

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH HUJAN
DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana (S.T.) Program Studi Teknik Sipil**



Oleh:

RAPHAEL RIO DEWA SENGGARANG

21035010066

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH
HUJAN DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Disusun oleh:

RAPHAEL RIO DEWA SENGGARANG
NPM. 21035010066

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Rabu, 10 September 2025

Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 00 1

Tim Penguji:

1. Penguji 1

Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 00 1

2. Penguji II

Novie Handajani, S.T., M.T.
NIP. 19671114 202121 2 00 2

3. Penguji III

Bagas Arvaseta, S.T., M.S.
NIP. 19931225 202203 1 00 6

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH
HUJAN DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Disusun oleh:

RAPHAEL RIO DEWA SENGARANG

NPM. 21035010066

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Rabu, 10 September 2025**

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.

NIP. 19651208 199103 1 00 1

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.

NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raphael Rio Dewa Senggarang
NPM : 21035010066
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Dan Sains
Judul Tugas Akhir/Skripsi : PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH HUJAN DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* (GIS)

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Raphael Rio Dewa Senggarang
NPM. 21035010066

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH HUJAN
DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Oleh :

Raphael Rio Dewa Senggarang

21035010066

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya, Surabaya 60243, Telp: (031) 870 6369, Fax: 031-8706372

Email : rafaelriodewa@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini bertujuan melakukan pemetaan Suhu Permukaan Tanah serta menganalisis hubungannya dengan curah hujan di Kabupaten Pasuruan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data suhu permukaan tanah diperoleh melalui citra satelit dan diolah menggunakan perangkat lunak berupa *SeaDAS* dan *ArcGIS*, Data curah hujan dikumpulkan dari berbagai stasiun klimatologi yang ada di area studi. Hasil Penelitian suhu dari Band 10 bervariasi dari 5.32°C hingga 29.32°C, Band 11 bervariasi dari 7.5°C hingga 26.52°C dan Nilai rata-rata suhu permukaan tanah dari citra Landsat 8 menunjukkan variasi dari 9.01°C hingga 27.7°C. Data suhu insitu menunjukkan suhu permukaan yang tinggi, dengan rata-rata sekitar 26.3°C dan variasi suhu yang tidak terlalu ekstrem. Suhu tertinggi tercatat sebesar 29.9°C, sedangkan yang terendah adalah 22.2°C. Pada regresi suhu insitu dengan suhu Landsat 8 yang memiliki nilai R^2 terbesar terdapat pada algoritma model polinom kubik $y = -0.0019x^3 + 0.1271x^2 - 2.4573x + 40.026$ sebesar 0.176. Dan hasil dari koefisien korelasi termasuk dalam interval 0,00–0,20 disimpulkan bahwa tingkat keterkaitan antara pengukuran suhu in situ dan suhu Landsat 8 termasuk dalam kategori sangat lemah. Analisis hubungan antara suhu permukaan tanah dan curah hujan dilakukan menggunakan beberapa model algoritma, di mana dipilih model polinom kubik $y = -3E-09x^3 + 2E-05x^2 - 0.0272x + 43.296$ sebesar 0.2762 dan hasil dari koefisien korelasi termasuk dalam interval 0,20–0,40, angka ini menandakan tingkat keterkaitan lemah antara Curah Hujan dan Suhu Permukaan Tanah. Penelitian ini membuktikan bahwa SIG efektif digunakan untuk visualisasi spasial dan analisis pola lingkungan, serta dapat menjadi acuan dalam merancang pembangunan daerah serta mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan.

Kata Kunci:

Suhu Permukaan Tanah, Curah Hujan, Sistem Informasi Geografis (SIG), Polinom Kubik, Koefisien Korelasi, Kabupaten Pasuruan.

**MAPPING OF LAND SURFACE TEMPERATURE IN RELATION TO
RAINFALL IN PASURUAN REGENCY USING GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)**

By :

Raphael Rio Dewa Senggarang

21035010066

Civil Engineering Students

Pembangunan Nasional “Veteran” University of East Java

Jl. Rungkut Madya, Surabaya 60243, Telp: (031) 870 6369, Fax: 031-8706372

Email : rafaelriodewa@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study is to produce a map of Land Surface Temperature (LST) and analyze its relationship with rainfall in Pasuruan Regency using Geographic Information Systems (GIS). Land surface temperature data were obtained through satellite imagery and processed using remote sensing software such as SeaDAS and ArcGIS. Rainfall data were acquired from a number of climatological stations dispersed throughout the area under investigation. The research results show that temperatures from Band 10 range from 5.32°C to 29.32°C, Band 11 ranges from 7.5°C to 26.52°C, and the mean land surface temperature obtained from Landsat 8 imagery varies from 9.01°C to 27.7°C. In-situ temperature data indicate high surface temperatures, with an average of approximately 26.3°C and relatively mild temperature variations. The highest recorded temperature was 29.9°C, while the lowest was 22.2°C. In the regression analysis between in-situ temperature and Landsat 8 temperature, the highest R^2 value was found in the cubic polynomial model algorithm $y = -0.0019x^3 + 0.1271x^2 - 2.4573x + 40.026$, with a value of 0.176. The resulting correlation coefficient falls within the 0.00–0.20 interval, indicating that the relationship between in-situ temperature and Landsat 8 temperature is very weak. The relationship between land surface temperature and rainfall was examined using several algorithmic models, with the selected cubic polynomial model $y = -3E-09x^3 + 2E-05x^2 - 0.0272x + 43.296$ yielding a value of 0.2762. The correlation coefficient falls within the 0.20–0.40 interval, suggesting a weak relationship between rainfall and land surface temperature. This study demonstrates that GIS is effective for spatial visualization and environmental pattern analysis, and can serve as a foundation for regional development planning and more sustainable natural resource management.

