

Hubungan Kerapatan Vegetasi dan Kepadatan Bangunan terhadap Suhu Permukaan Kota Salatiga Tahun 2022 Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS

P. M. Miranda¹

¹ Program Studi Sarjana Terapan Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Indonesia

Article Info:

Received: 20 June 2023

Accepted: 18 November 2025

Available Online: 06 January 2026

Keywords:

NDVI, NDBI, LST, Landsat 8

Corresponding Author:

Putri Milinia Miranda
Diponegoro University,
Semarang, Indonesia
Email:

putrimilinia@students.undip.ac.id

Abstrak: Kota Salatiga merupakan salahsatu kota di Jawa Tengah yang berada di kaki Gunung Merbabu. Peningkatan jumlah penduduk yang pesat, laju penambahan kepadatan bangunan pun juga bertambah sehingga area hijau di Kota Salatiga juga berkurang jumlahnya karena area hijau sudah berubah fungsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan dengan LST (Land Surface Temperature) Kota Salatiga. Dalam proses pengolahan menggunakan data citra satelit Landsat 8 dengan memanfaatkan beberapa alogaritma indeks spectral, menghitung dan menganalisis nilai suhu permukaan pada Kawasan Kota Salatiga, Analisis perubahan suhu permukaan menggunakan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) untuk mengetahui tingkat kehijauan suatu wilayah sebagai kaitan dengan perubahan suhu permukaan karena vegetasi merupakan indikator dari dinamika suhu permukaan. Land Surface Temperature (LST) untuk mengeksplorasi nilai suhu permukaan tanah menggunakan citra satelit. Lahan yang memiliki vegetasi yang tinggi serta kepadatan bangunan yang tinggi berada pada pusat Kota Salatiga hal ini juga mengakibatkan nilai suhu permukaan di pusat Kota Salatiga lebih tinggi dibandingkan dengan nilai suhu yang berada disekitarnya terutama pada pinggiran kota. Semakin tinggi nilai NDVI atau lahan bervegetasi tinggi maka semakin rendah nilai NDBI atau lahan terbangun. Dinamika peningkatan nilai suhu permukaan yang selaras dengan menurunnya tingkat kerapatan vegetasi di Kota Salatiga menunjukkan interaksi antara kondisi lingkungan dan fenomena iklim.

Copyright © 2025 JTPWK-UNDIP

This open access article is distributed under a
Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Miranda, P. M. (2025). Hubungan Kerapatan Vegetasi dan Kepadatan Bangunan terhadap Suhu Permukaan Kota Salatiga Tahun 2022 Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kota)*, 14(3), 95–104.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salahsatu negara yang memiliki jumlah penduduk yang cukup banyak. Pada tahun 2022 jumlah penduduk di Indonesia kurang lebih mencapai 275 Juta Jiwa. Dari jumlah tersebut pada tahun 2015, 53,3% penduduknya tinggal di Kawasan perkotaan. Perkembangan suatu wilayah dan pertumbuhan jumlah penduduk pastinya diiringi oleh proses pembangunan (Pramudiyasari, 2021). BPS memperkirakan jika pada tahun 20235 persentase jumlah penduduk kota akan naik menjadi 66,6% (Muzaky & Jaelani, 2019) Hal ini mengindikasikan akan adanya fenomena perpindahan penduduk dari desa ke kota yang semakin meningkat setiap tahunnya. Urbanisasi yang terjadi akan mendorong peningkatan aktivitas pembangunan di wilayah perkotaan. Adanya kebutuhan tempat tinggal dan fasilitas umum akibat tingginya populasi yang tidak diiringi dengan peningkatan luas lahan akan menyebabkan konversi lahan vegetasi menjadi lahan terbangun (Koman et al., 2021). Fenomena perpindahan masyarakat (migrasi) dapat mengakibatkan hilangnya keseimbangan energi di perkotaan

dibandingkan dengan wilayah pinggiran yang menghasilkan kejadian perbedaan temperatur udara yang disebut dengan *Urban Heat Island* (Andhyka, 2023).

Dampak negatif perkembangan kawasan perkotaan dan industrialisasi adalah menurunnya kualitas lingkungan yang memicu terjadinya peningkatan suhu udara (Dede et al., 2019). Peningkatan suhu udara umumnya sejalan dengan laju urbanisasi dan bertambahnya jumlah penduduk (Widiawaty et al., 2019). Meningkatnya suhu pada permukaan bumi dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem dan mekanisme biota di bumi, terutama hutan sebagai sarana pendaur ulang karbon dioksida di udara (Pratama & Parianduri, 2019). Kondisi lingkungan yang berubah yang berasal dari perubahan lahan vegetasi menjadi lahan terbangun. Luas lahan vegetasi yang semakin rendah merupakan salah satu faktor yang menjadi suhu permukaan menjadi tinggi. (Mubarak et al., 2021). Perubahan tata guna lahan dari wilayah vegetasi menjadi wilayah non-vegetasi dapat mempengaruhi suhu permukaan pada suatu wilayah. Perubahan tutupan lahan disebabkan oleh banyak faktor yang secara signifikan mengubah suhu permukaan lahan, Sejalan dengan perubahan suhu permukaan, terdapat dampak terhadap ekologi kawasan yaitu penurunan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

