

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN SEBARAN
URBAN HEAT ISLAND DI KOTA PEKANBARU**

TUGAS AKHIR

*Di ajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program
Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh jurusan geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang*



**Diajukan oleh :
NADIA WILDRI
NIM: 18331064/2018**

**Pembimbing
Dr. Ernawati, M.si
NIP. 196211251987032001**

**PRODI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

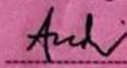

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Rabu, Tanggal 6 Juli 2022 Pukul 07.00 WIB

**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN SEBARAN
URBAN HEAT ISLAND DI KOTA PEKANBARU**

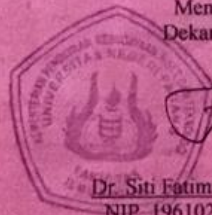
Nama : Nadia Wildri
TM/NIM : 2018 / 18331064
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

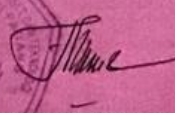
Padang, 6 Juli 2022

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd., M.Si	
Anggota Tim Penguji	: Sri Kandi Putri, S.Si., M.Sc	

Mengesahkan
Dekan FIS UNP



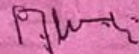

Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102 18198403 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : **Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Sebaran
Urban Heat Island Di Kota Pekanbaru**
Nama : Nadia Wildri
NIM / TM : 18331064/2018
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 6 Juli 2022

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Dr. Ernawati, M.Si

NIP. 19621125 198703 2 001

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



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



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 : Nadia Wildri
NIM / BP : 18331064 / 2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

"Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan *Urban Heat Island* Di Kota Pekanbaru)" 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 Arif, S.Pd., M.Sc

NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 7 Juli 2022
Saya yang menyatakan



Nadia Wildri

NIM/BP : 18331064 / 2018

ABSTRAK

PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN SEBARAN URBAN HEAT ISLAND DI KOTA PEKANBARU

Nadia wildri, Dr. Ernawati, M.si (pembimbing)
Teknologi Penginderaan Jauh
Fakultas Ilmu sosial Universitas Negeri Padang
Email : nadiawildri@gmail.com

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan peta sebaran kondisi *urban heat island (UHI)* di kota pekanbaru tahun 2016 dan 2021 dengan menggunakan citra landsat, Untuk mengetahui factor perubahan kerapatan vegetasi terhadap *urban heat island* di Kota Pekanbaru dengan citra landsat 8.

Untuk mengetahui sebaran fenomena *Urban Heat Island* di kota Pekanbaru. Metode yang digunakan adalah Perhitungan *Land Surface Temperature (LST)*, dengan merubah nilai *digital number* menjadi TOA radians, selanjutnya diubah menjadi suhu kecerahan, dan cari perhitungan propation vegetasi serta koreksi nilai emasitas dengan persamaan, dan didapatkan hasil LST. dari hasil LST yang didapatkan dapat diturunkan menjadi metode ambang batas dalam penentuan wilayah fenomena *Urban Heat Island* di kota Pekanbaru.

Hasil penelitian menunjukkan sebaran *Urban Heat Island* yang tersebar dikota Pekanbaru yang memperoleh luas wilayah UHI seluas 12.268ha pada tahun 2016 dan pada tahun 2021 luas wilayah yang terjadi fenomena UHI menjadi 16.063 ha. Jumlah luas wilayah yang didapatkan terlihat fenomena UHI terus bertambah pada tahun selanjutnya karena disebabkan oleh beberapa faktor seperti berkurang nya lahan bervegetasi di kota Pekanbaru. sebaran wilayah kerapatan vegetasi tahun 2016 dan 2021 yang terdiri dari 5 kelas kerapatan, dari penelitian juga didapatkan suhu permukaan daratan (LST) dengan nilai suhu tertinggi pada tahun 2016 sebesar 32,9° dan suhu terendah 23,0° sedangkan pada tahun 2021 suhu tertinggi 33,2° dan suhu terendah 24,8°.

KATA KUNCI: *Urban Heat Island (UHI)*, *Land Surface Temperature (LST)*

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur selalu dihaturkan kepada Allah SWT, kepadanya rasa syukur atas segala limpahan nikmat, berkah serta hidayah yang diberikanNya. Sholawat dan salam selalu kita haturkan kepada nabi Muhammad SAW beserta para sahabat dan keluarganya yang sudah menuntun kita menuju jalan kemuliaan dan kebenaran. Tugas akhir ini berisi tentang penelitian yang akan penulis lakukan dengan judul **"Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk pemetaan sebaran urban heat island di Kota Pekanbaru "**

Ucapan terimakasih dan rasa bangga sebesar-besarnya yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Orang tua saya beserta keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan baik suport materi maupun non materi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial.
3. Ketua dan Sekretaris Program studi Teknologi Penginderaan jauh Fakultas Ilmu Sosial.
4. Ibu Dr. Ernawati, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan, membantu penulis dalam membimbing penulis membuat tugas akhir ini.
5. Dosen Penguji Bapak Febriandi S.Pd., M.Si yang telah memberikan banyak kritikan dan saran baik dari penulisan maupun dalam kedalaman materi yang diteliti.

