

Sebaran *Land Surface Temperature* Dan Indeks Vegetasi Di Wilayah Kota Semarang Pada Bulan Oktober 2019

Almy Faturahim Nur Insan

Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri
Samarinda, Samarinda, 75131
faturalmy11@gmail.com

F. V. Astrolabe Sian Prasetya*

Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri
Samarinda, Samarinda, 75131
astrolabesp@politanisamarinda.ac.id

*Corresponding author

Abstrak— *Land Surface Temperature* (LST) didefinisikan sebagai kondisi suhu bagian terluar dari suatu objek yang ada di permukaan tanah. Pada umumnya nilai *Land Surface Temperature* tertinggi akan terdapat di pusat kota dan menurun secara bertahap ke arah pinggir kota sampai ke desa. Dimana diketahui bahwa daerah pinggir kota sampai ke desa, memiliki kondisi tutupan lahan yang dominan dengan vegetasi. Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa, LST akan berbanding terbalik dengan indeks kerapatan vegetasi (NDVI). Dalam 17 tahun terakhir, BMKG menyatakan bahwa Nilai *Land Surface Temperature* Kota Semarang mencapai angka 39,4 °C, dimana sebelumnya *Land Surface Temperature* Kota Semarang mencapai angka 38,5 °C pada Tahun 2002. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sebaran LST Kota Semarang pada waktu kajian, dan mencari hubungan dengan NDVI pada wilayah tersebut.

Kata Kunci— *Land Surface Temperature* (LST), Indeks Vegetasi (NDVI), Landsat 8 OLI/TIRS.

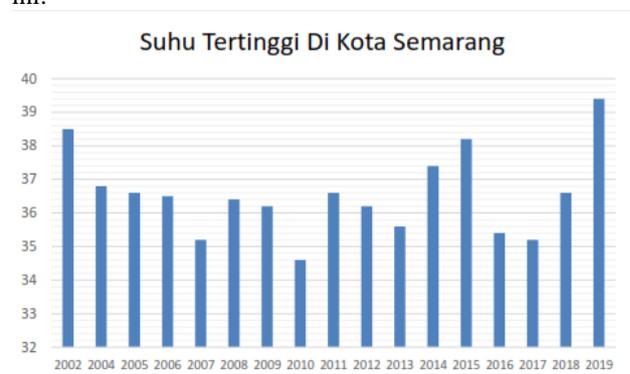
I. PENDAHULUAN

Pada umumnya suhu udara tertinggi akan terdapat di pusat kota dan menurun secara bertahap ke arah pinggir kota sampai ke desa, suatu suhu udara di kota lebih banyak bangunan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu udara daerah di sekelilingnya yang lebih terbuka seperti pinggiran kota atau pedesaan (Khusaini, 2008). Perkembangan suatu kota dapat mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan daerah perkotaan terutama daerah non lahan terbangun menjadi lahan terbangun. Pembangunan infrastruktur dan bangunan yang tidak terkendali menyebabkan kurangnya vegetasi didaerah perkotaan.

Pesatnya perkembangan lahan terbangun dapat menyebabkan terjadinya peningkatan suhu permukaan perkotaan. Perubahan penutupan lahan dapat reflektansi radiasi surya permukaan bumi yang dapat menyebabkan pendinginan ataupun pemanasan lokal (Handayani, 2007). Perubahan penggunaan lahan yang terjadi tersebut dapat berdampak pada perubahan pada unsur-unsur iklim. Perubahan unsur iklim yang terjadi adalah suhu, radiasi matahari, kecepatan angin, dan awan (BSNI, 2010).

Kota Semarang adalah salah satu kota metropolitan terbesar di Indonesia dan sekaligus Ibukota Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah sebesar 373,70 km². Hal ini mengakibatkan Kota Semarang memiliki aktivitas yang cukup padat dan menjadi sasaran urbanisasi. Menurut BPS Kota Semarang tahun 2020 kepadatan penduduk di kota Semarang cenderung naik, seiring dengan kenaikan jumlah penduduk ini akan menuntut adanya pembangunan dengan pengalihan fungsi lahan terutama vegetasi menjadi lahan terbangun. Sebagai kota metropolitan Kota Semarang juga mengalami permasalahan yang kompleks seperti meningkatnya polusi akibat kendaraan bermotor, meningkatnya kepadatan bangunan, serta adanya bangunan-bangunan tinggi terutama didaerah pusat kota.

Seperti halnya yang terjadi di kota Semarang pada tanggal 22 Oktober 2019 suhu udara Kota Semarang pada siang hari mencapai suhu tertinggi menembus angka 39,4°C yang dimana suhu tersebut memecahkan rekor suhu udara terpanas di kota Semarang pada 18 Oktober 2002 yaitu 38,5°C. Grafis perubahan suhu tertinggi dikota Semarang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Rekam Suhu Permukaan Tanah di Kota Semarang (Sumber: BMKG Data Online)

Suhu udara ekstrem yang melanda Kota Semarang disebabkan karena posisi matahari berada tepat di garis khatulistiwa. Secara otomatis, hal ini membuat sinar matahari langsung mengenai sebagian wilayah di Indonesia dibagian barat khususnya Kota Semarang. Penyebab lainnya, tingginya *temperature* udara kota juga disebabkan karena pada bulan Oktober wilayah Kota

Semarang memasuki musim kemarau panjang. Tidak hanya itu cuaca ekstrem di Kota Semarang juga dipicu oleh faktor kepadatan penduduk (BMKG Kota Semarang 2019).

