

**IDENTIFIKASI *URBAN HEAT ISLAND* MENGGUNAKAN
CITRA MULTISPECTRAL (LANDSAT 9 OLI DAN SENTINEL 3)
DI KOTA PADANG TAHUN 2022
TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya III Program Studi DIII Teknoogi
Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh

Firmansyah Fitrah

19331048

Pembimbing

Febriandi, S.Pd, M.Si

197102222002121001

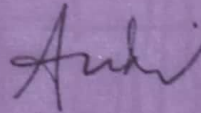
**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

← HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Identifikasi Urban Heat Island Menggunakan Citra
Multispectral (Landsat 9 Oli Dan Sentinel 3) Di Kota
Padang Tahun 2022
Nama : Firmansyah Fitrah
NIM / TM : 19331048/2019
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 17 Februari 2023

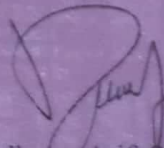
Disetujui Oleh :
Pembimbing



Febriandi, S.Pd., M.Si

NIP. 19710222 200212 1 001

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

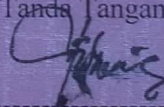
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Jumat, Tanggal 17 Februari 2023 Pukul 14.00 WIB

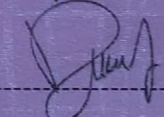
Identifikasi Urban Heat Island Menggunakan Citra Multispectral (Landsat 9 Oli Dan Sentinel 3) Di Kota Padang Tahun 2022

Nama : Firmansyah Fitrah
TM/NIM : 2019 / 19331048
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

Padang, 17 Februari 2023

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Fitriana Syahar, S.Si., M.Si	

Anggota Tim Penguji	: Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc	
---------------------	----------------------------------	---

Mengesahkan
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102 18198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firmansyah Fitrah
NIM / BP : 19331048 / 2019
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Identifikasi Urban Heat Island Menggunakan Citra Multispectral (Landsat 9 Oli Dan Sentinel 3) Di Kota Padang Tahun 2022” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetya Arief, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 17 Februari 2023
Saya yang menyatakan

Firmansyah Fitrah

NIM/BP : 19331048 / 2019

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Identifikasi *Urban Heat Island* Menggunakan Citra Multispectral (Landsat 9 Oli Dan Sentinel 3) Di Kota Padang Tahun 2022**”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW atas perjuangan beliau hingga penulis bisa mengecap ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang. Selesaiannya penelitian ini, penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan laporan tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Musre Edi dan Ibunda Witri Figon selaku orangtua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan support materi dan non materi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
3. Ketua Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial
4. Febriandi, S.Pd, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Fitriana Syahar, S.Si, M.Si selaku penguji I yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Dian Athetya Arif, S.Pd, M.Sc selaku penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini

7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan ilmu, pengalaman, nasehat, dan bimbingan yang sangat luar biasa selama masa kuliah
8. Keluarga besar Program Studi Diploma III Teknologi Penginderaan Jauh beserta rekan rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang luar biasa dari awal hingga akhir perkuliahan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Terakhir, penulis menyampaikan harapan semoga penelitian sederhana yang disusun ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan serta kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Aamiin

Padang, Maret 2023

Firmansyah Fitrah

**IDENTIFIKASI *URBAN HEAT ISLAND* MENGGUNAKAN
CITRA MULTISPECTRAL (LANDSAT 9 OLI DAN SENTINEL 3)
DI KOTA PADANG TAHUN 2022**

Oleh :
Firmansyah Fitrah
(19331048)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran tutupan lahan di Kota Padang pada tahun 2014 dan 2022 dengan menggunakan citra landsat 8 oli dan landsat 9 oli. Tujuan kedua yaitu untuk mengetahui sebaran *Urban Heat Island* tahun 2014 dan 2022 di Kota Padang menggunakan citra landsat dan sentinel-3. Selanjutnya tujuan terakhir adalah untuk mengkomperasikan hasil *Urban Heat Island* antara citra landsat 9 Oli dan citra sentinel 3.