Kota Salatiga merupakan salahsatu kota di Jawa Tengah yang berada di kaki Gunung Merbabu. Memiliki hawa sejuk dan dingin merupakan salah satu khas dari Kota Salatiga. Kota Salatiga merupakan kota yang menghubungkan antara kota Semarang dan Surakarta dengan ketinggian 450-800meter dari permukaan laut. Kota Salatiga merupakan kota yang dikelilingi oleh beberapa gunung seperti gunung Merbabu, Telomoyo dan Gajah Mungkur. Peningkatan jumlah penduduk yang pesat, laju penambahan kepadatan bangunan pun juga bertambah sehingga area hijau di Kota Salatiga juga berkurang jumlahnya karena area hijau sudah berubah fungsi seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Kerapatan bangunan yang tinggi menyebabkan perubahan suhu permukaan menjadi naik. Kerapatan bangunan dapat mempengaruhi penyimpanan dan pemantulan radiasi panas matahari (Dewi et al., 2023). Permukaan yang dulunya merupakan tempat tumbuh pepohonan, lahan kering, area persawahan dan area hijau lainnya sudah berubah fungsi menjadi bangunan perumahan, pertokoan, jalan dan infrastruktur. Perubahan fungsi permukaan tersebut, yang awalnya merupakan tempat resapan air dan lembab menjadi tempat yang kering sehingga sangat berpotensi meningkatkan suhu permukaan Kota Salatiga. Peningkatan suhu permukaan yang disebabkan oleh tutupan lahan sangat mempengaruhi iklim, kualitas udara, kesehatan manusia dan penggunaan energi sehingga studi mengenai perubahan suhu permukaan sangat penting (Mahesti et al., 2022).

Analisis perubahan suhu permukaan menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk mengetahui tingkat kehijauan suatu wilayah sebagai kaitan dengan perubahan suhu permukaan karena vegetasi merupakan indikator dari dinamika suhu permukaan. *Land Surface Temperature* (LST) untuk mengeksplorasi nilai suhu permukaan tanah menggunakan citra satelit. Kebutuhan akan hunian dan pembangunan perumahan dalam jangka waktu dua dekade ini berkembang cukup pesat. Dari perkembangan spasial tersebut memunculkan ciri fenomena urban sprawl. bisa didefinisikan dengan berkembangnya daerah rural menjadi daerah urban (bersifat kekotaan), biasanya memiliki ciri perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. kawasan perbatasan paling berpotensi terkena dampak ekspansi sprawl karena masih memiliki banyak lahan non terbangun yang bisa dikembangkan menjadi perumahan. Sprawl menyebabkan pertumbuhan ekonomi dan infrastruktur dalam suatu wilayah, namun berpotensi merusak lahan alami. Untuk mencegah perkembangan tidak terkendali tersebut maka diperlukanlah kontrol perencanaan pembangunan di kawasan pinggiran (Khasanah & Widi Astuti, 2020). Kondisi Vegetasi pada wilayah perkotaan pada umumnya jauh lebih sedikit dibandingkan dengan wilayah pinggiran kota sehingga suhu perkotaan lebih tinggi daripada daerah sekitarnya (Indrawati et al., 2020). Kerapatan vegetasi semakin tinggi pada suatu area, maka suhu pada area tersebut akan cenderung semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Jika ditemui suhu permukaan lahan didaerah perkotaan tinggi, biasanya daerah tersebut memiliki kerapatan vegetasi yang rendah.

Pengamatan suhu. menggunakan stasiun cuaca memang dapat digunakan untuk mengamati fenomena ini, namun hanya terbatas pada satu titik tertentu. Sehingga dalam pengamatan suatu wilayah

yang lebih luas, pengamatan dengan menggunakan stasiun cuaca akan memakan biaya serta waktu yang cukup besar. Maka dari itu pengamatan menggunakan metode penginderaan jauh dapat dilakukan.