Kajian ini dibuat untuk mengetahui bagaimana tingkat sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan indeks vegetasi di Kota Semarang di bulan Oktober 2019. Dalam kajian ini digunakan data penginderaan jauh yang berupa citra satelit sumberdaya, khususnya citra dari Satelit Landsat 8. Data tersebut digunakan untuk memperoleh sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan indeks vegetasi di Kota Semarang. Landsat 8 menggunakan perhitungan dan kalibrasi skala *Digital Number* (DN) yang merepresentasikan gambar *multispectral*, dimana menggunakan dua parameter sensor yaitu *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) (Ikhwan, 2013).

II. STUDI PUSTAKA

Berikut adalah studi pustaka yang berkaitan pada kajian Sebaran *Land Surface Temperature* dan Indeks Vegetasi di Kota Semarang Bulan Oktober 2019:

1. *Land Surface Temperature* (LST)

Suhu permukaan tanah ialah keadaan yang dikendalikan oleh keseimbangan energi permukaan, atmosfer, sifat termal dari permukaan, dan media bawah permukaan tanah (Becker dan Li, 1990 dalam Utomo, dkk, 2017). LST merupakan fenomena penting dalam perubahan iklim global. Seiring meningkatnya kandungan gas rumah kaca di atmosfer, maka LST juga akan meningkat. (Rajeshwari dan Mani, 2014 dalam Guntara, 2016). LST dapat diartikan sebagai suhu permukaan rata-rata dari suatu permukaan yang digambarkan dalam cakupan suatu piksel dengan berbagai tipe permukaan yang berbeda (Faridah dan Krisbiantoro, 2014 dalam Guntara, 2016).

2. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Cambel (2011) dalam Maharani (2017) menjelaskan, Indeks Vegetasi atau VI (*Vegetation Index*), dianalisa berdasarkan nilai-nilai kecerahan digital. Selain itu juga dilakukan untuk percobaan mengukur biomassa atau vegetatif. Sebuah VI terbentuk dari kombinasi dari beberapa nilai spektral dengan menambahkan, dibagi, atau dikalikan dengan cara yang dirancang untuk menghasilkan nilai tunggal yang menunjukkan jumlah atau kekuatan dalam pixel.

Tingginya nilai dari VI mengidentifikasi piksel ditutupi oleh besarnya proporsi vegetasi sehat. Untuk vegetasi hidup, strategi ini bisa sangat efektif karena ada hubungan terbalik antara kecerahan vegetasi pada sinar merah dan inframerah, hal ini menunjukkan bahwa ada penyerapan sinar merah (R) oleh klorofil dan refleksi yang kuat dari inframerah (IR) radiasi oleh jaringan mesofil memastikan nilai-nilai merah dan inframerah sangat berbeda dan rasio IR / R pada tanaman tumbuh aktif akan tinggi. Tanpa ada vegetasi permukaan, termasuk air terbuka, fitur buatan manusia, tanah kosong, dan mati atau vegetasi stres, tidak akan menampilkan respon spektral tertentu, dan rasio akan turun pada

besarnya. Didalam proses indeks vegetasi band inframerah dan band merah diprioritaskan, dikarenakan band ini sangat kontras dan menampilkan citra saluran baru dengan memprioritaskan kerapatan vegetasi.

Salah satu algoritma untuk mendapatkan nilai Indeks Vegetasi adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Indeks ini merupakan yang sehat, vegetasi hijau. Kombinasi formulasi perbedaan normalisasi dan penggunaan tertinggi penyerapan dan pantulan daerah klorofil membuatnya kuat atas berbagai kondisi. Hal ini dapat, bagaimanapun, jenuh dalam kondisi vegetasi yang lebat ketika *Leaf Area Index* (LAI) menjadi tinggi (Rouse, 1973 dalam Maharani, 2017).

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

Nilai indeks ini berkisar dari -1 sampai 1. Kisaran umum untuk vegetasi hijau adalah pada rentang nilai 0,2 – 0,8.

3. *Landsat-8 OLI/TIRS*

Citra Landsat-8 diketahui memiliki 11 band. Diantaranya *band Visible, Near, Infrared* (NIR), *Short Wave Infrared* (SWIR), *Panchromatic* dan *Thermal*. Band 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 9 mempunyai resolusi spasial 30 meter, band 8 mempunyai resolusi spasial 15 meter, sementara band 10 dan 11 resolusi spasialnya 100 meter. Dari masing-masing band memiliki kegunaan tersendiri. Untuk melakukan analisis dari Citra Landsat 8 tersebut, diperlukan kombinasi band untuk mendapatkan tampilan citra sesuai dengan tema atau tujuan dari analisis. Detail kegunaan masing-masing band adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Spektral dan Kegunaan Band Landsat 8 OLI/TIRS