Klasifikasi supervised (*supervised classification*) merupakan metode dalam penentuan klasifikasi tutupan lahan dan identifikasi suhu permukaan melalui perhitungan logaritma LST (*Land Surface Temperature*) dengan mengkonversi nilai digital number (DN) ke nilai spektral radian. Nilai spektral radian digunakan untuk pengolahan yang berhubungan dengan suhu permukaan, dimana $\rho\lambda' = M_p \cdot Q_{cal} + A_p$. Selanjutnya konversi nilai *radiance* menjadi nilai suhu kecerahan dengan mengubah nilai spektral radian menjadi nilai suhu permukaan, dimana $T = K2 / (\ln(K1/L\lambda + 1))$.

Hasil dari penelitian ini terdapat tujuh kelas tutupan lahan, yang mana kelas tersebut terdiri dari badan air, hutan, lahan terbuka, permukiman, sawah, semak, dan tanaman campuran, yang diklasifikasikan menurut klasifikasi malingreau tingkat III. Berdasarkan hasil identifikasi citra Landsat 9 dan Citra Sentinel 3 didapatkan *Urban Heat Island* telah terjadi dikota Padang dari tahun 2014. Hasil yang didapatkan pada citra Landsat, suhu pada tahun 2014 berkisar dari 7 °C – 29 °C dan di tahun 2022 dari 11.51 °C – 33.59 °C, sedangkan pada citra sentinel suhu yang didapatkan pada tahun 2022 berkisar dari 14 °C – 29 °C. Perbandingan tingkat akurasi suhu tersebut dengan data suhu BMKG diperoleh, pada citra Landsat 9 suhu tertinggi yaitu 33.5 °C untuk sentinel 3 suhu tertinggi hanya berkisar 29 °C sedangkan data suhu dari BMKG diperoleh 33.4 °C.

Kata Kunci : Spektral Radian, Klasifikasi supervised, Urband Heat Island

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teori.....	6
a. Penginderaan Jauh	6
b. Urbanisasi	7
c. Tutupan Lahan.....	11
d. <i>Urban Heat Island</i>	12
e. Landsat 9	15
f. Sentinel 3	16
B. Penelitian Relevan	19
C. Kerangka Konseptual	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
C. Rancangan Penelitian	26
D. Teknik Pengumpulan Data	26

E.	Tahapan Pelaksanaan.....	27
F.	Teknik Pengolahan.....	28
a.	Identifikasi Tutupan Lahan.....	28
b.	Identifikasi Suhu Permukaan.....	29
c.	Uji Akurasi	31
G.	Diagram Alir Penelitian	34
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH.....		36
A.	Kondisi Fisik	36
B.	Kondisi Sosial.....	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
A.	Hasil Penelitian.....	40
a.	Sebaran Tutupan Lahan kota Padang	40
b.	Sebaran Urban Heat Island Tahun 2014 Dan 2022	47
c.	Akurasi Urban Heat Island Citra Landsat 9 dan Sentinel 3.....	52
B.	Pembahasan.	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		57
A.	Kesimpulan.....	57
B.	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi Citra Landsat	16
Tabel 2 Spesifikasi Citra Sentinel 3	12
Tabel 3 Penelitian Relevan.....	19
Tabel 4 alat penelitian	26
Tabel 5 bahan penelitian	26
Tabel 6 Luas Daerah Menurut kecamatan	36
Tabel 7 Jumlah Penduduk menurut Kecamatan Kota Padang	38
Tabel 8 Kepadatan Penduduk.....	39
Tabel 9 Luas Tutupan Lahan Tahun 2014 – 2022	40
Tabel 10 <i>Confusion Matrix</i>	46
Tabel 11 Klasifikasi suhu permukaan kota padang tahun 2014.....	47
Tabel 12 Klasifikasi suhu permukaan kota padang tahun 2022.....	48
Tabel 13 Klasifikasi suhu permukaan kota padang tahun 2022.....	48
Tabel 14 . Data Suhu BMKG	52
Tabel 15 Hasil Pengolahan Citra Landsat 9	52
Tabel 16 Hasil Pengolahan Citra Sentinel 3	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 sistim penginderaan jauh	7
Gambar 2 Kerangka Konseptual	23
Gambar 3 Peta Lokasi Peneli	25
Gambar 4 Coffusion Matrix	33
Gambar 5 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 6 Grafik Luasan Tutupan Lahan Tahun 2014 – 2022	42
Gambar 7 Peta tutupan lahan kota padang tahun 2014	43
Gambar 8 Peta tutupan lahan kota padang tahun 2022	44
Gambar 9 Peta sebaran suhu permukaan tahun 2014 citra landsat	49
Gambar 10 Peta sebaran suhu permukaan tahun 2022 citra landsat	50
Gambar 11 Peta sebaran suhu permukaan tahun 2022 citra Sentinel 3	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan populasi penduduk di wilayah perkotaan dapat mengubah pola ruang kawasan perkotaan. Penggunaan lahan akan bergeser dari keperluan pertanian menjadi keperluan tempat tinggal, kawasan bisnis/industri dan aktivitas lainnya. Perubahan tutupan lahan ini akan berdampak pada kondisi iklim dan cuaca di kawasan perkotaan sehingga menyebabkan terjadinya fenomena *Urban Heat Island* (Arik Yumna Pratiwi, 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) menyebutkan bahwa 30% wilayah kota harus berupa RTH yang terdiri dari 20% publik dan 10% privat (KWP, 2012).

