ANALISIS *URBAN HEAT ISLAND* DI KABUPATEN KUBU RAYA KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT 8

LUSIANA
H1071221024

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

ANALISIS *URBAN HEAT ISLAND* DI KABUPATEN KUBU RAYA KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT 8

LUSIANA
H1071221024

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Analisis *Urban Heat Island* di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat Menggunakan Citra Satelit Landsat 8
Nama Mahasiswa	: Lusiana
NIM	: H1071221024
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2026
SK Pembimbing	: No. 3682/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/ Tanggal 3 Juli 2026
SK Penguji	: No. 4844/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/ Tanggal 27 Juli 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Andi Ihwan, S.Si, M.Si.
NIP. 197310082002121001

Pembimbing II

Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si, M.Si.
NIP. 197409212003121004

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. Yoga Satria Putra, S.Si, M.Si.
NIP. 197910252005011002

Anggota Penguji

Muliadi, S.Si. M.Si
NIP. 197005101999031003

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Andi Ihwan, S.Si, M.Si.
NIP. 197310082002121001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si, M.Si.
NIP. 197409212003121004

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP.197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Lusiana
NIM	: H1071221024
Program Studi/ Jurusan	: Geofisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 31 Juli 2026



Lusiana
H1071221024

Analisis Urban Heat Island di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat Menggunakan Citra Satelit Landsat 8

Abstrak

Perkembangan kawasan perkotaan menyebabkan perubahan tutupan lahan yang berdampak pada peningkatan suhu permukaan dan memicu fenomena *Urban Heat Island* (UHI). Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan lahan, distribusi spasial, dan perubahan intensitas UHI di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya pada tahun 2013, 2019, dan 2025 menggunakan citra satelit Landsat 8 dan Landsat 9. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Google Earth Engine* melalui tahapan konversi *Top of Atmosphere* (TOA), perhitungan *Brightness Temperature* (BT), *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Land Surface Emissivity* (LSE), *Land Surface Temperature* (LST), dan klasifikasi UHI. Hasil analisis dipetakan menggunakan QGIS serta divalidasi menggunakan *confusion matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan terbangun meningkat, sedangkan tutupan vegetasi menurun selama periode penelitian. Persentase wilayah Non-UHI menurun dari 48,52% pada tahun 2013 menjadi 46,65% pada tahun 2025. Sebaliknya, kelas UHI 2 meningkat dari 7,47% menjadi 10,59%, sedangkan UHI 3 meningkat dari 0,55% menjadi 1,26%. Analisis perubahan menunjukkan wilayah yang mengalami peningkatan UHI mencapai 20,66%, sedangkan penurunan UHI sebesar 7,27%. Hasil uji akurasi sebesar 92,31% menunjukkan bahwa klasifikasi UHI memiliki tingkat ketelitian yang sangat baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kawasan terbangun berkontribusi terhadap perkembangan fenomena UHI di Kecamatan Sungai Raya.

Kata kunci: *Urban Heat Island*, *Land Surface Temperature*, tutupan lahan.

Analysis Of Urban Heat Island In Kubu Raya Regency, West Kalimantan, Using Landsat 8 Satellite Imagery

Abstract

Urban development has caused land cover changes that contribute to increasing land surface temperatures and trigger the *Urban Heat Island* (UHI) phenomenon. This study aims to analyze land cover changes, the spatial distribution, and temporal changes of UHI in Sungai Raya District, Kubu Raya Regency, during 2013, 2019, and 2025 using Landsat 8 and Landsat 9 satellite imagery. Data were processed using Google Earth Engine through *Top of Atmosphere* (TOA) conversion, *Brightness Temperature* (BT), *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Land Surface Emissivity* (LSE), *Land Surface Temperature* (LST) calculation, and UHI classification. The results were mapped using QGIS and validated using a confusion matrix. The findings indicate that built-up areas increased, while vegetation cover decreased throughout the study period. The proportion of Non-UHI areas declined from 48.52% in 2013 to 46.65% in 2025. In contrast, the UHI 2 class increased from 7.47% to 10.59%, while the UHI 3 class increased from 0.55% to 1.26%. Change analysis showed that areas experiencing increased UHI reached 20.66%, whereas areas with decreased UHI accounted for 7.27%. The overall classification accuracy was 92.31%, indicating that the UHI classification achieved a very high level of accuracy. This study demonstrates that the expansion of built-up areas contributes to increasing land surface temperatures and the development of the Urban Heat Island phenomenon in Sungai Raya District.