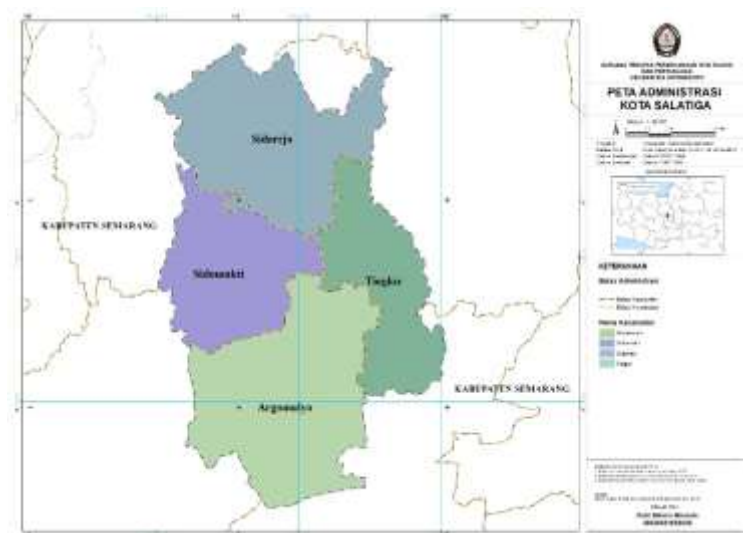
Penelitian ini akan mengkaji mengenai hubungan kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan serta LST kota Salatiga. Kota Salatiga dipilih karena kota ini berada di antara dua kota besar yaitu Kota Semarang dan Kota Surakarta, yang menyebabkan Salatiga menjadi jalur perlintasan antar kota. Hal ini menyebabkan pembangunan infrastruktur di Salatiga semakin meningkat, tidak hanya untuk keperluan aksesibilitas tapi juga karena semakin bertambahnya jumlah penduduk kota, baik penduduk asli maupun pendatang. Pembangunan tersebut juga dilakukan untuk pemerataan kegiatan ekonomi agar tidak tersentral di pusat kota. Dengan menggunakan data satelit *Landsat 8 Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor (OLI/TIRS)*, informasi mengenai tutupan lahan dan distribusi suhu permukaan tanah (LST) bisa didapatkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara kerapatan vegetasi, kerapatan bangunan dengan LST (*Land Surface Temperature*) Kota Salatiga. Dalam proses pengolahan menggunakan data citra satelit Landsat 8 dengan memanfaatkan beberapa algoritma indeks spectral, menghitung dan menganalisis nilai suhu permukaan pada Kawasan Kota Salatiga, Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai sumber informasi kepadatan bangunan dan tutupan vegetasi yang berpengaruh pada perubahan suhu permukaan kota Salatiga. Selanjutnya penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengambil tindakan yang sesuai dengan perencanaan tata kota guna mengurangi panas permukaan kota Salatiga.

2. DATA DAN METODE

Penelitian ini berlokasi di Kota Salatiga. Secara administrasi Kota Salatiga memiliki 4 Kecamatan, 23 Kelurahan. Kota Salatiga memiliki luas 54,98 km². Salatiga adalah kota yang sejuk karena letaknya berada di cekungan lereng timur Gunung Merbabu yang banyak dikelilingi oleh gunung, diantaranya Gunung Merbabu, Gunung Telomoyo, Gunung Payung dan Gunung Rong dengan ketinggian wilayah antara 450 Mdpl. Kondisi ini menyebabkan Kota Salatiga memiliki tingkat kesuburan tanah dan potensi alam yang cukup besar. Batas wilayah administrative Kota Salatiga seluruh wilayahnya dikelilingi oleh Kabupaten Semarang. Secara astronomis, Kota Salatiga terletak antara 007°.17'. 23" Lintang Selatan dan 110°.27'.56,81" dan 110°.32'.4,64" Bujur Timur.

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Salatiga (Analisis, 2022)



Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan suhu permukaan Kota Salatiga dengan menghitung nilai indeks vegetasi NDVI, NDBI, dan LST pada tahun 2022. Dengan menggunakan analisis

deskriptif dengan teknik pengumpulan data sekunder. Menggunakan citra landsat 8. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengkaji mengenai hubungan kerapatan vegetasi serta suhu permukaan Kota Salatiga tahun 2022, maka metode yang digunakan adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Built-Up Index* (NDBI), dan *Land Surface Temperature* (LST).

2.1 *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Analisis ini bertujuan untuk mentransformasi citra dengan penajaman spektral yang digunakan untuk menganalisa suatu hal yang berkaitan dengan vegetasi (Mubarok et al., 2021). Nilai kerapatan vegetasi dapat dicari melalui band 4 dan 5 pada citra landsat 8, sedangkan untuk landsat 5 dapat dicari melalui band 3 dan 4. Kerapatan vegetasi dapat dicari melalui rumus sebagai berikut. $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$, dimana NIR= *Near Infrared Reflectance* (pantulan sinar inframerah dekat (*landsat 8 band 5, landsat 5 band 4*), RED= *Red Reflectance*/pantulan sinar merah.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai NDVI (Feriansyah et al., 2020)

Kelas	NDVI	Keterangan
1	-1 - -0,03	Lahan Tidak Bervegetasi
2	-0,03 - 0,15	Vegetasi Sangat Rendah
3	0,15 - 0,25	Vegetasi Rendah
4	0,25 - 0,35	Vegetasi Sedang
5	0,35 - 1	Vegetasi Tinggi