6. Dosen Penguji Ibuk Sri Kandi Putri, S.Si., M.Sc yang telah memberikan banyak kritikan dan saran baik dari penulisan maupun dalam kedalaman materi yang diteliti.
7. Terimakasih kepada rekan-rekan seperjuangan serta seluruh keluarga besar DIII Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
8. Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik penulisan maupun kedalam penelitiannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penyusunan penelitian selanjutnya.

Demikianlah tugas akhir ini penulis buat semoga dapat memberikan manfaat untuk kedepannya. Tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan manfaat pada bidang penginderaan jauh supaya bisa dijadikan sebagai bahan rujukan ataupun referensi bagi peneliti-peneliti lain yang akan meneliti penginderaan jauh yang akan datang.

Padang, Juli 2022

Nadia Wildri
18331064

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Manfaat penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian teori	6
2.1.1 Peta	6
2.1.2 Penginderaan jauh	8
2.1.3 Landsat 8	11
2.1.4 Urban heat island (UHI)	15
2.1.5 Faktor-faktor penyebab urban heat island	17
2.1.6 Suhu Permukaan	19
2.1.7 Vegetasi	20
2.1.8 Pengaruh Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan	22
2.2 Penelitian relevan	23
2.3 Kerangka konseptual	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Bentuk Penelitian	32
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	32
3.3 Alat dan bahan penelitian	34
3.4.1 Identifikasi kerapatan vegetasi	34
3.4.2 Identifikasi land surface temperature (LST)	35

3.4.3 Identifikasi Fenomena Urban Heat Island	39
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	40
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH	41
4.1 Kondisi Fisik	41
4.2 kondisi kependudukan.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1 Hasil Penelitian.....	43
5.1.1 Kerapatan vegetasi tahun 2016 dan 2021 kota Pekanbaru	43
5.1.2 Sebaran Suhu Permukaan Tahun 2016 dan 2021 Kota Pekanbaru.....	48
5.1.3 Sebaran Fenomena Urban Heat Island Kota Pekanbaru Tahun 2016 dan 2021	54
5.1.4 Pengaruh kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan.....	60
5.1.5 Uji akurasi.....	62
5.2 Pembahasan Penelitian	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	69
6.1 Kesimpulan.....	69
6.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1. karakteristik band pada citra landsat 8	13
Tabel 2. Penelitian Relevan.....	23
Tabel 3. Alat dalam penelitian	34
Tabel 4. Bahan dalam penelitian.....	34
Tabel 5. pedoman interpretasi koefisien korelasi.....	39
Tabel 6. pedoman interpretasi koefisien korelasi.....	42
Tabel 7. kerapatan vegetasi tahun 2016 kota Pekanbaru	44
Tabel 8. kerapatan vegetasi tahun 2021 kota Pekanbaru	46
Tabel 9. Suhu Permukaan Kota Pekanbaru Tahun 2016.....	49
Tabel 10. Suhu Permukaan Kota Pekanbaru Tahun 2021.....	51
Tabel 11. Luas masing-masing kelas UHI kota Pekanbaru tahun 2016	54
Tabel 12. Luas masing-masing kelas UHI kota Pekanbaru tahun 2021	57
Tabel 13. validasi lapangan kelas UHI	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Konseptual.....	31
Gambar 2. Diagram tahapan penelitian.....	40
Gamba 3. Peta Kerapatan Vegetasi Kota Pekanbaru Tahun 2016	45
Gambar 4. Peta Kerapatan Vegetasi Kota Pekanbaru Tahun 2021	47
Gambar 5. Peta Sebaran Suhu Permukaan Kota Pekanbaru Tahun 2016	50
Gambar 6. Peta Sebaran Suhu Permukaan Kota Pekanbaru Tahun 2022	53
Gambar 7. Peta Sebaran Urban Heat Island Kota Pekanbaru Tahun 2016.....	56
Gambar 8. Peta Sebaran Urban Heat Island Kota Pekanbaru Tahun 2021	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pertumbuhan penduduk yang meningkat akibat adanya kegiatan seperti pendidikan, pekerjaan, maupun perdagangan memberi dampak negatif terhadap perubahan penggunaan lahan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka alih fungsi lahan akan meningkat dan menyebabkan perubahan lahan pertanian menjadi non-pertanian (Iyengar, 2003; Bakker dkk, 2014). Perubahan lahan pertanian menjadi non-pertanian. Kawasan hijau atau vegetasi semakin berkurang dengan adanya permintaan akan kebutuhan pembangunan pemukiman dan wilayah terbangun. Keadaan tersebut akan mempengaruhi redistribusi radiasi matahari, memicu kontrasnya radiasi permukaan suhu dan udara antara daerah urban/kota dan rural/desa (Weng, dalam Nala Hutasoit, 2010).

