

ABSTRAK

JUANWAR, Studi Tentang Perbandingan Perubahan *Land Surface Temperature* (LST) Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013-2022 (dibawah bimbingan Shabri Indra Suryalfihra).

Tujuan dilakukan penelitian tentang Studi Tentang Perbandingan Perubahan *Land Surface Temperature* (LST) Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013-2022 adalah untuk mengetahui perbandingan dan perubahan LST di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Adapun manfaat dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar nilai perbandingan dan perubahan LST di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan pengolahan data citra satelit Landsat 8, untuk mendapatkan nilai LST dengan menggunakan algoritma Suhu Permukaan Tanah (SPT).

Hasil penelitian ini berupa Sebaran LST di Kabupaten Tana Toraja pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2022, menunjukkan bahwa dari hasil pengolahan citra satelit Landsat 8 memperoleh suhu permukaan tanah pada tanggal 20 Oktober 2013 mendapatkan hasil suhu *maksimum* 36,28 °C dan *minimum* 15,66°C, sedangkan untuk hasil pengolahan suhu permukaan tanah pada 09 April 2018 mendapatkan hasil suhu *maksimum* 23,53 °C dan *minimum* 7,19°C, dan untuk hasil pengolahan suhu permukaan tanah pada 12 April 2022 mendapatkan hasil *maksimum* 25,53°C dan *minimum* 6,21°C.

Kata kunci: *Land Surface Temperature (LST), NDVI, Penginderaan Jauh, Citra Satelit Landsat 8.*

RIWAYAT HIDUP



JUANWAR, Laki-laki kelahiran 28 Februari 2001 di Panggandangan, Kecamatan Masalle, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan merupakan putra pertama dari 4 bersaudara dari pasangan Bapak Junedi dan Ibu Muliati.

Penulis memulai pendidikan formal di SD Negeri 177 Lo'ko pada tahun 2007 dan tamat 2014 pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 7 Alla dan tamat pada tahun 2017. Setelah tamat SMP, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 6 Enrekang dan tamat pada tahun 2020. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda Jurusan Teknik dan Informatika Program Studi Teknologi Geomatika hingga sekarang.

Untuk melanjutkan tugas akhir, penulis memilih penelitian dalam bidang penginderaan jauh dengan judul studi tentang perbandingan perubahan *Land Surface Temperature* (LST) menggunakan citra satelit landsat 8 di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013-2022.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Karya ilmiah dengan judul “Perbandingan Perubahan *Land Surface Temperature* (LST) Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 di Kabupaten Tana Toraja Tahun 2013-2022” ini sengaja disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dan mendapat sebutan Ahli Madya.

Sebuah penghargaan Penyusunan Laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulus hati kepada:

1. Kepada kedua orang tua, Bapak Junedi dan Ibu Muliati yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis
2. Bapak Shabri Indra Suryalfihra, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing
3. Bapak A. Arifin Itsnani SM., S.Si., M.T. selaku Dosen Penguji I
4. Bapak Dawamul Arifin., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II
5. Bapak A. Arifin Itsnani SM., S.Si., M.T. selaku Koordinator Jurusan Teknologi Geomatika
6. Bapak Dr. Suswanto, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Dan Informatika.
7. Bapak Hamka, S.TP., Sc., MP. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
8. Para Staf Pengajar, Administrasi dan Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) di Program Studi Teknologi Geomatika
9. Teman-teman yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini disadari tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, Semoga Karya Ilmiah ini dapat bermanfaat.

Kampus Politani Samarinda, Mei 2023

JUANWAR

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tana Toraja	6
B. Penginderaan Jauh.....	7
C. Citra Satelit Landsat 8	8
D. Koreksi Radiometrik.....	10
E. <i>Brightness Temperature</i>	10
F. <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	11
G. <i>Proportion of Vegetation (PV)</i>	12
H. <i>Emissivitas (e)</i>	12
I. <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	13
J. ArcGIS.....	14
K. Peta	15
III. METODE PENELITIAN.....	17
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
B. Alat dan Bahan	18
C. Prosedur Penelitian	19
D. Penyusunan Laporan.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil	27
B. Pembahasan.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Luas wilayah di Tana Toraja.....	7
Tabel 2. Spesifikasi citra landsat 8	9
Tabel 3. Nilai suhu permukaan tanah	13
Tabel 4. Nilai lamda (λ)	14