Band Spektral	Panjang Gelombang (µm)	Kegunaan Dalam Penelitian
Band 1 – Coastal Aerosol	0,43 – 0,45	Studi pesisir dan aerosol
Band 2 – Blue	0,45 – 0,51	Pemetaan batimetri, membedakan tanah
Band 3 – Green	0,53 – 0,59	Menekankan vegetasi puncak yang berguna untuk menilai kekuatan tanaman
Band 4 – Red	0,64 – 0,67	Mendiskriminasi lereng vegetasi
Band 5 – Near Infrared (NIR)	0,85 – 0,88	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
Band 6 – Short-Wave Infrared (SWIR) 1	1,57 – 1,65	Mendiskriminasi kadar air tanah dan vegetasi, menembus awan tipis
Band 7 – Short-Wave Infrared (SWIR) 2	2,11 – 2,29	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi, penetrasi awan tipis
Band 8 – Panchromatic	0,50 – 0,68	Resolusi 15 meter, definisi gambar yang lebih tajam
Band 9 – Cirrus	1,36 – 1,38	Peningkatan deteksi kontaminasi awan Cirrus
Band 10 – TIRS 1	10,60 – 11,19	Resolusi 100 meter, pemetaan termal dan perkiraan kelembaban tanah

Band Spektral	Panjang Gelombang (μm)	Kegunaan Dalam Penelitian
Band 11 – TIRS 2	11,5 – 12,51	Resolusi 100 meter, peningkatan pemetaan termal dan perkiraan kelembaban tanah

(Sumber: www.landsat.usgs.gov dalam Maharani, 2017)

4. Kajian Penelitian Terdahulu

Pada kajian ini, dilakukan studi pustaka dari sumber penelitian terdahulu yang pernah dilakukan pada lokasi yang sama, ataupun pada lokasi yang berbeda dengan menggunakan metode yang sama dengan metode pada kajian ini, adalah sebagai berikut:

- Menurut Fawzi dan Mufarikah. (2013), dimana dalam penelitian yang berjudul “Kajian UHI Di Kota Yogyakarta Hubungan antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan”, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan tutupan lahan dan suhu permukaan terhadap fenomena UHI, metode yang digunakan dalam menentukan nilai suhu permukaan menggunakan metode Planck, untuk metode klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode (*maximum likelihood*), hasil dari penelitian ini berupa analisis UHI dan analisis tutupan lahan terhadap suhu permukaan di Kota Yogyakarta.
- Menurut Jatmiko, R. H. (2015), pada penelitian yang berjudul “Penggunaan Citra Saluran Inframerah Termal Untuk Studi Perubahan Liputan Lahan dan Suhu sebagai Indikator Perubahan Iklim Perkotaan di DIY”, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perubahan tutupan lahan terhadap variasi perubahan LST di Yogyakarta dan untuk menentukan indikator dari dinamika LST di perkotaan di DIY, metode yang digunakan, Ekstraksi suhu permukaan lahan, Klasifikasi supervised penggunaan lahan, Transformasi indeks perkotaan, Transformasi urban heat island, hasil dari penelitian ini berupa analisis suhu permukaan lahan, analisis NDVI, analisis penggunaan lahan, analisis indeks perkotaan, dan analisis Urban Heat Island.
- Menurut Dede. M, dkk (2019), dimana dalam penelitian yang berjudul “Dinamika Suhu Permukaan Dan Kerapatan Vegetasi Studi Kasus di Kota Cirebon”, tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menganalisis dinamika suhu permukaan dan kerapatan vegetasi di Kota Cirebon selama periode 20 tahun, metode yang digunakan dalam penelitian ini dalam penentuan nilai Suhu Permukaan Tanah menggunakan algoritma LST dan untuk menentukan nilai indeks vegetasi menggunakan algoritma NDVI. Hasil dari penelitian ini berupa analisis perubahan suhu permukaan dan analisis perubahan kerapatan vegetasi di kota Cirebon.
- Menurut Rumengan, dkk (2019), pada penelitian yang berjudul “Persebaran Suhu Permukaan dan Pemanfaatan Lahan Di Kota Manado”, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sebaran suhu permukaan dan penggunaan lahan di Kota Manado. Sedangkan metode yang digunakan dalam

menentukan suhu permukaan dan tutupan lahan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma perhitungan LST dan NDVI, dimana hasil dari penelitian ini berupa analisis persebaran suhu permukaan dan pemanfaatan lahan.

Persamaan penelitian yang saat ini dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan citra penginderaan jauh untuk mengekstraksi nilai LST dan NDVI. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan data citra satelit secara temporal guna mengetahui perubahan dari objek wilayah yang di kaji.

III. METODOLOGI

Daerah kajian sebaran nilai *Land Surface Temperature* dan Indeks Vegetasi ini berada di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dimana ditunjukkan oleh letak astronomis pada kisaran $6^{\circ} 50' - 7^{\circ} 10'$ Lintang Selatan dan $109^{\circ} 35' - 110^{\circ} 50'$ Bujur Timur.

