

**ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN LAHAN  
TERBANGUN TERHADAP PENINGKATAN SUHU  
PERMUKAAN TERKAIT FENOMENA *URBAN HEAT  
ISLAND* DI KOTA PEKALONGAN TAHUN 2013 DAN  
2023**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1  
Fakultas Geografi



Oleh:

**FAJAR RISKI SAMUDRA**

E100200197

**FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN TERHADAP PENINGKATAN SUHU PERMUKAAN TERKAIT FENOMENA URBAN HEAT ISLAND DI KOTA PEKALONGAN TAHUN 2013 DAN 2023

Fajar Riski Samudra

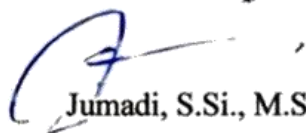
NIM : E100200197

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian Skripsi pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 18 Oktober 2024

Pembimbing



Jumadi, S.Si., M.Sc, Ph.D

Mengetahui

Wakil Dekan 1



Agus Saputra, S.Si., M.Sc., Ph.D

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN LAHAN TERBANGUN TERHADAP PENINGKATAN SUHU PERMUKAAN TERKAIT FENOMENA URBAN HEAT ISLAND DI KOTA PEKALONGAN TAHUN 2013 DAN 2023

Oleh:

Fajar Riski Samudra  
E100200197

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Geografi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 18 Oktober 2024

Dewan Penguji:

1. Jumadi, S.Si., M.Sc, Ph.D  
(Dosen Pembimbing)

(.....)

2. Aziz Akbar Mukasyaf, S.Hut., M.Sc., Ph.D  
(Dosen Penguji 1)

(.....)

3. Ir. Taryono, M.Si  
(Dosen Penguji 2)

(.....)

Mengetahui

Dekan

  
Jumadi, S.Si., M.Sc, Ph.D  
NIDN: 0626088003

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 11 November 2024



Fajar Riski Samudra

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, karya kecil ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberika ridho serta izin bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Kiswanto dan Ibu Siti Khotijah yang selalu memberikan dukungan serta doa untuk keberhasilan putranya. Terima kasih atas segala pengorbanan dan ketulusan hati yang telah menguatkan saya dalam menggapai impian ini.
3. Saudari perempuan tercinta yang bernama Kharisma Miftahul Ilmi yang selalu nurut ketika disuruh oleh saya dan tetap semangat menjadi juara kelas.
4. Segenap keluarga besar mulai dari Kakek, Nenek, Budhe, Bulek, Om dan orang di sekitar saya yang selalu menyisihkan finansial yang tak ternilai untuk keperluan sehari-hari selama masa kuliah ini.
5. Bapak Jumadi, S.Si., M.Sc, Ph.D sebagai dosen pembimbing saya yang telah membimbing dengan penuh kesabaran, mengarahkan dan memberi bantuan do'a serta dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Aziz Akbar Mukasyaf, S.Hut., M.Sc., Ph.D sebagai dosen penguji 1 saya yang telah memberi masukan serta saran dengan penuh kesabaran, mengarahkan dan memberi bantuan do'a serta dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Taryono, M.Si sebagai dosen penguji 2 saya yang telah memberi masukan serta saran dengan penuh kesabaran, mengarahkan dan memberi bantuan do'a serta dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada seluruh dosen dan staf di Fakultas Geografi, atas setiap ilmu dan pengalaman yang dibagikan selama masa studi ini.

9. Teman-teman seperjuangan dari circle NRTS 1 ABAD dan AKOBSI yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama masa studi ini. Terima kasih atas persahabatan dan kenangan indah yang tak akan pernah terlupakan.
10. Kepada teman-teman organisasi LPM Globe yang memberi pengalaman berharga di luar kelas.
11. Untuk diri sendiri, atas segala usaha, kerja keras, dan keteguhan yang telah dibuktikan selama perjalanan ini dan kepada alam semesta, yang selalu menjadi inspirasi dalam pencarian ilmu pengetahuan.
12. Bagi semua yang turut andil dan memberi arti dalam perjalanan ini, terima kasih dari hati yang terdalam.

Skripsi ini juga saya dedikasikan kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam berbagai cara, yang mungkin tak dapat saya sebutkan satu per satu, namun tetap saya hargai setulus hati. Semoga hasil dari usaha kecil ini dapat memberi manfaat dan menjadi awal dari langkah yang lebih besar dalam perjalanan hidup saya.