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Lokasi penelitian	17
Gambar 2. Diagram prosedur penelitian	19
Gambar 3. Diagram alir pengolahan data	21
Gambar 4. Hasil pengolahan suhu permukaan tanah 20 Oktober 2013	27
Gambar 5. Hasil pengolahan suhu permukaan tanah 9 April 2018.....	28
Gambar 6. Hasil pengolahan suhu permukaan tanah 12 April 2022.....	28
Gambar 7. Perubahan <i>Land Surface Temperature</i> di Kabupaten Tana Toraja tahun 2013	30
Gambar 8. Nilai vegetasi pada tanggal 20 Oktober 2013	31
Gambar 9. Perubahan <i>Land Surface Temperature</i> di Kabupaten Tana Toraja tahun 2018	32
Gambar 10. Nilai vegetasi pada tanggal 9 April 2018.....	33
Gambar 11. Perubahan <i>Land Surface Temperature</i> di Kabupaten Tana Toraja tahun 2022.....	34
Gambar 12. Nilai vegetasi pada tanggal 12 April 2022.....	35
Gambar 13. Diagram perubahan <i>Land Surface Temperature</i> (LST).....	35
Gambar 14. Penulisan laporan	41
Gambar 15. Pengolahan data	41
Gambar 16. Layout sebaran suhu permukaan tanah tahun 2013.....	42
Gambar 17. Layout sebaran suhu permukaan tanah tahun 2018.....	42
Gambar 18. Layout sebaran suhu permukaan tanah tahun 2022.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan.....	41
Lampiran 2. Layout peta	42

I. PENDAHULUAN

Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature* (LST) merupakan salah satu unsur iklim yang penting dalam neraca energi. Sehingga apabila terjadi perubahan variasi suhu permukaan maka akan berpotensi mengubah unsur-unsur iklim yang lainnya. Peningkatan suhu permukaan dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung akibat kegiatan manusia. Peningkatan jumlah penduduk akan diiringi dengan banyaknya proses pembangunan. Dalam proses pembangunan ini lahan vegetasi akan diubah menjadi lahan non-vegetasi, yang digunakan sebagai tempat tinggal dan tempat berkegiatan manusia. Akibat dari semakin sedikitnya lahan non-vegetasi, maka suhu permukaan menjadi meningkat karena tidak ada vegetasi yang menyerap panas (Fella, et al., 2020).

Meningkatnya populasi perkotaan menjadi masalah serius bagi seluruh kota di dunia, karena memiliki dampak signifikan pada peningkatan *Land Surface Temperature* (LST) dan memiliki pengaruh linear terhadap pertumbuhan perkotaan. Pertumbuhan perkotaan ini menyebabkan berkurangnya lahan bervegetasi dan meningkatnya lahan terbangun yang berdampak pada meningkatnya LST. Peningkatan suhu permukaan tanah *Land Surface Temperature* (LST) ini membuat daerah perkotaan mengalami suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah perdesaan di sekitarnya, atau yang dikenal sebagai efek *Urban Heat Island* (UHI) (Wachid & Tyas, 2022).

Tana Toraja adalah salah satu Kabupaten yang berada di provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Ibu kota dari Kabupaten ini ada di kecamatan Makale. Tana Toraja memiliki luas wilayah 2.054,30 km² dan pada pertengahan tahun 2022 memiliki penduduk sebanyak 270.984 jiwa dengan kepadatan 132 jiwa/km². Kabupaten Tana Toraja yang beribukota di Makale secara geografis terletak di

bagian Utara Provinsi Sulawesi Selatan yaitu antara 2° - 3° Lintang Selatan dan 119° - 120° Bujur Timur, dengan luas wilayah tercatat 2.054,30 km² persegi. Kabupaten Tana Toraja termasuk daerah yang beriklim tropis basah, temperatur suhu rata-rata berkisar antara 15°C - 28°C dengan kelembaban udara antara 82 - 86 %, curah hujan rata-rata 1500 mm/thn sampai lebih dari 3500 mm/tahun (Anonim, 2017).

Pentingnya melakukan studi tentang *Land Surface Temperature* (LST) terutama di Kabupaten Tana Toraja dikarenakan suhu di Kabupaten Tana Toraja yang panas walaupun di daerah pegunungan sehingga mendorong penulis melakukan penelitian ini. Penelitian dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dengan data citra Landsat 8 resolusi menengah dan mudah diakses, diharapkan mampu mendeteksi perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di Kabupaten Tana Toraja. Juga diharapkan hasil penelitian ini dapat melengkapi informasi tentang Kabupaten Tana Toraja terkait perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di Kabupaten Tana Toraja.

Pemanfaatan citra satelit Landsat 8 dalam penelitian ini berdasarkan ketersediaan band Termal pada (band 10 dan 11) dengan resolusi spasial 100 meter. Resolusi spasial band Thermal pada citra satelit Landsat 8 ini memiliki ketelitian lebih tinggi dibandingkan citra *free and open access* lain seperti citra MODIS (1000 meter) dan citra Sentinel-3 (300 meter).

Beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian sebelumnya digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang saat ini dilakukan. Adapun hasil dari beberapa penelitian sebelumnya secara garis besar sebagai berikut:

- 1) Dede. M, dkk (2019), judul penelitian ini adalah dinamika suhu permukaan dan kerapatan vegetasi studi kasus di kota Cirebon, tujuan dari penelitian ini 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.
- 2) Fawzi dan Mufarikah. (2013), judul penelitian ini adalah kajian UHI di Kota Yogyakarta hubungan antara tutupan lahan dan suhu permukaan, tujuan dari penelitian ini 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.
- 3) Jatmiko, R. H. (2015), judul dari penelitian ini adalah penggunaan citra saluran inframerah termal untuk studi perubahan liputan lahan dan suhu sebagai indikator perubahan iklim perkotaan di DIY, tujuan dari penelitian ini 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*.