Perubahan penggunaan lahan dikota Padang khususnya pada kawasan permukiman berubah cukup besar, faktanya pada tahun 1989 luas permukiman dikota padang adalah 3464 ha dan terjadi peningkatan luas lahan Permukiman pada tahun 2001 menjadi 5230 ha, perubahan kawasan permukiman bertambah menjadi 7070 ha pada tahun 2015 (Nofrizal AY, 2019). Kota Padang merupakan pusat administrasi dari Provinsi Sumatera barat, selain dijadikan sebagai pusat pemerintahan di kota padang juga terdapat beberapa universitas besar yang mana hal ini menyebabkan aktifitas yang cukup padat sehingga meningkatkan jumlah penduduk dan menyebabkan Urbanisasi di Kota Padang. Tren urbanisasi yang

meningkat memiliki berbagai dampak lingkungan dan tampaknya tidak pernah berakhir dengan peningkatan yang terus menerus dan cepat serta masih diproyeksikan meningkat lebih cepat (World Bank,2012). Badan Pusat Statistik memprediksi pada tahun 2035 persentase populasi penduduk Kota akan naik sebesar 66.6%, hal ini disebabkan oleh perpindahan penduduk dari Desa ke Kota yang meningkat tiap tahun, dampak dari Urbanisasi ini adalah terjadinya fenomena Urban Heat Island (Muzaky H & Jelani LM, 2019).

Kondisi vegetasi di area perkotaan memiliki kontribusi yang sangat penting untuk menekan suhu perkotaan yang sangat tinggi maka, diperlukan perencanaan perkotaan harus memiliki Ruang terbuka Hijau yang memadai (Rahman H & Triatno, 2021). Fenomena UHI ini terjadi di kota kota besar, tak terkecuali juga terjadi di Kota Padang. Peningkatan populasi ini dapat meningkatkan kerentanan terhadap masalah pemanasan kota karena jumlah orang yang tinggal di daerah perkotaan diperkirakan akan tumbuh menjadi lima miliar pada tahun 2030 (Memon et al.,2009). Urbanisasi di seluruh dunia telah mengubah lanskap secara signifikan, yang memiliki implikasi iklim penting di seluruh skala karena mengubah secara simultan tutupan lahan alami dan menggantinya menjadi wilayah terbangun, Dampak urbanisasi tersebut di beberapakota telah menunjukkan munculnya fenomena pulau panas atau Urban Heat Island (UHI) seperti kota di negara berkembang

Jakarta dan Lampung (Indonesia) (Manik dan Syukat, 2015), Delhi, Mumbai, Dhaka, Colombo (Kotharkar, 2018) dan kota-kota lainnya.