## INTISARI

Kota Pekalongan merupakan sebuah Kota yang berada di Jawa Tengah bagian utara dan berbatasan langsung dengan laut Jawa. Peningkatan lahan terbangun dan berkurangnya lahan vegetasi akan mengakibatkan peningkatan suhu permukaan yang menjadi penyebab fenomena urban heat island di wilayah perkotaan. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1. Mengetahui persebaran tutupan lahan (*Land Cover*) dan suhu permukaan lahan (*Land Surface Temperature*) di Kota Pekalongan tahun 2013 dan 2023. 2. Menganalisis pengaruh perkembangan tutupan lahan terbangun terhadap peningkatan suhu permukaan lahan di Kota Pekalongan tahun 2013 dan 2023. 3. Menganalisis persebaran UHI terhadap tutupan lahan terkait peningkatan suhu permukaan lahan di Kota Pekalongan tahun 2013 dan 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengolahan citra landsat 8 untuk menghasilkan klasifikasi tutupan lahan, klasifikasi suhu permukaan, dan klasifikasi *urban heat island*. Uji regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh antara perkembangan lahan terbangun terhadap peningkatan rata-rata suhu permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutupan lahan terbangun pada tahun 2013 dan 2023 didominasi persebarannya di wilayah Kecamatan Pekalongan Barat. Sebaran lahan vegetasi pada tahun 2013 mendominasi pada bagian wilayah Kecamatan Pekalongan Timur dan Pekalongan Selatan, pada tahun 2023 tersebar pada bagian selatan Kota Pekalongan. Sebaran lahan terbuka pada tahun 2013 mendominasi di wilayah Kecamatan Pekalongan Timur dan pada tahun 2023 hanya mendominasi di bagian utara Kota Pekalongan. Sebaran tutupan lahan tubuh air pada tahun 2013 dan 2023 sebagian besar mendominasi di wilayah Kecamatan Pekalongan Utara. Pada tahun 2013 sebaran suhu permukaan yang mendominasi yaitu suhu kelas II (27,53-30,48°C) dengan luas 10,69 km<sup>2</sup> yang tersebar di wilayah Kecamatan Pekalongan Selatan. Sedangkan pada tahun 2023 berubah menjadi suhu kelas IV (33,45-36,40°C) dengan luas 13,51 km<sup>2</sup> yang tersebar di 3 wilayah yaitu Kecamatan Pekalongan Barat, Kecamatan Pekalongan Timur, dan Kecamatan Pekalongan Selatan. Hasil regresi linear sederhana menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sebesar 58,7% antara perkembangan lahan terbangun terhadap peningkatan suhu permukaan. Luas UHI tahun 2013 sebesar 19,09 km<sup>2</sup> dan tahun 2023 sebesar 27,88 km<sup>2</sup>. Peningkatan luas UHI dipengaruhi oleh nilai ambang batas yang juga meningkat. Kecamatan Pekalongan Barat konsisten memiliki luas Urban Heat Island terbesar, terutama pada lahan terbangun, sedangkan Pekalongan Utara mendominasi dalam sebaran Urban Heat Island pada tubuh air dan lahan terbuka.

**Kata Kunci:** Kota Pekalongan, Lahan Terbangun, Suhu Permukaan, *Urban Heat Island*.

## ABSTRACT

*Pekalongan City is a city located in the northern part of Central Java and directly adjacent to the Java Sea. The increase in built-up land and the reduction of vegetation land will result in an increase in surface temperature which is the cause of the urban heat island phenomenon in urban areas. The objectives of this study are: 1. To determine the distribution of land cover and land surface temperature in Pekalongan City in 2013 and 2023. 2. Analyse the influence of the development of built-up land cover on the increase of land surface temperature in Pekalongan City in 2013 and 2023. 3. Analysing the distribution of UHI against land cover in relation to land surface temperature increase in Pekalongan City in 2013 and 2023. The method used in this research is Landsat 8 image processing to produce land cover classification, surface temperature classification, and urban heat island classification. Simple linear regression test was used to determine the influence between the development of built-up land and the increase in average surface temperature. The results show that built-up land cover in 2013 and 2023 is dominated by the distribution in the West Pekalongan sub-district. The distribution of vegetated land in 2013 was dominated in the East Pekalongan and South Pekalongan sub-districts, while in 2023 it was spread in the southern part of Pekalongan City. The distribution of open land in 2013 dominated in the East Pekalongan sub-district, while in 2023 it will only dominate in the northern part of Pekalongan City. The distribution of land cover of water bodies in 2013 and 2023 is mostly dominated in the North Pekalongan sub-district. In 2013, the dominant surface temperature distribution was class II temperature (27.53-30.48°C) with an area of 10.69 km<sup>2</sup> spread across the South Pekalongan sub-district. While in 2023 it changed to temperature class IV (33.45-36.40°C) with an area of 13.51 km<sup>2</sup> spread across 3 areas namely West Pekalongan District, East Pekalongan District, and South Pekalongan District. The simple linear regression results show that there is a 58,7% influence between the development of built-up land and the increase in surface temperature. The UHI area in 2013 was 19.09 km<sup>2</sup> and in 2023 was 27.88 km<sup>2</sup>. The increase in UHI area is influenced by the increasing threshold value. West Pekalongan sub-district consistently has the largest Urban Heat Island area, mainly on built-up land, while North Pekalongan dominates in the distribution of Urban Heat Island on water bodies and open land.*