- 4) Rumengan, dkk (2019) judul penelitian ini adalah persebaran suhu permukaan dan pemanfaatan lahan di Kota Manado, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pola sebaran suhu permukaan dan penggunaan lahan di Kota Manado, metode yang di gunakan dalam penelitian ini dalam menentukan suhu permukaan dan tutupan lahan adalah dengan menggunakan algoritma perhitungan LST dan NDVI hasil dari penelitian ini berupa analisis persebaran suhu permukaan dan pemanfaatan lahan.
- 5) Insan, dkk (2019) judul penelitian ini adalah Sebaran Land Surface Temperature Dan Indeks Vegetasi Di Wilayah Kota Semarang Pada Bulan Oktober 2019, tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan indeks vegetasi di Kota Semarang, metode yang digunakan dalam penelitian ini dalam menentukan sebaran *Land Surface Temperature* (LST) dan indeks vegetasi di Kota Semarang adalah dengan menggunakan algoritma perhitungan LST dan NDVI hasil dari penelitian ini adalah peta sebaran suhu permukaan tanah dan indeks vegetasi di Kota Semarang.

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

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendeteksi perubahan *Land Surface Temperature* (LST) dan mendeteksi perbandingan *Land Surface Temperature* (LST) menggunakan data citra satelit Landsat 8 di Kabupaten Tana Toraja.

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tana Toraja.
2. Data yang digunakan adalah data citra satelit landsat 8 tahun 2013-2022.
3. Pengolahan data menggunakan ArcGIS 10.8.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeteksi perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di wilayah Kabupaten Tana Toraja tahun 2013-2022.
2. Membandingkan perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di wilayah Kabupaten Tana Toraja tahun 2013-2022.

Hasil dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di Kabupaten Tana Toraja 2013-2022.
2. Mengetahui perbandingan perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di Kabupaten Tana Toraja tahun 2013-2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, R., 2020. *Pemanfaatan Peta, Penginderaan Jarak Jauh, dan Sistem Informasi Geografis*. [Online] Available at: <https://pahamify.com> [Accessed Selasa Juni 2023].
- Anonim, 2017. *Iklim dan Cuaca Toraja*. [Online] Available at: <http://www.torajatrip.com/2017/02/iklim-dan-cuaca-toraja.html> [Accessed Jumat Juli 2023].
- Anonim, 2022. *Geotech*. [Online] Available at: <https://geotech.co.id> [Accessed Senin Juli 2023].
- Aziz, K. W., Prasetyo, Y. & Sukmono, A., 2018. Analisis Regresi Linear Terhadap Pola Histogram Spektral Algoritma Ndvi, Evi dan Lswi Untuk Mengestimasi Tingkat Produktifitas Padi. *Jurnall Geodesi Undip*, Volume 7, p. 1.
- Fella, F., Rachim, M. A. & Hartini, T. A., 2020. *Handaselaras*. [Online] Available at: <https://www.handaselaras.com> [Accessed Minggu Juli 2023].
- Kosasih, D., Nasihin, L. & Zulkarnain, E. R., 2020. Deteksi Kerapatan Vegetasi Dan Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Citra Landsat 8. *Journal.Uniku*, p. No 01.
- Lestari, A., 2019. Optimalisasi Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Dalam Perencanaan Pembangunan Perumahan. *Article · November 2019*.
- Paramarta, P., Sulaksana, N. & Yoseph, B., 2019. Peran Citra Satelit Landsat 8 Dalam Identifikasi Tata Guna Lahan Di Wilayah Kabupaten Sumedang. *jurnal.unpad*, p. 101 – 108.
- Rijal, A. S., 2020. *Software ArcGIS*. [Online] Available at: <http://ahmadsyamsurijal.blogspot.com/2020/05/software-arcgis.html>
- Solihin, M. A. & Putri, N., 2020. Keragaan Penggunaan Lahan Eksisting di Hulu Sub DAS Cikapundung. *Jurnal Agrikultura*, p. No 3.
- Solihin, M. A. & Putri, N., 2020. Keragaan Penggunaan Lahan Eksisting di Hulu Sub DAS Cikapundung. *Jurnal Agrikultura*, Volume 31, pp. 251-262.
- Survei, B., 2022. *Perbedaan Penginderaan Jauh Sistem Aktif dan Sistem Pasif*. [Online] Available at: <https://www.billionsurvey.com/perbedaan-penginderaan-jauh-sistem-aktif-dan-sistem-pasif/> [Accessed Kamis Juli 2023].

Utami, W. & Indardi, 2019. Kartografi. *Modul Teori PPK-1202/2 SKS/ACARA I-V*, p. 10.

Wachid, N. & Tyas, W. P., 2022. Analisis Transformasi NDVI dan kaitannya dengan LST Menggunakan Platform Berbasis Cloud: Google Earth Engine. *Jurnal Planologi*.