

ANALISIS PENGGUNAAN CITRA SATELIT LANDSAT 9 KAWASAN URBAN HEAT ISLAND (Studi Kasus : Kota Surabaya)

Azahra Wulandari¹, Rian Nurtyawan¹

**1. Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional – Bandung
Email: azahrawdn@gmail.com**

ABSTRAK

Kemajuan berbagai bidang di kawasan perkotaan sangat pesat terkait dengan karakteristik kawasan perkotaan yang mempunyai peningkatan kualitas hidup yang membuat terjadinya urbanisasi. Urbanisasi merupakan fenomena perpindahan penduduk pedesaan yang berpindah ke daerah perkotaan sebagai dampak terbentuknya fenomena UHI di kawasan tersebut yang ditandai dengan terjadinya berkurangnya vegetasi yang tergantikan oleh lahan-lahan terbangun membawa dampak peningkatan suhu di Kota Surabaya. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji hubungan antara tutupan lahan, *Normalized Vegetation Index* (NDVI), dan *Land Surface Temperature* (LST) dari data citra landsat tahun 2020 dan 2022. Hasil penelitian menunjukkan. Peningkatan rata-rata suhu permukaan ($> 30^{\circ}\text{C}$) terjadi pada tahun 2020 dengan nilai maksimal mencapai 34°C tetapi pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 30°C hal ini dapat dilihat dengan nilai vegetasi yang semakin rapat dari tahun 2020 hal ini dapat mempengaruhi suhu permukaan pada area penelitian dan dapat dilihat dinilai korelasi suhu permukaan dan NDVI dari tahun 2020 dengan nilai 2,44% menjadi naik pada tahun 2022 dengan nilai 7,21% serta pada nilai tutupan lahan perubahan ditandai dengan bertambahnya luasan kalsifikasi sehingga mengakibatkan penurunan kawasan UHI di Kota Surabaya

Kata kunci: *Urban Heat Island (UHI)*, Urbanisasi, *Normalized Difference Built-Up Index* (NDBI), *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Land Surface Temperature* (LST)

1. PENDAHULUAN

Kemajuan berbagai bidang di kawasan perkotaan sangat pesat terkait dengan karakteristik kawasan perkotaan yang mempunyai peran sebagai pusat pemerintahan, kegiatan ekonomi, wisata dan wahana peningkatan kualitas hidup. Kawasan perkotaan yang semakin padat oleh masyarakat dari wilayah pinggiran kota maupun masyarakat desa yang mencoba peruntungan di kota perkembangan wilayah yang terpusat di Indonesia menyebabkan perpindahan penduduk yang asal mulanya dari daerah pedesaan menuju ke wilayah perkotaan fenomena ini biasa disebut urbanisasi (Pratama, 2020).

Urbanisasi merupakan fenomena perpindahan penduduk pedesaan yang berpindah ke daerah perkotaan dikarenakan maraknya pembangunan di kota-kota besar di Indonesia memacu pertumbuhan ekonomi. Proses urbanisasi yang berlangsung secara terus menerus menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk menyebabkan terbentuknya fenomena UHI di kawasan tersebut. Fenomena UHI (*Urban Heat Island*) ditandai dengan terjadinya berkurangnya vegetasi yang tergantikan oleh lahan-lahan terbangun membawa dampak peningkatan suhu di kota, dimana pusat kota mempunyai suhu lebih tinggi