Kajian mengenai Urban Heat Island penting dilakukan karena mengingat suhu di area perkotaan yang terus meningkat, hal ini menciptakan lingkungan yang tidak nyaman bagi masyarakat. Urban Heat Island terjadi di kota Padang dari tahun 2007 hingga 2017, distribusi suhu permukaan tanah (LST) menunjukkan bahwa suhu maksimum di kota Padang dari tahun 2007 hingga 2013, terjadi kenaikan nilai suhu maksimum daratan kota padang sebesar 3.84°C . Sedangkan untuk tahun 2013 hingga 2017 terjadi kenaikan suhu permukaan daratan 1.57°C (fajrin & Dwi Marsiska Driptufany, 2019). Ini menjadi perhatian utama bagi perencanaan kota untuk memahami pola perkembangan lahan dan wilayah distribusi spatial yang mempengaruhi pembentukan urban Heat island. Menurut (United States Environmental protection Agency, 2013), pengaruh Urban Heat Island di perkotaan dapat mempengaruhi lingkungan dan kualitas hidup masyarakat, meningkatnya emisi polusi udara dan adanya gas rumah kaca, yang dapat mempengaruhi kenyamanan dalam menghuni kota tersebut, serta dapat membahayakan kesehatan.

Hal ini juga dirinci oleh pernyataan (Iswanto, 2008) yang mengatakan bahwa untuk kota yang memiliki 2 iklim hangat, atau kota yang berada pada kawasan tropis dapat meningkatkan efek Urban Heat Island yang berpengaruh pada penggunaan energi untuk pendinginan udara, listrik, serta penggunaan energi lainnya yang membuat suhu

perkotaan semakin meningkat .Karena banyak pengaruh yang terjadi akibat Urban Heat Island ini peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai urban Heat island di kota padang, salah satu cara untuk mengidentifikasi Urban Heat Island adalah dengan mengidentifikasi terlebih dahulu penggunaan lahan di daerah kajian lalu menganalisa hubungannya dengan Urban Heat Island. Urban Heat Island ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan data teknologi penginderaan jauh yang terintegrasi dengan system informasi geografis. Teknologi penginderaan jauh dengan menggunakan pengolahan citra satelit dengan algoritma pengolahan memungkinkan kita untuk mengkaji Urban Heat Island.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Persebaran Tutupan Lahan di Kota Padang pada tahun 2014 dan tahun 2022 ?
2. Bagaimana Persebaran *Urban Heat Island* di Kota Padang menggunakan citra Landsat 9 Oli dan Citra Sentinel 3 pada tahun 2014 sampai tahun 2022 ?
3. Bagaimana tingkat akurasi Urband Heat Island di Kota Padang menggunakan data Landsat 9 Oli dan Sentinel 3 ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, didapat tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui Persebaran Tutupan lahan di Kota Padang pada tahun 2014 dan tahun 2022.
2. Mengetahui Sebaran *Urban Heat Island* di kota Padang menggunakan Citra Landsat 9 Oli dan Citra Sentinel 3 pada tahun 2014 sampai tahun 2022.
3. Mengetahui Tingkat Akurasi *Urban Heat Island* Antara Citra Landsat 9 Oli Dan Citra Sentinel 3.

D. Manfaat Penelitian

Adapun mamfaat dari penelitian ini adlah sebagai berikut:

1. Mamfaat penelitian ini bagi instansi adalah sebagai sumber data untuk BMKG dan data BPS, selain itu data UHI ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan tataruang Kota Padang..
2. Bagi masyarakat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai UHI di kota Padang. Selain itu penelitian ini bisa dijatikan sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa tentang UHI.
3. Manfaat bagi peneliti adalah menambah wawasan peneliti mengenai bagaimana potensi Teknologi penginderaan jauh untuk mengkaji UHI dan penelitian ini syarat kelulusan bagi penulis untuk menyelesaikan studi Diploma III (D3).