Keywords: *Urban Heat Island*, *Land Surface Temperature*, *Land Cover*.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis *Urban Heat Island* di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat Menggunakan Citra Satelit Landsat 8"**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini tentu banyak mendapat bantuan, arahan, masukan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas berkat rahmat, karunia dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua tercinta, almarhum ayahanda Kianto dan Ibunda Supina yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa selama ini.
3. Dr. Andi Ihwan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan ilmu yang berharga sejak awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Yoga Satria Putra, S.Si, M.Si., selaku dosen penguji 1 dan Muliadi, S.Si. M.Si., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis terkait kekurangan yang terdapat pada penelitian.
5. Teman-teman dekat, Ade Angelica Febriani, Dhea Kartika Putri, Fannisya Rahmalia, Maria Putri Satya Ningsih dan Rafa Widaddian Utami atas kebersamaan, dukungan moral dan semangat yang diberikan selama perkuliahan ini.
6. Teman-teman Prodi Geofisika angkatan 2022, atas kebersamaan, diskusi ilmiah, dan dukungan selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
7. Teman-teman Imasika FMIPA Untan, atas semangat berbagi ilmu, kolaborasi dalam kegiatan, dan suasana kekeluargaan yang mendukung kelancaran studi penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa Program Studi Geofisika serta para pembaca. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Pontianak, 31 Juli 2026



Lusiana
H1071221024

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Urban Heat Island (UHI) 5
2.2 Land Cover 6
2.3 Land Surface Temperature (LST) 7
2.4 Indeks Vegetasi (NDVI) 8
2.5 Top of Atmosphere (TOA) 9
2.6 Citra Satelit Landsat 8 9
2.7 Kondisi Kecamatan Sungai Raya 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 12
3.1 Lokasi Penelitian 12
3.2 Data yang digunakan 12
3.3 Prosedur Kerja 12
3.3.1 Tahap pengumpulan data 13
3.3.2 Tahap pengolahan data 13
3.3.3 Tahap pemetaan 16
3.3.4 Tahap analisis hasil 17
3.3.5 Tahap Uji Akurasi Klasifikasi UHI 18
3.4 Diagram Alir Penelitian 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Analisis Tutupan Lahan Tahun 2013, 2019, dan 2025 21
4.2 Analisis NDVI Tahun 2013, 2019, dan 2025 24
4.3 Analisis LST Tahun 2013, 2019, dan 2025 27
4.4 Analisis Hubungan Antara NDVI dengan UHI 30
4.5 Validasi UHI Berdasarkan Data Lapangan 31
4.6 Analisis UHI Tahun 2013, 2019, dan 2025 40
4.7 Analisis Hubungan UHI dengan Tutupan Lahan 45
4.8 Analisis Perubahan UHI Tahun 2013-2019, 2019-2025,

dan 2013-2025 46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 51
5.1 Kesimpulan 51
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 55

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3. 1 Klasifikasi intensitas UHI 18
Tabel 4. 1 Ttitik Pengamatan 31
Tabel 4. 2 Uji Akurasi UHI 40
Tabel 4. 3 Luas UHI tahun 2013 41
Tabel 4. 4 Luas UHI tahun 2019 42
Tabel 4. 5 Luas UHI tahun 2025 43
Tabel 4. 6 Persentase Luas UHI Tahun 2013, 2019, dan 2025 44
Tabel 4. 7 Luas Perubahan UHI Tahun 2013-2019 46
Tabel 4. 8 Luas Perubahan UHI Tahun 2019-2025 48
Tabel 4. 9 Luas Perubahan UHI Tahun 2013-2025 49

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3. 1 Peta Wilayah Penelitian 12
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian 20
Gambar 4. 1 Peta Tutupan Lahan tahun 2013 21
Gambar 4. 2 Peta Tutupan Lahan tahun 2019 22
Gambar 4. 3 Peta Tutupan Lahan tahun 2025 23
Gambar 4. 4 Peta NDVI tahun 2013 24
Gambar 4. 5 Peta NDVI tahun 2019 25
Gambar 4. 6 Peta NDVI tahun 2025 26
Gambar 4. 7 Peta LST tahun 2013 27
Gambar 4. 8 Peta LST tahun 2019 28
Gambar 4. 9 Peta LST tahun 2025 29
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan NDVI dengan UHI 30
Gambar 4. 11 Peta titik pengamatan 31
Gambar 4. 12 Daerah Non UHI terletak pada (a) titik 3; (b) titik 13. 32
Gambar 4. 13 Daerah UHI 1 terletak pada (a) titik 9; (b) titik 6; (c) titik 2(d) titik 12 34
Gambar 4. 14 Daerah UHI 2 terletak pada (a) titik 11; (b) titik 1; (c) titik 10; (d) titik 5 36
Gambar 4. 15 Daerah UHI 3 terletak pada (a) titik 7; (b) titik 4; (c) titik 8. 38
Gambar 4. 16 Peta pola sebaran UHI tahun 2013 40
Gambar 4. 17 Peta pola sebaran UHI tahun 2019 42
Gambar 4. 18 Peta pola sebaran UHI tahun 2025 43
Gambar 4. 19 Peta Perubahan UHI Tahun 2013-2019 46
Gambar 4. 20 Peta Perubahan UHI Tahun 2019-2025 47
Gambar 4. 21 Peta Perubahan UHI Tahun 2013-2025 49