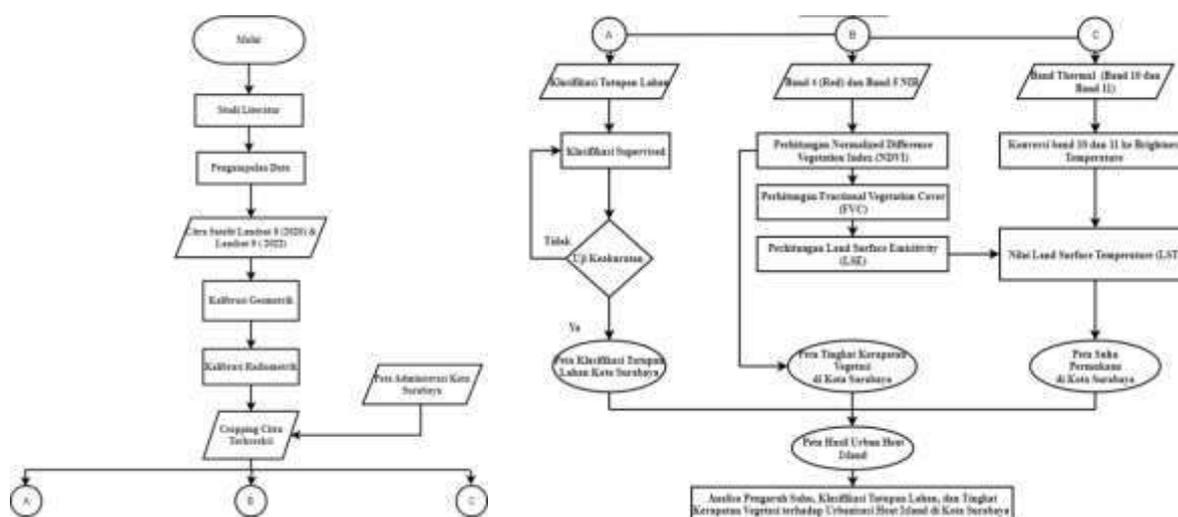
dibandingkan dengan daerah di pedesaan (Harahap, 2013).

Kota Surabaya yang merupakan ibukota Provinsi Jawa Timur yang mendorong berbagai sektor dan kemajuan transportasi dan fasilitas umum lainnya. Dengan daya tarik yang begitu besar, Kota Surabaya mengalami pergeseran penggunaan lahan terbuka hijau menjadi lahan terbangun dengan peningkatan yang signifikan serta peningkatan penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan tempat tinggal, dan sektor usaha semakin tinggi berdampak semakin berkurangnya lahan terbuka hijau. Hal tersebut menyebabkan kenaikan suhu yang ada di Kota Surabaya kenaikan suhu memicu fenomena UHI (Urban Heat Island).

Di kota-kota besar dunia telah teridentifikasi terjadinya fenomena UHI (*Urban Heat Island*) termasuk di Kota Surabaya. Sebagaimana Tursilowati (2003) menyebutkan bahwa telah terjadi perluasan UHI di Kota Surabaya selama periode tahun 1994 hingga tahun 2002, dimana daerah dengan suhu tinggi 30-35 °C terletak pada kawasan terbangun dengan jenis penggunaan lahan permukiman dan industri per tahun sebesar ±1512 Ha atau 4,8%. Pesatnya perkembangan Kota Surabaya dimana semakin meluasnya area terbangun, berkurangnya ruang terbuka hijau, dan terjadinya perubahan fungsi lahan yang tak terkendali, dapat menyebabkan UHI semakin meluas.

2. METODOLOGI

Adapun diagram alir dari pelaksanaan penelitian ini seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodoloho Penelitian

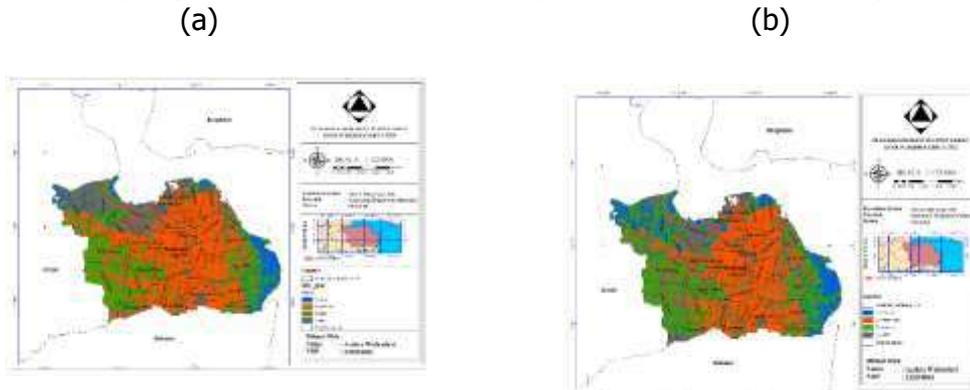
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan