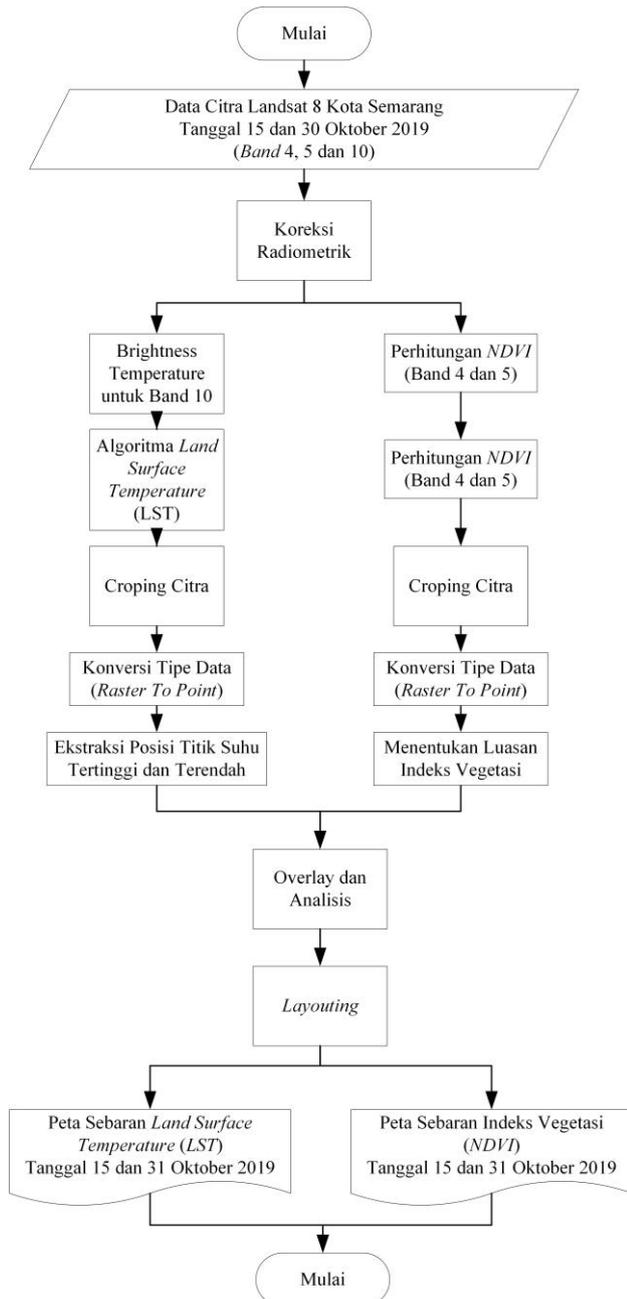


Gambar 2. Lokasi Kajian Sebaran *Land Surface Temperature* dan Indeks Vegetasi Kota Semarang

Pada kajian ini digunakan data Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS dengan waktu perekaman tanggal 15 Oktober 2019 dan 31 Oktober 2019. Daerah liputan Citra Landsat 8 tersebut berada pada wilayah Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

Pengolahan Data

Data penelitian yang telah diunduh selanjutnya dilakukan pengolahan dengan menggunakan *software ArcGIS 10.8*. tahapan ini bertujuan untuk melakukan ekstraksi nilai LST dan Indeks Vegetasi pada daerah kajian Wilayah Kota Semarang. Berikut bagan alir perhitungan data disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Tahapan Pengolahan Data Pasang Surut

Koreksi Radiometrik

Dalam kajian ini, band termal yang digunakan adalah band 10 sesuai rekomendasi dari USGS (USGS, 2019 dalam Fawzi dan Iswari, 2019). Disarankan tidak menggunakan band 11 akibat ketidakpastian kalibrasi sensor sejak perekaman 29 Maret 2016. (Fawzi dan Iswari, 2019). Data band 10 serta band 4 dan band 5 dikonversi dari citra mentah (*Raw Image*) atau nilai DN (*Digital Number*) ke nilai *TOA Spectral Radiance* menggunakan *radiance rescaling factors* dalam *file metadata* Landsat 8 (lihat tabel 2). Konversi tersebut merupakan proses koreksi radiometrik yang bertujuan untuk menghilangkan pengaruh atmosfer terhadap suhu absolut karena objek sebenarnya berada di permukaan bumi, sedangkan sensor satelit berada di luar angkasa. (Guntara, 2016) dalam (Rumengan, 2019).

Formula perhitungan tersebut sebagai berikut (USGS, 2013):

$$L\lambda = MLQ_{cal} + AL$$

Keterangan:

$L\lambda$: *TOA spectral radiance* ($Watts/(m^2 * srad * \mu m)$)

ML : *Band-specific multiplicative rescaling factor from the metadata* ($RADIANCE_MULT_BAND_x$, where x is the band number) lihat Tabel 3.

AL : *Band-specific additive rescaling factor from the metadata* ($RADIANCE_ADD_BAND_x$, where x is the band number) lihat Tabel 3.