Suhu perkotaan yang meningkat memberikan perbedaan suhu terhadap area di sekitarnya, kejadian perbedaan suhu itu disebut *Urban Heat Island (UHI)* (Magee, 1999; Pinho and Orgaz, 2000; Oke, 2002). Peningkatan aktivitas manusia serta ramainya pembangunan lahan terbangun yang menyebabkan terjadinya peningkatan suhu mikro kawasan perkotaan yang disebut dengan *urban heat island*. *Urban heat island* di pengaruhi beberapa faktor antara lain perubahan lahan vegetasi yang sangat minim di daerah perkotaan tersebut, peningkatan suhu permukaan, peningkatan

jumlah kendaraan, terjadinya tingkat pertumbuhan penduduk, dan penggunaan peralatan rumah tangga (Fawzi & Naharil M, 2013).

UHI membawa dampak negatif pada wilayah perkotaan, seperti peningkatan konsumsi energi untuk pendinginan seperti *air conditioner* (ac), peningkatan gas rumah kaca akibat dari meningkat permintaan energi listrik di musim panas yang berasal dari bahan bakar fosil, serta gangguan kesehatan terutama orang-orang rentan (orang tua dan anak-anak) ketika cuaca panas yang tidak normal. Dampak lainnya ialah iklim mikro kawasan perkotaan terpengaruh akibat peningkatan suhu udara di dalam kota dibanding daerah pedesaan dengan terjadinya pembentukan ozon, perubahan iklim lokal seperti pola angin, perubahan kelembaban, badai, banjir, hingga perubahan ekosistem lokal (Malley, dalam Rizki Cholik, 2016). Aktivitas masyarakat di kota pekanbaru banyak menghasilkan panas seperti kegiatan industri, transportasi, dan pembangunan infrastruktur dan laporan World Bank pada tahun 2012 menyatakan bahwa telah terjadi urbanisasi di seluruh wilayah Indonesia, laporan tersebut mencatat terdapat 11 kota metropolitan (termasuk Kota Pekanbaru) telah mengalami pertumbuhan penduduk dan diprediksi akan terus meningkat pada rentang tahun 2010-2025. Kota Pekanbaru pada tahun 2016 memiliki jumlah 1.064.566 jiwa dan pada tahun 2021 dengan jumlah penduduk 994.585 jiwa(Data BPS kota pekanbaru).

Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan suhu yang berakibatkan pada kondisi masyarakat dalam menjalani aktivitas dan produktivitas sehari-harinya.

Kota pekanbaru merupakan ibu kota dari provinsi riau yang juga merupakan salah satu kota dengan ekonomi terbesar di sumatera dan termasuk kota yang dengan tingkat pertumbuhan migrasi dan urbanisasi yang tinggi. Dengan demikian terjadinya perkembangan kota yang sangat signifikan mulai dari penambahan jumlah penduduk dan perubahan infrastruktur kota. Sejak tahun 2000 hingga sekarang kota pekanbaru mengalami perubahan infrastuktur yang sangat berarti, hal ini ditandai dengan meningkatnya jumlah pemukiman, ruko, gedung prkantoran dan jalan yang mengakibatkan semakin berkurangnya kawasan bervegetasi.

Banyak ruang terbuka hijau yang di jadikan sarana prasarana public seperti penutupan lahan yang dapat merubah reflektansi radiasi surya permukaan bumi dan menyebabkan pendinginan atau pun pemanasan local (Handayani,2007). Perubahan tataguna lahan dari yang bervegetasi menjadi lahan terbangun seperti pemukiman pada tahun 2019 dengan luas 12.936 ha pada 2021 sebesar 14.836, perdagangan dan industry pada tahun 2019 dengan luas 951 ha pada tahun 2021 sebesar 1025 ha, lahan kosong atau lahan tidak terbangun pada tahun 2019 dengan luas 207,45 ha pada tahun 2021 sebesar 113,45 ha, sawah dan tegalan pada 2019 dengan luas 4448 ha pada tahun 2021 2548 ha. Hal tersebut dapat di rasakan langsung perubahannya di kota pekanbaru yang mempengaruhi kondisi suhu permukaan dan udara yang semakin tinggi yang menyebabkan terjadinya *Urban Heat Island* yang memiliki beberapa dampak negatif pada lingkungan, seperti dapat mengurangin mutu lingkungan hidup, berkurangnya kenyamanan kota dan buruknya kualitas udara di kota pekanbaru ini dan dapat menyebabkan menurunnya kesehatan masyarakat.