Menurut Barrett dan Curtis (1983) tutupan lahan adalah kenampakan alamiah bumi seperti vegetasi, biota, tanah, topografi, hutan, air, struktur buatan manusia dan sebagainya. Dengan kala lain, tutupan lahan merupakan hamparan biofisik dari sebagian permukaan bumi. Informasi tutupan lahan mempunyai peranan yang signifikan sebagai informasi tematik untuk melakukan perencanaan, pengendalian dan penataan ruang agar tercipta pembangunan berkelanjutan . Li dkk. (2014) membagi algoritma klasifikasi berbasis piksel berdasarkan dua kelompok yaitu klasifikasi tak terbimbing dan klasifikasi terbimbing. klasifikasi terbimbing *maximum likelihood* metode ini diawali dengan penentuan area contoh (*training area*) untuk memperoleh informasi sejumlah piksel, pada semua band untuk setiap tutupan lahan

yang telah ditentukan (Kohl et al. 2006;Tso & Mather 2009). Hasil klasifikasi tutupan lahan tahun 2020 menggunakan metode klasifikasi *supervised maximum likelihood* menunjukkan 4 kelas yaitu pemukiman, perairan, vegetasi dan pabrik.

Berikut hasil dari pengolahan nilai Klasifikasi Tutupan Lahan di Kota Surabaya.



Gambar 1 Hasil Pengolahan Klasifikasi Tutupan Lahan di Kota Surabaya (a) 2020 dan (b) 2022

3.2 Analisis Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

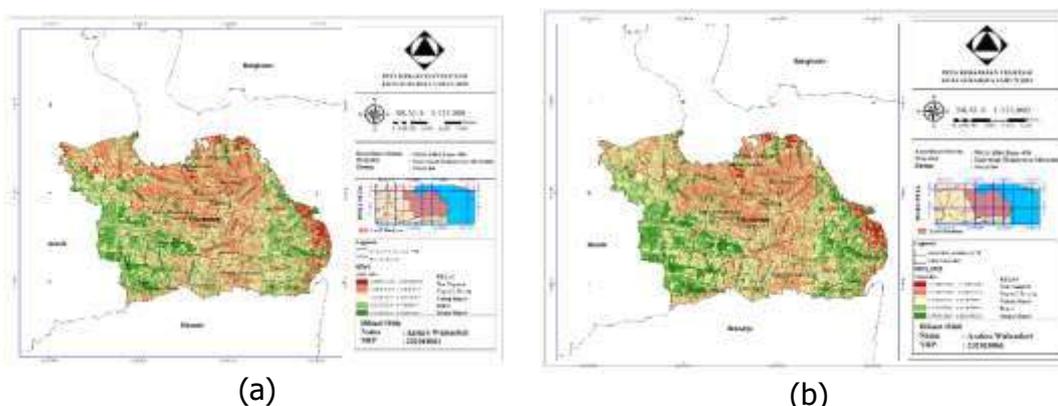
Pengolahan NDVI menggunakan band 5 dan band 4 pada citra Landsat 8 maupun Landsat 9. Proses pengolahan di awali dengan koreksi radiometrik dan dilanjutkan dengan rumus NDVI pada persamaan (1)

$$NDVI = \frac{(NIR-R)}{(NIR+R)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- NDVI* : *Normalized Difference Vegetation Index*
- NIR* : Band 5 Landsat 8 dan Landsat 9 (*Near-Infrared*)
- R* : Band 4 Landsat 8 dan Landsat 9 (*Red*)

Dari hasil pengolahan NDVI, bahwa nilai Kerapatan Vegetasi mengalami kenaikan. Terlihat pada selisih nilai minimal -1.019269 dan nilai maksimal 0.868188 nilai rata-rata 0.328763 dari standar deviasi 0.218001. Untuk perubahan yang terlihat adalah perubahan sebaran NDVI di Kecamatan Sukolilo, Lakarsantri, dan Sambikerep yang memiliki perubahan ditahun 2022 Untuk hasil keseluruhan pengolahan NDVI di Kota Surabaya ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 2 Hasil Pengolahan NDVI di Kota Surabaya tahun (a) 2020, dan (b) 2022