Q_{cal} : *Quantized and calibrated standard product pixel values* (DN)

Tabel 2. Nilai *Radian Rescaling Factors* pada landsat 8

Keterangan	Band 10	Band 4	Band 5
Radiance Multiplier	0,0003342	0,01004	0,0061467
Radiance Add	0,1000000	-50,22210	-30,7334200

Brightness Temperature

Pada perhitungan ini untuk mengetahui nilai kecerahan suhu (wiweka, 2014). *Brightness Temperature* (TB) menghasilkan dua nilai yaitu TB10 (*band 10*). *Band 10* yang sudah menjadi nilai *TOA Spectral Radiance* kemudian dikonversi ke nilai *Brightness Temperature* menggunakan konstanta termal yang disediakan dalam *file metadata* Landsat 8 (lihat Tabel 4) dengan formula sebagai berikut (USGS, 2013 dalam Wiweka, 2014):

$$TB = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L\lambda} + 1\right)}$$

Keterangan:

TB : *At-satellite brightness temperature* (K)

$L\lambda$: *TOA spectral radiance* ($Watts / (m^2 * srad * \mu m)$)

$K1$: *Band-specific thermal conversion constant from the metadata* ($K1_CONSTANT_BAND_x$, where x is the band number) lihat Tabel 4.

$K2$: *Band-specific thermal conversion constant from the metadata* ($K2_CONSTANT_BAND_x$, where x is the band number) lihat Tabel 4.

Tabel 3. Nilai Konstanta Band pada Landsat 8

Keterangan	Band 10
K1	774,89
K2	1321,08

Land Surface Temperature (LST)

Perhitungan LST dilakukan menggunakan algoritma *Land Surface Temperature* (LST), (Sobrino dkk, 2004 dalam Fadlin dkk, 2020).

$$LST = \frac{TB}{1 + \left(w * \frac{TB}{\rho}\right) \ln(e)}$$

Keterangan:

- LST = Suhu Permukaan Tanah (*celcius*),
- TB = *Temperature Brightness*
- W = *wavelength of emitted radiance* (11.5 μm)
- ρ = $h * c / \sigma$ (1,438 * 10⁻² mK)
- h = konstanta Planck (6.626 *10⁻³⁴ Js)
- c = kecepatan cahaya (2,998 * 10⁸ m/s)
- σ = konstanta Boltzman (1.38 * 10⁻²³ J/K)
- E = Emisivitas lahan terbangun 0,937

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

Nilai NDVI dapat diestimasi menggunakan sensor OLI pada citra Landsat 8. NDVI berfungsi untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi yang menyusun suatu area. *Band 4* (merah) dan *band 5* (inframerah dekat) digunakan untuk memperoleh nilai NDVI dengan formula sebagai berikut (Latif, 2014):

$$NDVI = \frac{Band\ 5 - Band\ 4}{Band\ 5 + Band\ 4}$$

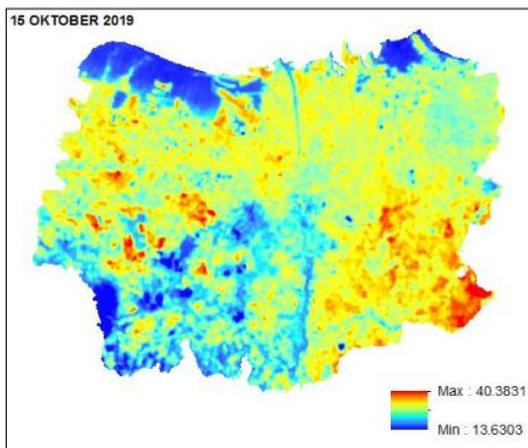
Keterangan:

- NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*
- Band 4* = Saluran merah pada Landsat 8
- Band 5* = Saluran inframerah dekat pada Landsat 4

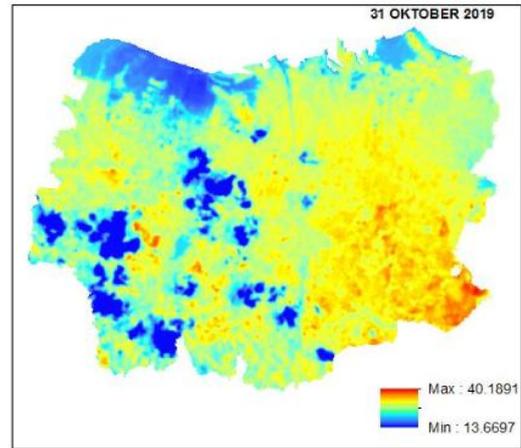
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan Indeks Vegetasi Kota Semarang

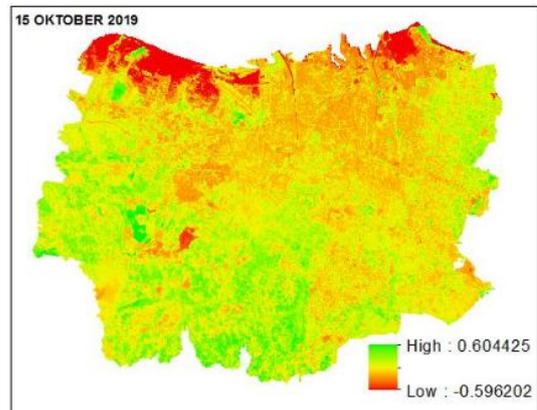
Citra Landsat 8 yang diunduh dan digunakan sebagai pengolahan merupakan data citra satelit rekaman 15 dan 31 Oktober 2019 (Kota Semarang). Hasil dari penelitian dengan objek pengamatan di Kota Semarang yaitu berupa peta sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan peta sebaran Indeks Vegetasi tanggal 15 dan 31 Oktober 2019. Secara lengkap hasil penelitian tersebut disajikan pada gambar di bawah ini.