2.2 *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI)

Digunakan untuk mengkalkulasikan built-up area (Nurul Handayani et al., 2017). Indeks NDBI akan focus untuk menyoroti daerah Kawasan perkotaan atau Kawasan terbangun yang mana biasanya ada pemantulan yang lebih tinggi pada area *Shortwave Infrared* (SWIR), jika dibandingkan dengan area *Near-Infrared* (NIR). Dapat diketahui bahwa parameter NDBI sering dipergunakan dan merupakan variabel yang berguna dalam memahami kondisi penutup lahan, terutama lahan terbangun, di wilayah perkotaan maupun pedesaan (Nofrizal, 2017). NDBI yang disebut juga *Normalized Difference Built-up Index* dan UI (*Urban Index*) merupakan indeks yang sangat sensitif terhadap lahan terbangun/lahan terbuka yang dikembangkan untuk menonjolkan kenampakan lahan terbangun dibandingkan dengan obyek yang lainnya. NDBI dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pemetaan daerah urban melalui citra Landsat TM dan Landsat OLI. Oleh karena itu NDBI memanfaatkan band inframerah dekat dan inframerah tengah. Kerapatan bangunan dapat dicari melalui rumus sebagai berikut. $NDBI : SWIR - NIR / SWIR + NIR$, keterangan SWIR= reflektan *band shortwave infrared*, NIR= reflektan band inframerah dekat.

Tabel 2. Nilai dan Klasifikasi NDBI (Isnaeni & Prasetyo, 2022)

Kelas	Nilai	Klasifikasi
1	-1 - 0	Tidak Ada Bangunan
2	0 - 0,1	Kerapatan Bangunan Rendah
3	0,1 - 0,2	Kerapatan Banagunan Sedang
4	0,2 - 0,3	Kerapatan Bangunan Tinggi

2.3 *Land Surface Temperature* (LST)

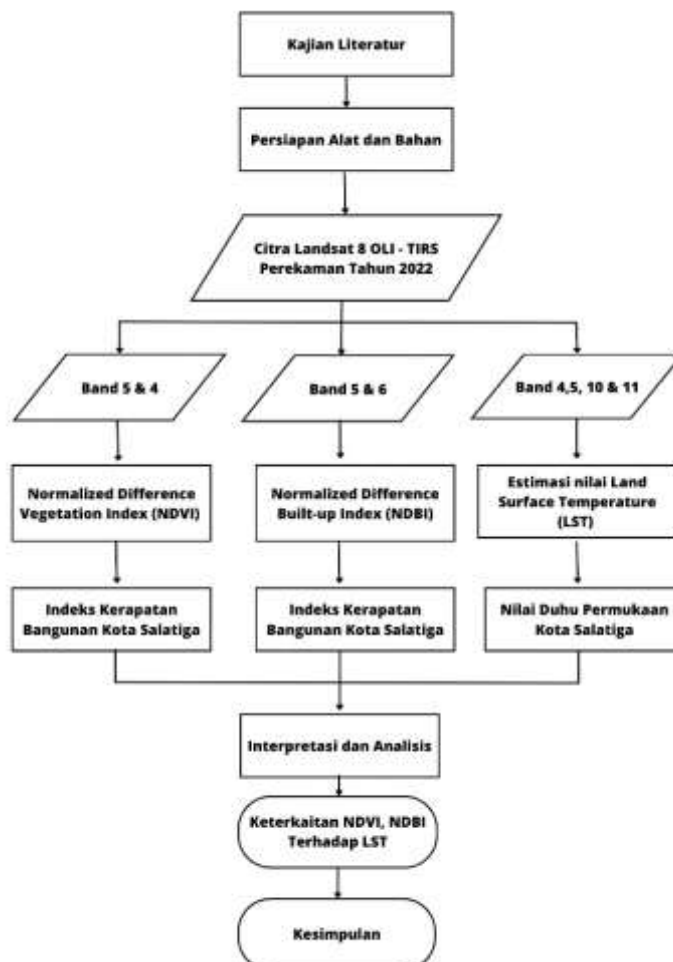
Merupakan parameter yang memiliki pengaruh pada penelitian perubahan iklim. LST dapat mengetahui fluks energi gelombang panjang yang kembali ke atmosfer dan sangat tergantung pada keadaan parameter permukaan lainnya seperti albedo, kelembapan permukaan, kondisi dan tingkat penutupan vegetasi. Eksplorasi LST dilakukan dengan memproses citra satelit Landsat 8 yang dikoreksi secara geometris dan selanjutnya dilakukan beberapa langkah berikut:

1. Menentukan *Top of Atmospheric Spectral Radiance* (TOA) Produk Landsat 8 standarnya berupa *Digital Numbers* (DN) dalam skala yang terukur dan terkalibrasi. Nilai DN merepresentasikan nilai piksel dari tiap band. Digital numbers citra Landsat diubah menjadi radiasi spektral. Penentuan radiasi spektral band termal (band 10) pada Landsat 8 didasarkan persamaan (USGS 2018). Langkah pertama untuk mencari LST adalah mengkonversikan nilai DN ke TOA dari band 10 ke at-sensor radiasi spektral menggunakan persamaan.

$$L_{\lambda} = M_{\lambda} * Q_{cal} + A_{\lambda} \quad (4)$$

Di mana:
 L_{λ} = TOA spectral radiance (Watts/(m² * srad * μm))
 M_{λ} = Band-specific multiplicative rescaling factor dari metadata citra satelit (RADIANCE_MULT_BAND_10)
 A_{λ} = Band-specific additive rescaling factor from dari metadata citra satelit RADIANCE_ADD_BAND_10)
 Q_{cal} = Quantized and calibrated standard product pixel values (DN)

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian (Analisis, 2022)



- Menentukan *Brightness Temperature* (BT) Setelah mengkonversi nilai DN menjadi nilai radiansi spectral (TOA), selanjutnya mengkonversi nilai TOA menjadi suhu kecerahan (BT) menggunakan persamaan :

$$BT = \frac{K_2}{\left(\ln\left(\frac{L_2}{L_1}\right) + 1\right)} - 273.15$$

Di mana,

BT = *Top of atmosphere brightness temperature* (°C)

L_2 = *TOA spectral radiance* (Watts/(m² * srad * μm))

$K_1 = K_1$ Constant Band 10

$K_2 = K_2$ Constant Band 10

- Menentukan Suhu Permukaan Tanah/*Land Surface Temperature* (LST) Tahap selanjutnya untuk menghitung nilai LST adalah melakukang perhitungan NDVI yang selanjutnya digunakan untuk menghitung proportional vegetation (Pv) dan emisivitas (ε). Persamaan digunakan untuk menentukan proporsional vegetasi dan persamaan (7) digunakan untuk menentukan emisivitas.

$$Pv = \frac{(NDVI - NDVI_{min})^2}{(NDVI_{max} - NDVI_{min})^2}$$

$$E = 0.004 * Pv + 0.986$$

Di mana,

Pv = *Proportion of Vegetation*

NDVI = Nilai DN dari citra NDVI

NDVI min = Nilai DN minimum dari citra NDVI

NDVI max = Nilai DN maksimum dari citra NDVI

E = LSE

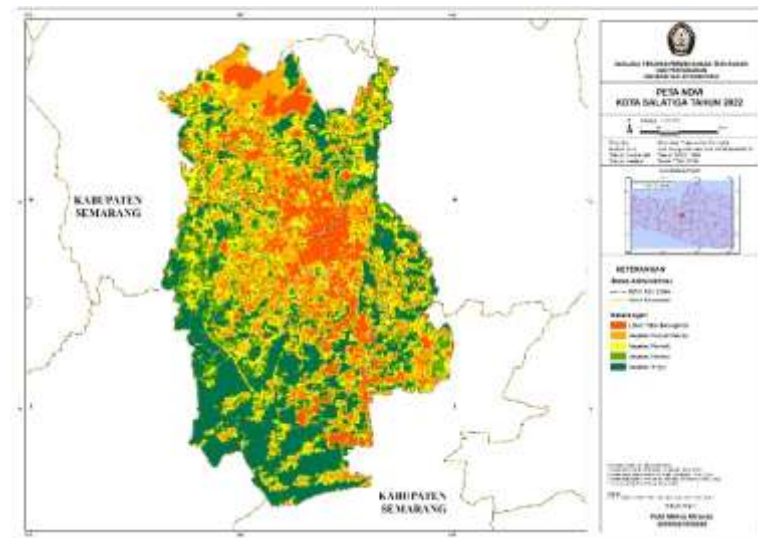
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Koreksi radiometrik pada pengolahan citra satelit merupakan proses pengoreksian dengan cara mengubah nilai digital number menjadi nilai reflektan. Koreksi ini bisa disebut dengan operasi kosmetik citra, karena didalamnya tercakup proses pemolesan wajah citra supaya layak pakai. Proses ini juga dapat dipandang sebagai upaya membangun kembali kenampakan spektral. Koreksi radiometrik sebenarnya ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya, dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Faktor gangguan atmosfer dapat dihilangkan dengan koreksi atmosfer pula (Yulisda & Nurfasha, 2021), (Hamuna & Tanjung, 2018). Koreksi atmosfer sebenarnya merupakan turunan metode dari koreksi radiometrik dari mempertimbangkan kategori faktor-faktor koreksi luar yang yang berpengaruh terhadap kesalahan informasi yang ada pada citra. Citra yang telah dilakukan koreksi radiometrik maupun telah terkoreksi atmosferik akan terlihat lebih terang atau jelas dibandingkan dengan sebelum dilakukan koreksi. Nilai *Digital Number* (DN) yang telah menjadi nilai reflektan atau yang telah terkoreksi radiometrik dapat dilihat pada data statistik. Data statistik citra tersebut akan menampilkan rentang nilai radian hasil dari koreksi radiometrik yang telah dilakukan pada pengolahan.

Analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Klasifikasi NDVI dilakukan dengan menggunakan tools pada perangkat lunak Sistem Informasi Geografis. Perhitungan luas dilakukan dengan menghitung jumlah piksel berdasarkan kategori klasifikasi yang di multiplikasikan dengan luas area tiap piksel (Fadlin et al., 2020). Pengolahan NDVI menggunakan band 6 (SWIR-1) dan band 5 (NIR) dan didapatkan hasil seperti pada gambar berikut :

Gambar 3. Peta NDVI Kota Salatiga Tahun 2022 (Analisis, 2022)

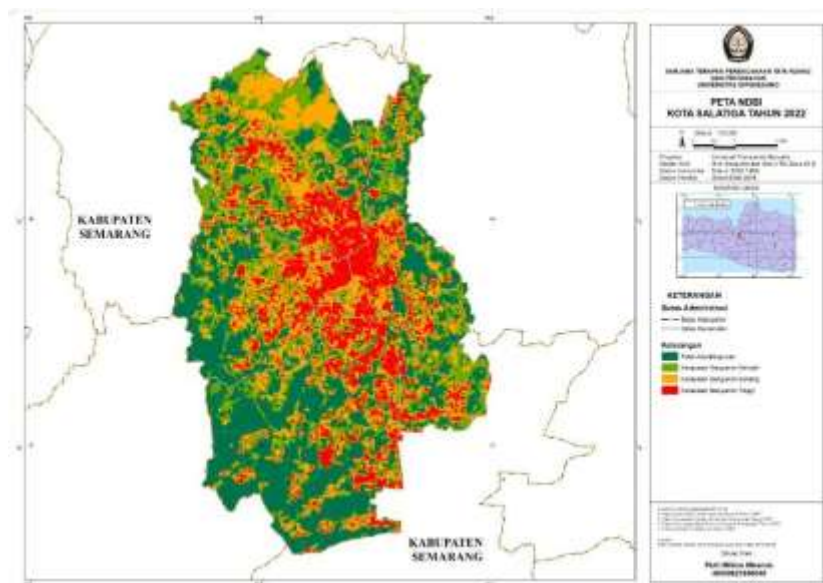


Peta kerapatan vegetasi diatas diketahui bahwa semakin hijau warnanya, perubahan kerapatan vegetasinya tinggi dan semakin merah warnanya, perubahan kerapatan vegetasinya semakin rendah. Dari hasil pengolahan NDVI telah diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu lahan tidak bervegetasi, vegetasi sangat rendah, vegetasi sedang, dan vegetasi tinggi. Dari hasil tersebut dalapt diklasifikasikan di Kota Salatiga masih memiliki lahan yang tidak bervegetasi yang Sebagian besar berada pada pusat kota. Dan untuk lahan yang memiliki vegetasi yang tinggi berada pada pinggiran Kota Salatiga.

Analisis *Normalized Differenced Built-Up Index* (NDBI)

Penelitian kawasan terbangun (NDBI) dimaksudkan untuk kepadatan bangunan di Kota Salatiga dengan menggunakan data tahun 2022. Klasifikasi NDBI terbagi atas 4 kelas. Berikut merupakan hasil kawasan terbangun di Kota Salatiga.

Gambar 4. Peta NDBI Kota Salatiga Tahun 2022 (Analisis, 2022)



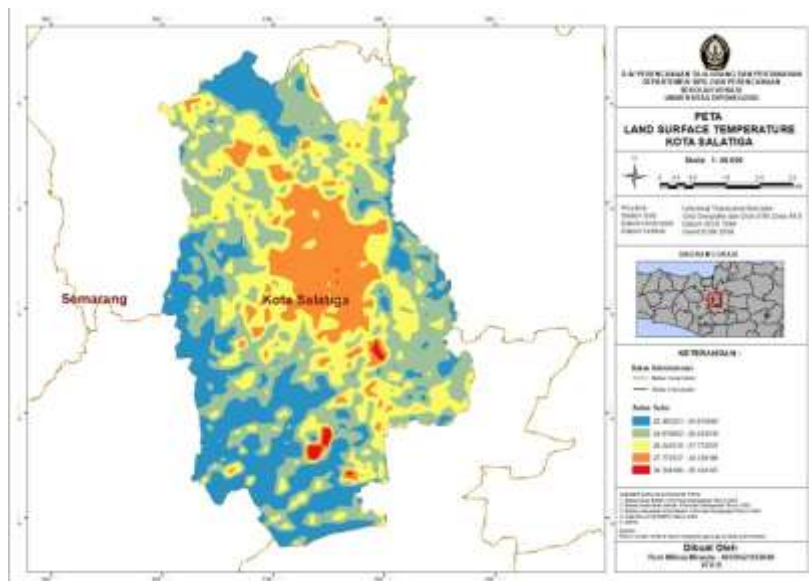
Hasil dari pengolahan NDBI diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu tidak ada bangunan, Kepadatan bangunan rendah, kepadatan bangunan sedang, dan kepadatan bangunan tinggi. Dari hasil pengolahan