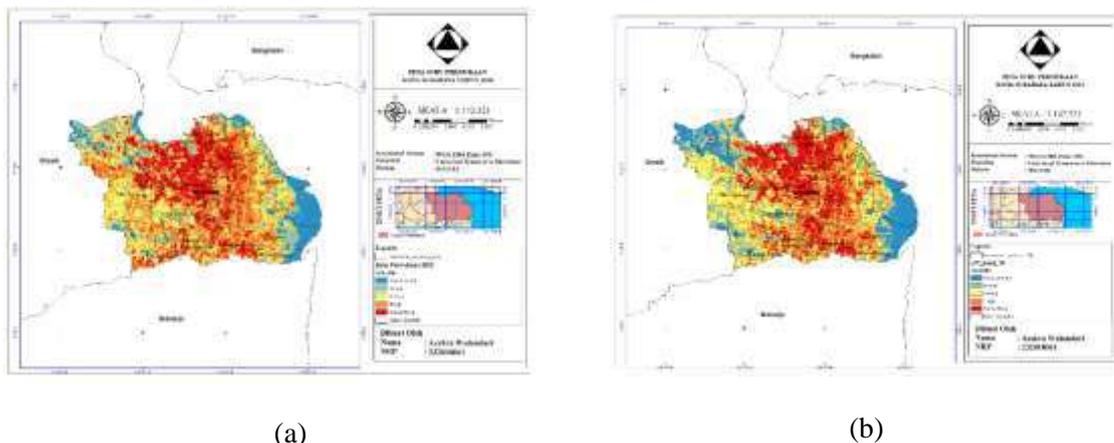
3.3 Analisis Hasil Land Surface Temperatur (LST)

Untuk memperoleh nilai suhu permukaan pada citra Landsat 8 maupun Landsat 9 digunakan band 10 dan band 11. Dalam mengkonversi nilai DN pada citra menjadi suhu permukaan dilakukan langkah konversi DN ke suhu permukaan. Langkah berikutnya ialah mengubah temperatur menjadi suhu permukaan atau Land Surface Temperature (LST) dengan memperhatikan peta emisivitas yang telah didapat. Adapun perhitungannya dirumuskan pada persamaan (2).

$$LST = BT/1 + W * (BT/p) * \ln(e) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- BT = Temperatur hasil rekaman citra satelit
- w = panjang gelombang dari emitted radiance (10,9 µm untuk band 10 dan 12 µm untuk band 11)
- p = $h * c / s$ ($1,438 * 10^{-2}$ m K)
- e = emisivitas

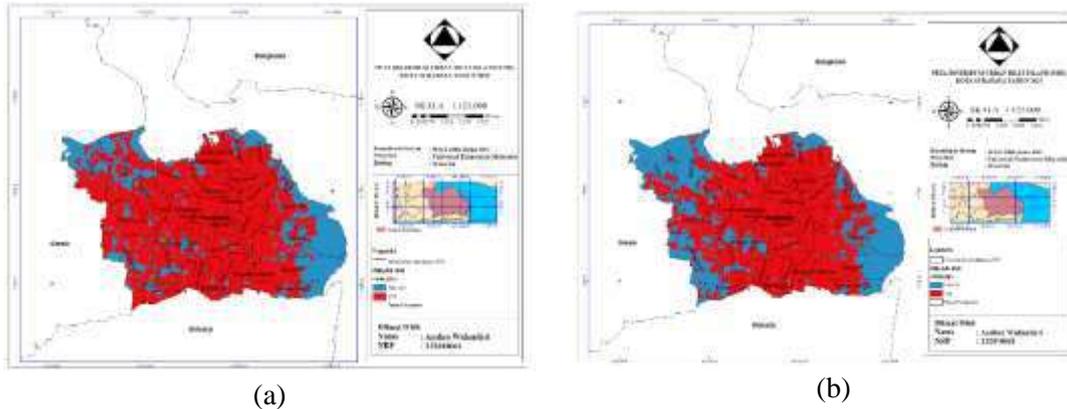


Gambar 3 Hasil Pengolahan LST di Kota Surabaya tahun (a) 2020, dan (b) 2022

Dari hasil pengolahan LST, nilai suhu permukaan setiap tahunnya menurun dan lebih mengarah ke Kecamatan yang memiliki nilai NDVI yang tinggi juga seperti pada Gambar 3 diatas Kecamatan Sukolilo, Lakarsantri, dan Sambikerep.