Keywords: Land Surface Temperature, Rainfall, Geographic Information System (GIS), Cubic Polynomial, Correlation Coefficient, Pasuruan Regency.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan Judul **“PEMETAAN SUHU PERMUKAAN TANAH TERHADAP CURAH HUJAN DI KABUPATEN PASURUAN MENGGUNAKAN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Srata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Seiring dengan tersusunnya Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, motivasi, serta ilmunya, terutama kepada Bapak/Ibu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., sebagai Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Penguji, yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat, bimbingan, arahan, motivasi dan keteladanan dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Ibu Ir. Siti Zainab, M.T. sebagai Dosen Penguji.
5. Bapak Bagus Aryaseta, S.T., M.S. sebagai Dosen Penguji.
6. Bapak Sumaidi, S.T., M.T. sebagai Dosen Penasehat Akademik.

7. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Kedua Orang Tua Tercinta beserta Seluruh Keluarga, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan penuh sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap segala masukan dan saran membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 17 Januari 2025

Raphael Rio Dewa Senggarang

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Suhu Permukaan Tanah	7
2.1.1 Klasifikasi Suhu Permukaan Tanah.....	7
2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Suhu Permukaan Tanah	8
2.2 Curah Hujan.....	9
2.3 Hubungan Suhu Permukaan Tanah dengan Curah Hujan	12
2.4 Statistika.....	13
2.4.1 Regresi.....	13
2.4.2 Koefisien Korelasi	15
2.4.3 Koefisien Determinan	16
2.4.4 Pengolahan Data Suhu Permukaan Tanah	18

2.5 Sistem Informasi Geografis	22
2.6 Pengolahan Citra dan Sistem Informasi Geografis.....	25
2.6.1 Software ArcGIS	25
2.7 Peta dan Pemetaan	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Peralatan.....	31
3.3.1 Data Primer:.....	31
3.3.2 Data Sekunder:.....	34
3.4 Prosedur Analisis Data.....	35
3.4.1 Analisis Data Tabulasi:.....	36
3.4.2 Georeferensi Peta:	37
3.4.3 Digitasi Peta:	37
3.4.4 Peta Tematik.....	38
3.5 Metode Visualisasi Data	39
3.6 Sistem Informasi Geografis (SIG) yang Digunakan.....	39
3.7 Langkah – Langkah Pelaksanaan Penelitian Secara Sistematis.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengambilan Data Lapangan	41
4.2 Pengambilan Data Pada Citra Landsat.....	45
4.3 Perhitungan NDVI	60
4.4 Perhitungan Nilai emisivitas dan Proportional Vegetation.....	66
4.5 Perhitungan Suhu Permukaan Tanah (LST)	71
4.6 Hubungan Suhu Insitu Dengan Suhu Citra Satelit Landsat 8.....	84

4.4 Curah Hujan	96
4.5 Perhitungan Regresi Suhu Permukaan Tanah Dengan Curah Hujan.....	98
4.6 Rekapitulasi Hasil Penelitian	103
4.7 Peta Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan.....	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	117
5.1 Kesimpulan	117
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kabupaten Pasuruan.....	6
Gambar 2.1 Klasifikasi Curah Hujan Bulanan	12
Gambar 2.2 Software ArcGIS.....	26
Gambar 2.3 Peta Dasar Kabupaten Pasuruan	29
Gambar 3.1 Peta Kabupaten Pasuruan (Sumber : Google Earth Pro)	30
Gambar 3.2 <i>Thermo Gun Industri</i>	33
Gambar 3.3 Diagram Alir / Flowchart Penelitian.....	40
Gambar 4.1 Citra Satelit Landsat 8 Band 10	46
Gambar 4.2 Citra Satelit Landsat 8 Band 11	46
Gambar 4.3 Peta Tematik Digital Number Band 10.....	49
Gambar 4.4 Peta Tematik Digital Number Band 11.....	52
Gambar 4.5 Citra Satelit Landsat 8 Band 4	54
Gambar 4.6 Citra Satelit Landsat 8 Band 5	54
Gambar 4.7 Peta Tematik Digital Number Band 4.....	57
Gambar 4.8 Peta Tematik Digital Number Band 5.....	59
Gambar 4.9 Peta Tematik NDVI Band 4 & Band 5	66
Gambar 4.10 Peta Tematik Proporsi Vegetasi.....	70
Gambar 4.11 Peta Tematik Nilai Emisivitas	70
Gambar 4.12 Peta Tematik Nilai Radiance Band 10	74
Gambar 4.13 Peta Tematik Nilai Radiance Band 11	75
Gambar 4.14 Peta Tematik Temperature Brightness Band 10	79
Gambar 4.15 Peta Tematik Temperature Brightness Band 11	79
Gambar 4.16 Peta Tematik Suhu Permukaan Tanah (LST) Band 10	83