yang telah dilakukan menunjukkan kerapatan bangunan yang tinggi di Kota Salatiga berada di pusat kota. Dan dari hasil pengolahan tersebut juga menunjukkan jika pada pinggiran Kota Salatiga tidak terdapat bangunan. Kerapatan vegetasi memiliki pengaruh terbesar dalam tingkat kekritisn lahan di kawasan lindung di luar hutan (Ramayanti et al., 2015). Hal tersebut sejalan dengan hasil eksplorasi NDVI Kota Salatiga yang memperlihatkan tutupan vegetatasi yang tinggi berada di pusat kota. Hal ini dimungkinkan karena banyaknya penduduk yang menetap di pusat kota serta pusat kota menjadi pusat kegiatan di Kota Salatiga. Peningkatan jumlah penduduk tentunya sangat berpengaruh pada perubahan tutupan lahan kota Salatiga karena semakin banyak lahan yang dibutuhkan untuk untuk tempat tinggal sehingga kebun atau area pekarangan akan berubah fungsi menjadi perumahan penduduk. Kerapatan bangunan yang tinggi menyebabkan perubahan suhu permukaan menjadi naik. Kerapatan bangunan dapat mempengaruhi penyimpanan dan pemantulan radiasi panas matahari (Dewi et al., 2023).

Analisis *Land Surface Temperature (LST)*

Penelitian suhu permukaan dimaksudkan untuk mengetahui perubahan suhu permukaan Kota Salatiga Tahun 2022 dengan menggunakan algoritma *mono-window brightness temperature*. Klasifikasi suhu permukaan terbagi atas 5 kelas suhu. Hasil suhu permukaan di Kota Salatiga Tahun 2022 (gambar 4).

Gambar 4. Peta LST Kota Salatiga Tahun 2022 (Analisis, 2022)



Pada hasil pengolahan yang telah dilakukan menunjukkan suhu permukaan pada tahun 2022 terlihat dominan pada warna biru yakni pada rentan suhu 22-24 derajat celcius dan warna kuning yakni pada rentan suhu 26-27 derajat celcius. Dari hal tersebut menyatakan bahwa suhu permukaan Kota Salatiga di tahun 2022 masih relatif sejuk. Dan untuk area yang memiliki suhu permukaan yang cukup hangat berada pada tengah kota. Nilai LST ini sejalan dengan hasil eksplorasi NDVI dan NDBI yang menunjukkan peningkatan suhu permukaan karena menurunnya lahan vegetasi dan meningkatnya lahan terbangun suatu wilayah.

Analisis Hubungan Kerapatan Vegetasi, Kepadatan Bangunan, dan Suhu Permukaan

Dari analisis sebelumnya diketahui jika lahan yang memiliki vegetasi yang tinggi serta kepadatan bangunan yang tinggi berada pada pusat Kota Salatiga hal ini juga mengakibatkan nilai suhu permukaan di pusat Kota Salatiga lebih tinggi dibandingkan dengan nilai suhu yang berada disekitarnya terutama pada pinggiran kota. *Urban Heat Island* di Kota Salatiga nilai kerapatan vegetasi akan memiliki nilai rendah jika berada di pusat kota dan memiliki nilai tinggi di wilayah sekitar atau pinggiran. Semakin tinggi nilai NDVI atau lahan bervegetasi tinggi maka semakin rendah nilai NDBI

atau lahan terbangun. Korelasi antara LST dengan NDVI dan NDBI juga memiliki nilai yang tinggi karena semakin luas lahan terbangun dan semakin berkurangnya lahan bervegetasi maka suhu permukaan akan semakin naik. Dinamika peningkatan nilai suhu permukaan yang selaras dengan menurunnya tingkat kerapatan vegetasi di Kota Salatiga menunjukkan interaksi antara kondisi lingkungan dan fenomena iklim.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai keterkaitan antara *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Differenced Built-Up Index* (NDBI), dan *Land Surface Temperature* (LST) di Kota Salatiga saling berkaitan. Secara spasial, area bersuhu tinggi tersebar semakin meluas yang diringi dengan berkurangnya area bervegetasi rapat di Kota Salatiga. Suhu permukaan dan kerapatan vegetasi berkorelasi secara negatif dan signifikan. Fenomena ini menunjukkan berkurangnya vegetasi berdampak pada peningkatan suhu permukaan yang dalam jangka panjang mampu memberikan beragam efek negatif bagi lingkungan maupun manusia. Oleh sebab itu, penguatan kembali kesadaran masyarakat dan pihak terkait dalam menanggulangnya perlu ditingkatkan.