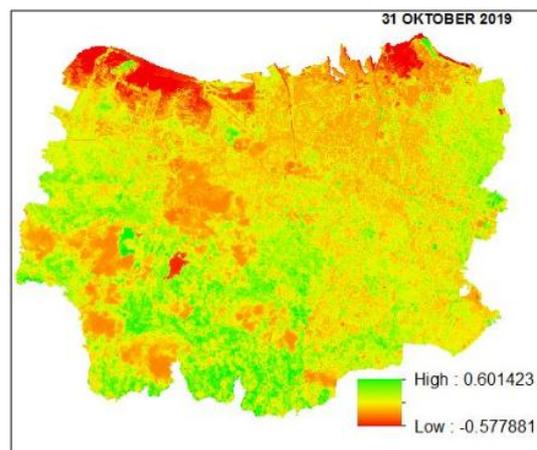
Gambar 4. Sebaran *Land Surface Temperature* (LST) tanggal 15 Oktober 2019



Gambar 5. Sebaran *Land Surface Temperature* (LST) tanggal 31 Oktober 2019



Gambar 6. Sebaran Indeks Vegetasi (NDVI) tanggal 15 Oktober 2019



Gambar 7. Sebaran Indeks Vegetasi (NDVI) tanggal 31 Oktober 2019

Dari hasil pengolahan Citra Satelit Landsat 8 *Land Surface Temperature* dan Indeks Vegetasi pada tanggal 15 dan 31 Oktober 2019 memiliki perbedaan dari tanggal 15 dan tanggal 31, perbedaan selisih yang dapat dilihat dari pengolahan data *Land Surface Temperature* dan Indeks Vegetasi. Hasil dari pengolahan *Land Surface Temperature* pada tanggal 15 Oktober 2019 mendapat kan hasil suhu maksimum 40,38 °C dan suhu minimum

13,63 °C, sedangkan untuk hasil pengolahan *Land Surface Temperature* pada tanggal 31 Oktober 2019 mendapatkan hasil suhu maksimum 40,18 °C dan suhu minimum 13,66 °C.

2. Ekstraksi Lokasi Nilai *Land Surface Temperature* (LST) Tertinggi dan Terendah serta Hubungannya dengan Nilai Indeks Vegetasi (NDVI)

Sebaran *Land Surface Temperature* (LST) tertinggi dan terendah pada tanggal 15 Oktober 2019 terdapat di wilayah Kecamatan Mijen. Namun pada saat dilakukan interpretasi menggunakan citra komposit lokasi titik *Land Surface Temperature* terendah pada citra perekaman tanggal 15 Oktober 2019 adalah kumpulan awan.



Gambar 8. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) Terendah pada tanggal 15 Oktober 2019 berada pada kumpulan awan

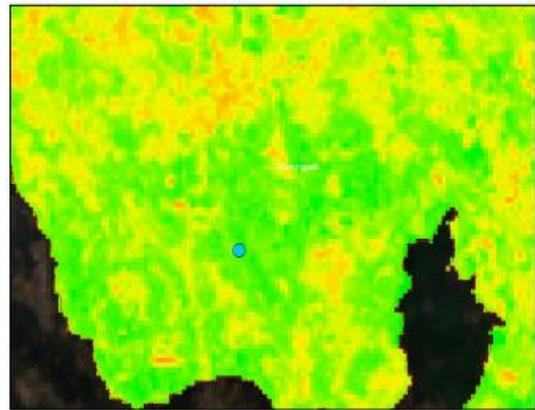
Setelah dilakukan interpretasi lebih lanjut didapatkan nilai *Land Surface Temperature* dari 13,63 °C sampai dengan 23,37 °C merupakan kumpulan awan dan nilai *Land Surface Temperature* 23,38 °C sampai dengan 25,105 °C merupakan wilayah perairan.



Gambar 9. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) berada pada kumpulan awan pada tanggal 15 Oktober 2019

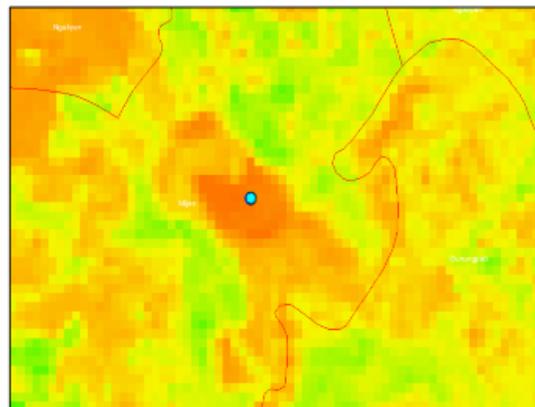
Dari beberapa kondisi lokasi *Land Surface Temperature* (LST) dimana merupakan kumpulan awan dan berada pada wilayah perairan, sehingga dari analisis

lanjutan maka didapatkan nilai *Land Surface Temperature* terendah berikutnya berada pada wilayah Kecamatan Gunung Pati dengan nilai suhu 25,107 °C, dengan nilai Indeks Vegetasi 0,423.