**Keywords:** *Pekalongan City, Built-up Land, Surface Temperature, Urban Heat Island.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	7
1.5.1 Telaah Pustaka .....	7
1.5.2 Penelitian Sebelumnya.....	13
1.6 Kerangka Penelitian .....	22
1.7 Batasan Operasional.....	23
<b>BAB II METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
2.1 Populasi/Obyek Penelitian .....	24
2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	24
2.3 Metode Pengumpulan Data .....	24
2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian.....	25
2.5 Teknik Pengolahan Data .....	25
2.6 Metode Analisis Data.....	31
2.7 Diagram Alir Penelitian .....	32
<b>BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>

3.1	Letak, Luas, dan Batas .....	34
3.2	Topografi.....	36
3.3	Geomorfologi .....	38
3.4	Geologi.....	41
3.5	Tanah.....	43
3.6	Iklim .....	46
3.7	Penggunaan Lahan .....	51
3.8	Penduduk.....	54
3.8.1	Struktur Penduduk .....	54
3.8.2	Proses Penduduk.....	59
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>67</b>
4.1	Persebaran Tutupan Lahan .....	67
4.2	Uji Akurasi dan Pengambilan Sampel .....	74
4.3	Persebaran Suhu Permukaan .....	80
4.4	Persebaran Urban Heat Island.....	86
4.5	Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan .....	94
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>102</b>
5.1	Analisis Tutupan Lahan .....	102
5.2	Analisis Suhu Permukaan Lahan .....	104
5.3	Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan .....	107
5.4	Analisis Urban Heat Island .....	111
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>114</b>
6.1	Kesimpulan .....	114
6.2	Saran.....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>117</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>		<b>126</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	17
Tabel 2.1 Confussion Matrix Tutupan Lahan .....	29
Tabel 3.1 Curah Hujan Kota Pekalongan Tahun 2014 - 2023 .....	47
Tabel 3.2 Klasifikasi Schmidth Ferguson .....	48
Tabel 3.3 Jenis Penggunaan Lahan Kota Pekalongan.....	51
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan Di Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	54
Tabel 3.5 Angka Kelahiran Kota Pekalongan Tahun 2023.....	59
Tabel 3.6 Jumlah Migrasi Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	60
Tabel 3.7 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur Dan Jenis Kelamin Di Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	61
Tabel 3.8 Jumlah Sekolah, Guru, Dan Murid Sd Kota Pekalongan Tahun 2023/2024.....	63
Tabel 3.9 Jumlah Sekolah, Guru, Dan Murid Smp/Mts Kota Pekalongan Tahun 2023/2024.....	64
Tabel 3.10 Jumlah Sekolah, Guru, Dan Murid Sma/Ma/Smk Kota Pekalongan Tahun 2023/2024 .....	65
Tabel 3.11 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Kota Pekalongan Tahun 2023 ...	65
Tabel 3.12 Jumlah Penduduk Menurut Satus Pekerjaan Utama Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	66
Tabel 4.1 Luas Tutupan Lahan Tahun 2013. ....	68
Tabel 4.2 Luas Tutupan Lahan Tahun 2023 .....	70
Tabel 4.3 Perubahan Luas Tutupan Lahan Tahun 2013 & 2023 .....	73
Tabel 4.4 Confussion Matrix Tahun 2013 .....	74
Tabel 4.5 Confussion Matrix Tahun 2023 .....	77
Tabel 4.6 Suhu Rata-Rata Jenis Tutupan Lahan Kota Pekalongan Tahun 2013 ..	81
Tabel 4.7 Suhu Rata-Rata Jenis Tutupan Lahan Kota Pekalongan Tahun 2023 ..	84
Tabel 4.8 Nilai Uhi Kota Pekalongan Tahun 2013 .....	86