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Script Land Cover Tahun 2013, 2019, dan 2025 55
Lampiran 2 Script NDVI Tahun 2013, 2019, dan 2025 62
Lampiran 3 Script LST Tahun 2013, 2019, dan 2025 68
Lampiran 4 Script Urban Heat Island (UHI) Tahun 2013, 2019, dan 2025 74
Lampiran 5 Script Perubahan UHI Tahun 2013-2019, 2019-2025, dan 2013-2025 77
Lampiran 6 Tabel 20 Titik koordinat 88
Lampiran 7 Nilai LST, NDVI, dan UHI Tahun 2013, 2019, dan 2025 berdasarkan 20 titik koordinat 88

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim global dan semakin banyaknya aktivitas perkotaan telah membuat suhu di permukaan tanah di berbagai wilayah kota di dunia semakin naik. Fenomena ini disebut *Urban Heat Island* (UHI), yaitu kondisi di mana suhu di area perkotaan lebih panas dibandingkan daerah sekitarnya. Hal ini terjadi karena adanya dominasi permukaan yang sudah terbangun, pengurangan vegetasi, serta kegiatan manusia yang memengaruhi suhu lingkungan (Voogt & Oke, 2003). UHI tidak hanya mempengaruhi kenyamanan panas, tetapi juga menyebabkan penggunaan energi meningkat, kualitas udara memburuk, serta berisiko mengganggu kesehatan masyarakat (Oke, 1982).

Di Indonesia, dampak UHI semakin jelas terasa karena pertumbuhan kota yang cepat dan perubahan cara penggunaan lahan. Perubahan fungsi lahan dari vegetasi menjadi area pemukiman, industri, dan infrastruktur menyebabkan perubahan pada karakteristik fisik permukaan, seperti kenaikan suhu permukaan tanah dan Indeks Vegetasi seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Weng (2009). Kota-kota yang berkembang di wilayah Kalimantan mulai menghadapi tekanan akibat urbanisasi, terutama di area yang menjadi pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan.

Kecamatan Sungai Raya menjadi ibu kota Kabupaten Kubu Raya dan juga merupakan salah satu wilayah yang langsung berbatasan dengan Kota Pontianak. Oleh karena itu, wilayah ini berfungsi sebagai zona penyangga dan dalam beberapa tahun terakhir mengalami pertumbuhan daerah yang cukup signifikan. Perkembangan tersebut ditunjukkan dengan semakin berkembangnya area permukiman, pusat belanja dan jasa, jaringan jalan, serta berbagai fasilitas umum dan sarana transportasi. Selain itu, adanya Bandar Udara Supadio di Kecamatan Sungai Raya juga mendorong meningkatnya kegiatan ekonomi, pergerakan penduduk, serta pembangunan sarana dan prasarana. Pertumbuhan penduduk yang cepat serta aktivitas perkotaan yang meningkat menyebabkan perubahan

penggunaan lahan, yaitu dari area vegetasi, lahan pertanian, dan lahan terbuka menjadi area yang sudah dibangun, yang terdiri dari bangunan, jalan beraspal, dan permukaan yang tidak menyerap air. Perubahan tutupan lahan menyebabkan permukaan tidak mampu menyerap air dan melepaskan panas dengan baik melalui proses evapotranspirasi, sehingga suhu permukaan semakin tinggi. Selain itu, peningkatan jumlah kendaraan, aktivitas transportasi, dan pembangunan infrastruktur juga menghasilkan panas buatan yang semakin memperparah kondisi suhu di wilayah tersebut. Kondisi ini membuat beberapa area di Kecamatan Sungai Raya berisiko mengalami fenomena UHI, yakni situasi di mana suhu permukaan di area yang sudah berkembang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah sekitarnya yang masih didominasi oleh tumbuhan hijau. Oleh karena itu, Kecamatan Sungai Raya perlu diteliti lebih lanjut karena menjadi area yang signifikan untuk memahami bagaimana distribusi dan perubahan fenomena UHI terjadi, yang dipengaruhi oleh perubahan jenis tanah dan pertumbuhan kawasan yang sudah terbangun.