Gambar 10. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) Terendah pada tanggal 15 Oktober 2019

Suhu tertinggi dari *Land Surface Temperature* pada tanggal 15 Oktober 2019 dengan nilai *Land Surface Temperature* 40,38 °C dan lokasinya terdapat di kecamatan Mijen dan merupakan area dengan nilai Indeks Vegetasi -0,195.



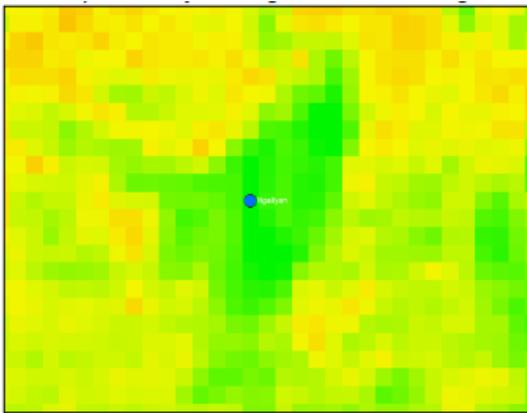
Gambar 11. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) Tertinggi pada tanggal 15 Oktober 2019

Ekstraksi lokasi tersebut juga berlaku pada tanggal 31 Oktober 2019, dimana juga banyak terdapat nilai *Land Surface Temperature* terendah dan tertinggi juga berada pada lokasi lingkungan awan ataupun perairan. Nilai *Land Surface Temperature* yang terdapat pada lokasi kumpulan awan dan wilayah perairan berkisar antara 13,66 °C sampai dengan 26,48 °C.

Dari beberapa kondisi lokasi *Land Surface Temperature* (LST) dimana merupakan kumpulan awan dan berada pada wilayah perairan, sehingga dari analisis lanjutan maka didapatkan nilai *Land Surface Temperature* terendah pada tanggal 31 Oktober 2019 berikutnya berada pada wilayah Kecamatan Ngaliyan dengan nilai *Land Surface Temperature* 26,49 °C, dan memiliki nilai Indeks Vegetasi 0,514.

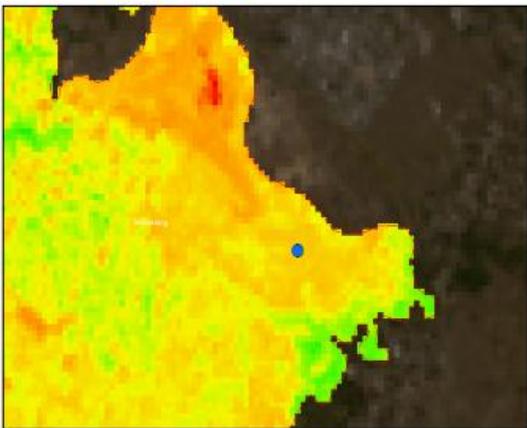


Gambar 12. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) berada pada kumpulan awan pada tanggal 31 Oktober 2019



Gambar 13. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) Terendah pada tanggal 31 Oktober 2019

Untuk sebaran *Land Surface Temperature* tertinggi pada tanggal 31 Oktober 2019 dengan nilai *Land Surface Temperature* 40,18 °C terdapat di wilayah Kecamatan Tembalang, dan memiliki nilai Indeks Vegetasi -0,052.



Gambar 14. Lokasi nilai *Land Surface Temperature* (LST) Tertinggi pada tanggal 31 Oktober 2019

3. Luas Lahan Berdasarkan nilai Indeks Vegetasi (NDVI)

Hasil pengolahan Indeks Vegetasi pada tanggal 15 Oktober 2019 mendapatkan hasil nilai Indeks Vegetasi tertinggi 0,604 dan Indeks Vegetasi terendah -0,596, dengan luas lahan vegetasi 18232,777 Ha dan luas lahan non vegetasi 20350,098 Ha. Sedangkan untuk hasil pengolahan Indeks Vegetasi pada tanggal 31 Oktober 2019 mendapatkan hasil nilai Indeks Vegetasi tertinggi 0,601 dan Indeks Vegetasi terendah -0,577, dengan luas lahan vegetasi 16002,222 Ha dan luas lahan non vegetasi 22579,881 Ha.

Wilayah di Kota Semarang yang memiliki Indeks Vegetasi tinggi memiliki tingkat nilai *Land Surface Temperature* yang relatif rendah. Sebaliknya, untuk Wilayah Kota Semarang yang memiliki Indeks Vegetasi rendah memiliki tingkat nilai *Land Surface Temperature* yang relatif tinggi. Wilayah dengan Indeks Vegetasi yang rendah terdapat di pusat kota dan wilayah dengan Indeks Vegetasi tinggi terdapat di pinggiran kota hal ini sejalan dengan pernyataan Kushaini (2008) yang menyatakan bahwa pada umumnya *Land Surface Temperature* tertinggi akan terdapat di pusat kota dan menurun secara bertahap ke arah pinggir kota sampai ke desa.