3.4 Analisis Pengolahan Urban Heat Island (UHI)

Dari pengolahan tersebut dilakukan pembuatan kelas untuk daerah yang mengalami fenomena UHI dengan menggunakan ambang batas suhu setiap tahunnya di Kota Surabaya. Maka dihasilkan Peta Distribusi UHI di Kota Surabaya yang ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 4 Hasil Pengolahan UHI di Kota Surabaya tahun (a) 2020, dan (b) 2022

4. KESIMPULAN

Peningkatan rata-rata suhu permukaan ($> 30^{\circ}\text{C}$) terjadi pada tahun 2020 dengan nilai maksimal mencapai 34°C tetapi pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 30°C hal ini dapat dilihat dengan nilai vegetasi yang semakin rapat dari tahun 2020 hal ini dapat mempengaruhi suhu permukaan pada area Kecamatan Sukolilo, Lakarsantri, dan Sambikerep, serta pada nilai tutupan lahan perubahan ditandai dengan bertambahnya luasan klasifikasi sehingga mengakibatkan penurunan kawasan UHI di Kota Surabaya

Saran untuk penelitian setelahnya, Dalam penelitian terkait suhu permukaan dibutuhkan data citra satelit yang baik dengan tutupan awan sedikit serta dalam pemilihan waktu pengamatan sangat berpengaruh dalam ketelitian data dan penggunaan citra satelit Landsat 9 sangat disarankan karena memiliki keunggulan nilai per pixel lebih tinggi dari Landsat 8 serta penelitian mengenai UHI dapat lebih dikembangkan lagi dan dipadukan dengan berbagai bidang keilmuan lain agar dapat meminimalisir dampak UHI bagi masyarakat dan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Rian Nurtyawan, S.T., M.T selaku pembimbing yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, N., & Syaodih, E. (2017). Kajian Upaya Penurunan Dampak Urban Heat Island di Kota Tanjungpinang. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 3(1), 173–179.
- Fadilla, L., Subiyanto, S., & Suprayogi, A. (2017). *Jurnal Geodesi Undip Oktober 2017*. Analisis Arah dan Prediksi Persebaran Fisik Wilayah Kota Semarang Tahun 2029 Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dan CA Markov Model, 6(02), 517–525.
- Fauzia, S. (2019). Analisis Urban Heat Island (Pulau Bahang Perkotaan) Di Kota Bekasi Menggunakan Citra Landsat 8. 1–23.
- Fawzi, N. I. (2017). Measuring Urban Heat Island using Remote Sensing , Case of Yogyakarta City. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(2), 195–206.
- Firman Farid, M. (2015). *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*.

- Frahma, Y. feni. (2017). Monitoring Tutupan Lahan Daerah Pertambangan Sawahlunto Dengan Mengaplikasikan Metode Klasifikasi Supervised dan Indeks Vegetasi Pada Citra Landsat Tahun 2000-2016.
- Guntara, I. (2016). Analisis Urban Heat Island Untuk Pengendalian Pemanasan Global Di Kota Yogyakarta Menggunakan Citra Penginderaan. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 4–19.
- Harahap, F. R. (2013). Dampak Urbanisasi Bagi Perkembangan Kota Di Indonesia Fitri Ramdhani Harahap, S.Sos., M.Si . *Jurnal Society*, I(1), 35–45.
- Hayati, A. R. N. (2019). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Mengetahui Perubahan Suhu Permukaan Tanah (Land Surface Temperature) Di Kabupaten Ngawi Tahun 2015, 2017, Dan 2019. Institut Teknologi Nasional Malang, 1625901, 12.
- Loekman, H. Y. (2019). Pemanfaatan Citra Landsat Dalam Pemetaan Perubahan Penggunaan Lahan Di Kabupaten Pati. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Lukiawan, R., Purwanto, E. H., & Ayundyahrini, M. (2019). Analisis Pentingnya Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah Dan Kebutuhan Manfaat Bagi Pengguna. *Jurnal Standardisasi*, 21(1), 45. <https://doi.org/10.31153/js.v21i1.735>
- Maksum, Z. U., Prasetyo, Y., & Haniah. (2016). Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Berbasis Objek Dan Klasifikasi Berbasis Piksel Pada Citra Resolusi Tinggi Dan Menengah. 3(April), 332–346.
- Pratama, B. wahyu. (2020). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Analisis Fenomena Urban Heat Island (Uhi) Di Kota Surabaya.