5. REFERENSI

- Andhyka, P. A. G. (2023). Urban Heat Island Pada Kota Industri. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(1), 212–220. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i1.642>
- Dede, M., Pramulatsih, G. P., Widiawaty, M. A., Ramadhan, Y. R. R., & Ati, A. (2019). Dinamika Suhu Permukaan Dan Kerapatan Vegetasi Di Kota Cirebon. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 6(1), 23–31. <https://doi.org/10.36754/jmkg.v6i1.111>
- Dewi, A. R., Taryana, D., & Astuti, I. S. (2023). Pengaruh perubahan kerapatan bangunan dan vegetasi terhadap Urban Heat Island di Kota Bekasi menggunakan citra penginderaan jauh multitemporal. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(6), 604–625. <https://doi.org/10.17977/um063v3i6p604-625>
- Fadlin, F., Kurniadin, N., & Prasetya, A. S. (2020). Analisis Indeks Kekritisn Lingkungan Di Kota Makassar Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS. *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 3(01), 55–63. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2020.6232>
- Feriansyah, T., Febriani, R., Norcela, P. D., Elvira, W. V., Gayatri, R., Hary, R., Muchliana, S. S., & Nahar, N. (2020). Integrasi SIG dan Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Kebakaran Lahan di Lampung Utara. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(2), 71–79. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i2.20>
- Hamuna, B., & Tanjung, R. H. R. (2018). Deteksi Perubahan Luasan Mangrove Teluk Youtefa Kota Jayapura Menggunakan Citra Landsat Multitemporal. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(2), 115. <https://doi.org/10.22146/mgi.33755>
- Indrawati, D. M., Suharyadi, S., & Widayani, P. (2020). Analisis Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan dan Keterkaitannya Dengan Fenomena UHI. *Media Komunikasi Geografi*, 21(1), 99. <https://doi.org/10.23887/mkg.v21i1.24429>
- Isnaeni, A. Y., & Prasetyo, S. Y. J. (2022). Klasifikasi Wilayah Potensi Risiko Kerusakan Lahan Akibat Bencana Tsunami Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4056>
- Khasanah, M., & Widi Astuti, D. (2020). Memahami Urban Sprawl: Analisa Perkembangan Permukiman Kota Salatiga Dengan Digitasi Arcgis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 7(2), 151. <https://doi.org/10.26418/lantang.v7i2.41869>
- Koman, W. A. F., Sarbi, L. ., & Hadi, F. (2021). Analisis Surface *Urban Heat Islands* Menggunakan Data Sentinel-3 SLSTR (Studi Kasus: Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 10(3), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgundip.2021.31132>

- Mahesti, T., Hartomo, K. D., & Prasetyo, S. Y. J. (2022). Penerapan Algoritma Random Forest dalam Menganalisa Perubahan Suhu Permukaan Wilayah Kota Salatiga. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4), 2074. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4603>
- Mubarok, R., Septiarani, B., Yesiana, R., & Pangi, P. (2021). Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Fenomena Urban Heat Island Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 15(1), 56–63. <https://doi.org/10.35475/ripteck.v15i1.120>
- Muzaky, H., & Jaelani, L. M. (2019). Analisis Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Distribusi Suhu Permukaan: Kajian Urban Heat Island di Jakarta, Bandung dan Surabaya. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 1(2), 45–51.
- Nofrizal, A. Y. (2017). Normalized Difference Built-Upindex (NDBI) Sebagai Parameter Identifikasi Perkembangan Permukiman Kumuh Pada Kawasan Pesisir Di Kelurahan Kalang Kawal, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan. *Tunas Geografi*, 6(2), 143–150. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v6i2.8572>
- Pramudiyasari, T. (2021). Analisis Lst, Ndvi Menggunakan Satelit Landsat 8 Serta Trend Suhu Udara Di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Geosaintek*, 7(3), 2017–2022. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v7i3.9043>
- Pratama, R., & Parianduri, L. (2019). Penanggulangan Pemanasan Global. *Buletin Utama Teknik*, 15(1), 91–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/but.v15i1.1879>
- Ramayanti, L. A., Yuwono, B. D., & Awaluddin, M. (2015). Pemetaan Tingkat Lahan Kritis dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus: Kabupaten Blora). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(2), 200–207. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jgundip.2015.8554>
- Widiawaty, M. A., Dede, M., & Ismail, A. (2019). Analisis Tipologi Urban Sprawl Di Kota Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Seminar Nasional Geomatika*, 3, 547. <https://doi.org/10.24895/SNG.2018.3-0.1007>
- Yulisda, D., & Nurfasha, S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Buku Tanah di Kantor Pertanahan Kabupaten Bireuen. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, 5(2), 227–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.59697/jtik.v5i2.547>