V. KESIMPULAN

Dari proses pengolahan data citra satelit landsat 8 menjadi nilai *Land Surface Temperature* diperoleh hasil, nilai *Land Surface Temperature* di Kota Semarang pada tanggal 15 Oktober 2019 memiliki nilai *Land Surface Temperature* tertinggi 40,38 °C dan nilai *Land Surface Temperature* terendah 13,63 °C dan untuk nilai *Land Surface Temperature* di Kota Semarang tanggal 31 Oktober 2019 memiliki nilai *Land Surface Temperature* tertinggi 40,18 °C dan nilai *Land Surface Temperature* terendah 13,66 °C.

Dari proses pengolahan data citra satelit landsat 8 didapatkan hasil, nilai Indeks Vegetasi di Kota Semarang pada tanggal 15 Oktober 2019 dengan Indeks Vegetasi tertinggi 0,604 dan Indeks Vegetasi terendah -0,596 dengan luas lahan vegetasi 18232,777 Ha dan luas lahan non vegetasi 20350,098 Ha dan untuk nilai Indeks Vegetasi di Kota Semarang pada tanggal 31 Oktober 2019 dengan Indeks Vegetasi tertinggi 0,601 dan Indeks Vegetasi terendah -0,577 dengan luas lahan vegetasi 16002,222 Ha dan luas lahan non vegetasi 22579,881 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNI. 2010. Klasifikasi Penutup Lahan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dede. M, Pramulatsih. G. P, Widiawaty.M.A, Ramadhan. Y.R, Ati. A. 2019. Dinamika Suhu Permukaan Dan Kerapatan Vegetasi Di Kota Cirebon. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* Vol. 6 No. 1
- Fadlin. F, Kurniadin. N, Prasetya. F. V. A. S. 2020. Analisis Indeks Kekritisn Lingkungan Di Kota Makassar Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS. *Elipsoida* Vol 03 No 01.

- Fawzi, N. I, Iswari, M. Y. 2019. Hubungan Kategori Tutupan Lahan Dan Suhu Permukaan Menggunakan Landsat 8. *Jurnal Spasial* Nomor 1, Volume 6.
- Fawzi, N. I, Mufarikah, N. N. 2013. Kajian *Urban Heat Island* Di Kota Yogyakarta Hubungan Antara Tutupan Lahan Dan Suhu Permukaan.
- Guntara, I 2016. Analisis *Urban Heat Island* Untuk Pengendalian Pemanasan Global Di Kota Yogyakarta Menggunakan Citra Penginderaan Jauh.
- Handayani. 2007. Identifikasi Perubahan Kapasitas Panas Kawasan Perkotaan Dengan Menggunakan Citra Landsat TM/ETM (Studi Kasus: Kodya Bogor). FMIPA IPB.
- Ikhwan, M. 2013. Aplikasi Penginderaan Jauh untuk Mengidentifikasi Distribusi Suhu Permukaan di Kota Pekanbaru. Universitas Riau.
- Indri, D. 2018. Penggunaan Citra Saluran Inframerah Termal untuk Studi Perubahan Liputan Lahan dan Suhu sebagai Indikator Perubahan Iklim Perkotaan di Yogyakarta. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Khalil, B. 2010. Panduan Dasar *ArcGIS*. *Tropenbos International Indonesia Programe*. Bogor.
- Khusaini, N. I. 2008. Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Distribusi Suhu Permukaan di Kota Bogor dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat dan Sistem Informasi Geografis. Bogor. IPB
- Latif, M. S. 2014. *Land Surface Temperature Retrival of Landsat-8 Data Using Split Window Algorithm- A Case Study of Ranchi District. International Journal of Engineering Development and Research (IJEDR)*, Volume 2, Issue 4, 3840-3849.
- Maharani, R. 2017. Ekstraksi Nilai NDVI Dari Citra Satelit Landsat 8 Sebagai Parameter Dalam Identifikasi Tutupan Lahan Kota Samarinda. Program Studi Geoinformatika Jurusan Manajemen Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda Samarinda.
- Prahasta, E. 2010. Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar Informatika Bandung.
- Rumengan, H. S., Veronica, A. K. dan Ingerid, L. Moniaga. 2019. Persebaran Suhu Permukaan Dan Pemanfaatan Lahan Di Kota Manado. *Jurnal Spasial* Vol 6. No. 2.
- Sajiman, S. 2006. Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis SIG Informatika. Bandung.
- Siregar, S. 2010. Pengenalan Software *ArcGIS*. Jurusan TMIP FTIP Undap. Bandung.
- Utomo, W. A., Suprayogi, A. dan Sasmito, B. 2017. Analisis Hubungan Variasi *Land Surface Temperature* Dengan Kelas Tutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat (Studi Kasus: Kabupaten Pati).
- Wiweka. 2014. Pola Suhu Permukaan dan Udara Menggunakan Citra Satelit Landsat Multitemporal. *Ecolab*. Vol 8. No 1.