seluruh pihak yang terlibat pada penulisan dan penelitian dalam artikel ini serta teman teman yang telah memberikan motivasi dan dukungannya.

References

- Al Ayubi, G. P., Kartika Eka Sari, & Adipandang Yudono. (2022). Pengaruh sebaran tutupan lahan terhadap temperature humidity index di Kota Batu. *Planning for Urban Region and Environment*.
- Ambarwati, S. (2021). Hubungan perubahan penggunaan lahan dengan perubahan land surface temperature di Kota Depok tahun 2009-2019 (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Arif, N., Puspitasari, R. D., & Sari, E. N. (2023). Analysis of thermal comfort in urban area using Remote Sensing and Geographic Information System. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Damayanti, R., Safe'i, R., Setiawan, A., & Yuwono, S. B. Analisis tingkat kenyamanan berdasarkan temperature humidity index (thi) di hutan kota terminal 16c, hutan kota tesarigaga dan hutan kota islamic center kota metro lampung. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(3), 364-370.
- Effendy, S. (2007) Keterkaitan ruang terbuka hijau dengan urban heat island Wilayah Jabotabek,

Disertasi: Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID), p. 127

- Emmanuel, R. (2005). Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: The Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Building and Environment*, 40(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.11.012>
- Indrawati, L., Hartono, H., & Sunarto, S. (2016). Klasifikasi pohon keputusan untuk kajian perubahan penggunaan lahan Kota Semarang menggunakan citra Landsat TM/ETM+. *Majalah Geografi Indonesia*, 30(2), 125–136. <https://doi.org/10.22146/mgi.13330>
- Melinda, S. (2022). Analisis Tingkat Kenyaman Termal Di Kota Palembang Berdasarkan Index Thi (Temperature Humidity Index). *Megasains*, 13(1), 14-18.
- Mustikarini, R. (2022). Analisis hubungan urban heat island terhadap indeks kekeringan meteorologis di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v5i2.55415>
- Ningrum, A. S., Rosyidy, M. K., Sukmawati, N. R. D., Ariani, I. W., & Damayanti, A. (2021). Pengaruh Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau terhadap Tingkat Kenyamanan Termal di Wilayah Perkotaan (Studi Kasus di Kelurahan Sokanegara, Kota Purwokerto). *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 7(3), 20–28. <https://jurnal.stmkg.ac.id/index.php/jmkg/article/view/199>
- Pertiwi, D. A. S. (2021). ANALISIS TINGKAT KENYAMANAN TERMIS DI WILAYAH KOTA TANGERANG BERDASARKAN THI (TEMPERATURE HUMIDITY INDEX). *Jurnal Widya Climago*, 3(2).
- Prihatin, R. B. (2015). Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6(2), 105-118.
- Rahayu, S., La Ode Muh. Golok Jaya, & Harimudin, J. (2021, Januari 2023). Kajian dinamika suhu udara dan pengaruhnya terhadap indeks kenyamanan (Studi kasus: Kota Kendari). *Prosiding APSAR 2021 Pre-Conference (Maraton Penginderaan Jauh Indonesia)*, ITB Bandung.
- Rusida, R. (2016). Potensi pengembangan pertanian perkotaan untuk mewujudkan kawasan perkotaan belopa yang berkelanjutan. *Plano Madani : Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*; Vol. 5 No. 2 (2016); 125-135;2541-2973 ;2301-878X. <https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/planomadani/article/view/1584>
- Susanti, I., Harjana, T., & Pengantar, A. (2006). *Aspek Iklim dalam Perencanaan Tata Ruang*. Edisi IPTEK, 8.
- Utami, S. S., Ismail, M. A., & Pramudya, R. (2020). Penggunaan citra satelit untuk menilai kerapatan vegetasi di hutan tropis Indonesia: Studi kasus di Kalimantan. *Jurnal Geografi*, 10(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jgeo.2020.012345>
- Utubulang J.N, Kumurur V.A & Moniaga I.M. (2015). Analisis kesesuaian lahan permukiman di kawasan sekitar Koridor Ringroad I Manado. *Jurnal Sabua* Vol. 7 No.1. Hal 447-455. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK) Universitas Sam Ratulangi Manado
- Wati, T. dan Fatkhuroyan. (2017). Analisis tingkat kenyamanan di DKI Jakarta berdasarkan indeks thi (temperature humidity index). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 57-63