Beberapa studi sebelumnya telah memberikan landasan yang kuat terkait penggunaan penginderaan jauh dalam menganalisis fenomena UHI. Widayanti *et al.*, (2025) dalam studinya di Jakarta Selatan mengungkapkan bahwa perubahan tutupan lahan memiliki korelasi signifikan terhadap *Land Surface Temperature* (LST). Temuan mereka menunjukkan bahwa indeks lahan terbangun memiliki dampak yang lebih dominan dibandingkan pengaruh indeks vegetasi maupun indeks air. Hal ini menegaskan bahwa konversi lahan hijau menjadi area terbangun secara langsung memperburuk kualitas termal di lingkungan perkotaan. Sejalan dengan temuan tersebut, Fatturusi *et al.*, (2023) meneliti dinamika Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Pontianak. Hasil penelitian tersebut mencatat penurunan luas lahan pertanian sebesar 10% (sekitar 1,089 hektar) dalam kurun waktu dua dekade, yang diikuti dengan perluasan area bersuhu tinggi (24°C–27°C) mencapai 31%. Studi ini sangat relevan sebagai referensi bagi penelitian di wilayah Kalimantan Barat, mengingat kesamaan karakteristik geografis dan administratif yang dimiliki, serta memberikan standar batas suhu permukaan yang dapat digunakan sebagai pembanding.

Penelitian tentang fenomena UHI telah dilakukan oleh Sari *et al.,* (2024) di Kota Pontianak, Kalimantan Barat, dengan menggunakan platform *Google Earth Engine* (GEE). Mereka memanfaatkan citra Landsat 8 untuk menganalisis sebaran suhu permukaan tanah serta perubahan kondisi tutupan lahan. Penelitian itu menunjukkan bahwa semakin berkembangnya area perkotaan, semakin tinggi suhu permukaan di sekitarnya. Hasil klasifikasi tutupan lahan pada tahun 2014 dan 2019 menunjukkan bahwa luas lahan yang sudah terbangun meningkat, sedangkan luas lahan terbuka dan vegetasi justru mengalami penurunan. Analisis data berurutan juga menunjukkan bahwa suhu permukaan rata-rata di area yang sudah dikembangkan mencapai 28,10°C, lebih tinggi dibandingkan area terbuka yang berada di 22,80°C dan area dengan vegetasi yang hanya 21,56°C. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perubahan cara penggunaan lahan karena berkembangnya kota berpengaruh pada munculnya fenomena UHI. Karena itulah, memantau suhu permukaan dan bagaimana UHI menyebar menjadi penting sebagai dasar dalam merencanakan penggunaan lahan dan meningkatkan ruang terbuka hijau untuk mengurangi dampak kenaikan suhu di area perkotaan.

Oleh karena itu, penelitian tentang "Analisis UHI di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat Menggunakan Citra Satelit Landsat 8" sangatlah penting. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi dasar ilmiah dalam menyusun strategi mitigasi UHI yang berbasis wilayah, sehingga mendukung pembuatan perencanaan tata ruang kota yang lebih gesit dan ramah lingkungan di Kabupaten Kubu Raya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi latar belakang maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya berdasarkan hasil klasifikasi citra satelit Landsat 8 pada tahun 2013, 2019, dan 2025?
2. Bagaimana distribusi spasial UHI di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya pada periode tahun 2013, 2019, dan 2025?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah,

1. Menganalisis tutupan lahan di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya menggunakan citra satelit Landsat 8 pada tahun 2013, 2019, dan 2025.
2. Menganalisis distribusi dan perubahan UHI di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya pada tahun 2013, 2019, dan 2025.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka diterapkan batasan masalah sebagai berikut,

1. Penelitian ini menggunakan data citra satelit Landsat 8 dan Landsat 9 Collection 2 Level-1 tahun 2013, 2019, dan 2025 melalui *platform* GEE, serta data batas administrasi Kabupaten Kubu Raya dalam bentuk *shapefile* yang berasal dari Portal Tanah Air Indonesia. Data tersebut digunakan untuk menghitung LST, mengklasifikasikan UHI, menganalisis perubahan UHI, serta mempelajari hubungan antara UHI dengan tutupan lahan.
2. Penelitian ini hanya membahas hubungan antara perubahan tutupan lahan dan fenomena UHI di Kabupaten Kubu Raya, berdasarkan hasil dari pemrosesan gambar satelit dan analisis spasial. Penelitian ini tidak membahas dampak dari faktor-faktor lain, seperti suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, atau kecepatan angin.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat secara teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini menambah pengetahuan di bidang penginderaan jauh dan analisis suhu permukaan dalam mengkaji fenomena UHI. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam perencanaan tata ruang serta penentuan lokasi RTH untuk mengurangi dampak peningkatan suhu di Kabupaten Kubu Raya.