Dengan demikian diperlukan adanya pembangunan wilayah terencana untuk menjagadan memperbaiki kualitas udara di kota pekanbaru.oleh karena itu diperlu dilakukan kajian tentang sebaran urban heat island di kota pekanbaru ini, dengan harapan dalam jangka menengah dan panjangnya kota pekanbaru menjadi kota yang lebih nyaman, lebih bersih dan sehat.

Salah satu cara melihat sebaran urban heat island adalah dengan penginderaan jauh (*remote sensing*). Dengan menggunakan data citra satelit dan algoritma pengolahan yang dapat digunakan untuk melakukan pengamatan pada kota Pekanbaru. Pengumpulan data suhu permukaan akan jauh lebih mudah jika menggunakan data satelit penginderaan jauh, di antara kelebihanannya adalah ruang lingkup yang diamati cukup luas dan daerah yang mungkin sulit dijangkau serta keefektifan waktu. Berbagai pendekatan dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil interpretasi dan mempelajari pola suhu permukaan dari data penginderaan jauh, kemampuan itu dapat dideteksi dengan bantuan citra penginderaan jauh yang memiliki sensor thermal pada saluran tertentu salah satunya citra landsat (*Land Satellite*) (Delarizka dkk, 2016; Fawzi, 2017), pemanfaatan band TIR yang digunakan untuk estimasi suhu permukaan darat. Pengolahannya dapat diekstraksi dari citra landsat pada penginderaan jauh dengan menurunkan suhu permukaan lahan dan *Land surface Temperature* (LST). Peta urban heat island dihasilkan dari modifikasi persamaan yang disampaikan oleh rajasekar dan weng (2009) dan memasukan persamaan disampaikan oleh Ma,et al, 2010.

Pengolahan pada citra untuk memperoleh peta urban heat island di dapat dengan mengurangi nilai suhu permukaan pada citra landsat dengan rata-rata yang telah ditambah setengah dari standard deviasi yang didapatkan pada statistic citra yang digunakan nantinya. Vegetasi yang dapat menjadi indicator dari dinamika suhu permukaan yang ada di area perkotaan. Semakin banyak tutupan vegetasi maka LST semakin atau sebaliknya (Jatmiko, 2015). Dengan demikian dilakukan penelitian dengan judul “**Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pemetaan Sebaran Urban Heat Island Di Kota Pekanbaru**”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang di buat di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kerapatan vegetasi Kota Pekanbaru tahun 2016 dan 2021 dengan menggunakan citra landsat 8?
2. Bagaimana hasil peta sebaran *urban heat island* (UHI) dan sebaran suhu permukaan di kota Pekanbaru tahun 2016 dan 2021 dengan menggunakan citra landsat 8?
3. Bagaimana pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan di kota Pekanbaru dengan menggunakan citra landsat 8?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui kerapatan vegetasi kota pekanbaru tahun 2016 dan 2021 dengan menggunakan citra landsat 8.

2. Untuk menghasilkan peta sebaran *urban heat island* (UHI) dan sebaran suhu permukaan di kota pekanbaru tahun 2016 dan 2021 dengan menggunakan citra landsat 8.
3. Untuk mengetahui faktor perubahan kerapatan vegetasi terhadap urban heat island di kota Pekanbaru dengan citra landsat 8.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah:

1. Manfaat di bidang pendidikan

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambahkan khasanah ilmu geografi dan teknologi penginderaan jauh dalam khususnya dalam kajian penelitian tentang urban heat island dan nantinya dapat berguna untuk dapat berguna sebagai sumber informasi bagi penelitian sejenis di masa yang akan datang.

2. Manfaat bagi masyarakat

- a. Sebagai ilmu pengetahuan bagi masyarakat umum tentang urban heat island dan efek nya.
- b. Sebagai motivasi masyarakat agar selalu menjaga lingkungan sekitar terutama vegetasi dan kawasan hijau.

3. Manfaat bagi pemerintah

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan kepada pemerintah dalam hal perencanaan tata ruang kota pada masa yang akan datang.