Tabel 4.9 Luas Uhi Menurut Tutupan Lahan Dan Kecamatan Di Kota Pekalongan Tahun 2013 .....	87
Tabel 4.10 Nilai Uhi Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	90
Tabel 4.11 Luas Uhi Menurut Tutupan Lahan Dan Kecamatan Di Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	90
Tabel 4.12 Hasil Regresi Linier Sederhana Lahan Terbangun Terhadap Suhu Permukaan.....	94
Tabel 4.13 Hasil Regresi Linier Sederhana Lahan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan.....	96
Tabel 4.14 Hasil Regresi Linier Sederhana Lahan Tubuh Air Terhadap Suhu Permukaan.....	98
Tabel 4.15 Hasil Regresi Linier Sederhana Lahan Terbuka Terhadap Suhu Permukaan.....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Jumlah Penduduk Kota Pekalongan Tahun 2013 Dan 2023 ...	2
Gambar 1.2 Screenshoot Perubahan Tutupan Lahan Kota Pekalongan Tahun 2013 Dan 2023.....	3
Gambar 1.3 Kerangka Penelitian .....	22
Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 3.1 Peta Batas Administrasi Kota Pekalongan .....	35
Gambar 3.2 Peta Topografi Kota Pekalongan.....	37
Gambar 3.3 Peta Geomorfologi Kota Pekalongan.....	40
Gambar 3.4 Peta Geologi Kota Pekalongan.....	42
Gambar 3.5 Peta Jenis Tanah Kota Pekalongan.....	45
Gambar 3.6 Peta Curah Hujan Kota Pekalongan .....	50
Gambar 3.7 Peta Penggunaan Lahan Kota Pekalongan .....	53
Gambar 3.8 Peta Penggunaan Lahan Kota Pekalongan .....	55
Gambar 3.9 Peta Kepadatan Penduduk Kota Pekalongan .....	58
Gambar 3.10 Piramida Penduduk Kota Pekalongan Tahun 2023.....	62
Gambar 4.1 Peta Tutupan Lahan Kota Pekalongan Tahun 2013.....	69
Gambar 4.2 Peta Tutupan Lahan Kota Pekalongan Tahun 2023.....	71
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Luas Tutupan Lahan Tahun 2013 & 2023 .....	72
Gambar 4.4 Peta Titik Sampel Kota Pekalongan Tahun 2013.....	76
Gambar 4.5 Peta Titik Sampel Kota Pekalongan Tahun 2023.....	79
Gambar 4.6 Grafik Luas Suhu Permukaan Tahun 2013 .....	80
Gambar 4.7 Peta Sebaran Suhu Permukaan Kota Pekalongan Tahun 2013 .....	82
Gambar 4.8 Grafik Luas Suhu Permukaan Tahun 2023 .....	83
Gambar 4.9 Peta Sebaran Suhu Permukaan Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	85
Gambar 4.10 Peta Sebaran Urban Heat Island Kota Pekalongan Tahun 2013 .....	89
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Luas Uhi Kota Pekalongan Tahun 2013 & 2023.....	92
Gambar 4.12 Peta Sebaran Urban Heat Island Kota Pekalongan Tahun 2023 .....	93
Gambar 4.13 Grafik Linier Lahan Terbangun Terhadap Suhu Permukaan .....	95

Gambar 4.14 Grafik Linier Lahan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan.....	97
Gambar 4.15 Grafik Linier Lahan Tubuh Air Terhadap Suhu Permukaan.....	99
Gambar 4.16 Grafik Linier Lahan Terbuka Terhadap Suhu Permukaan .....	101

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Tabel Pengambilan Sampel Uji Akurasi Tutupan Lahan Tahun 2013.....	127
Lampiran B. Tabel Pengambilan Sampel Uji Akurasi Tutupan Lahan Tahun 2023.....	138
Lampiran C. Tabel Uji Regresi Linear Sederhana .....	152

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Perkembangan Lahan Terbangun Terhadap Peningkatan Suhu Permukaan Terkait Fenomena Urban Heat Island di Kota Pekalongan Tahun 2013 Dan 2023”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Jumadi, S.Si., M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing sekaligus Dekan Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penulisan skripsi dan juga telah memberikan fasilitas dan kemudahan selama penulis menyelesaikan studi.
2. Bapak Aziz Akbar Mukasyaf, S.Hut., M.Sc., Ph.D sebagai dosen penguji 1 yang telah memberi masukan serta saran dengan penuh kesabaran, mengarahkan dan memberi bantuan do’a serta dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Taryono, M.Si sebagai dosen penguji 2 yang telah memberi masukan serta saran dengan penuh kesabaran, mengarahkan dan memberi bantuan do’a serta dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf di Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi.
5. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi tanpa henti agar dapat menyelesaikan studi.



6. Teman-teman Mahasiswa di Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Surakarta, 11 November 2024

Penulis



Fajar Riski Samudra