Gambar 4.17 Peta Tematik Suhu Permukaan Tanah (LST) Band 11	83
Gambar 4.18 Algoritma Model Linear Suhu Insitu – Suhu Landsat 8	92
Gambar 4.19 Algoritma Model Eksponen Suhu Insitu – Suhu Landsat 8 (<i>Sumber : Grafik Scatter pada Microsoft Excel</i>)	92
Gambar 4.20 Algoritma Model Logaritmik Suhu Insitu – Suhu Landsat 8	93
Gambar 4.21 Algoritma Model Power Suhu Insitu – Suhu Landsat 8	93
Gambar 4.22 Algoritma Model Polinom Kuadratik Suhu Insitu – Suhu Landsat 8..	94
Gambar 4.23 Algoritma Model Polinom Kubik Suhu Insitu – Suhu Landsat 8	94
Gambar 4.24 Data Curah Hujan Stasiun Gempol	97
Gambar 4.25 Algoritma Model Linear Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	99
Gambar 4.26 Algoritma Model Eksponen Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	100
Gambar 4.27 Algoritma Model Logaritmik Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	100
Gambar 4.28 Algoritma Model Power Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	101
Gambar 4.29 Algoritma Model Polinom Kuadratik Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	101
Gambar 4.30 Algoritma Model Polinom Kubik Curah Hujan - Suhu Permukaan Tanah	102
Gambar 4.31 Peta Suhu Permukaan Tanah Landsat 8 Band 10	107
Gambar 4.32 Peta Suhu Permukaan Tanah Landsat 8 Band 11	108
Gambar 4.33 Peta Suhu Permukaan Tanah	115
Gambar 4.34 Peta Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan Landsat 8 Band 10	116
Gambar 4.35 Peta Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan Landsat 8 Band 11	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Batas Kabupaten Pasuruan	5
Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi Curah Hujan Bulanan	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Tipe NDVI.....	20
Tabel 3.1 Koordinat Titik Pengambilan Sampel	33
Tabel 4.1 Koordinat Titik Pengambilan Sampel	41
Tabel 4.2 Data Suhu Permukaan Tanah Hasil Lapangan	42
Tabel 4.3 Klasifikasi Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan	43
Tabel 4.4 Digital Number Band 10 Satelit Landsat 8.....	46
Tabel 4.5 Digital Number Band 11 Satelit Landsat 8.....	50
Tabel 4.6 Digital Number Band 4 Satelit Landsat 8.....	55
Tabel 4.7 Digital Number Band 5 Satelit Landsat 8.....	58
Tabel 4.8 Klasifikasi Tipe NDVI.....	60
Tabel 4.9 Tabel DN Dan Reflektan Band 4.....	62
Tabel 4.10 Tabel NDVI Hasil Band 4 dan Band 5	64
Tabel 4.11 Hasil Proportion of Vegetation dan Nilai Emisivitas	68
Tabel 4.12 Radiansi Spektral Satelit Landsat 8 Band 10.....	72
Tabel 4.13 Radiansi Spektral Satelit Landsat 8 Band 11.....	73
Tabel 4.14 Hasil Temperature Brightness Band 10 Satelit Landsat 8	76
Tabel 4.15 Hasil Temperature Brightness Band 11 Satelit Landsat 8	77
Tabel 4.16 Panjang Gelombang Tengah Band Termal.....	80
Tabel 4.17 Suhu Permukaan Tanah Menurut Satelit Landsat 8	81
Tabel 4.18 Hasil Band 10 Satelit Landsat 8.....	85
Tabel 4.19 Hasil Band 11 Satelit Landsat 8.....	85

Tabel 4.20 Suhu Citra Satelit Landsat 8	86
Tabel 4.21 Suhu Insitu Hasil Pengamatan	88
Tabel 4.22 Suhu Insitu – Suhu Citra Satelit Landsat 8 di Kabupaten Pasuruan.....	89
Tabel 4.23 T-test Suhu Insitu – Suhu Citra Satelit Landsat 8.....	90
Tabel 4.24 Rekapitulasi Algoritma Suhu Insitu – Suhu Landsat 8.....	95
Tabel 4.25 Validasi Data Suhu Insitu	96
Tabel 4.26 Perbandingan Nilai Korelasi dengan Suhu Insitu	96
Tabel 4.27 Rekapitulasi Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan	98
Tabel 4.28 Rekapitulasi Algoritma Curah Hujan – Suhu Permukaan Tanah	102
Tabel 4.29 Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	103
Tabel 4.30 T-test Suhu Insitu – Suhu Citra Satelit Landsat 8.....	104
Tabel 4.31 Rekapitulasi Regresi dan T-test Suhu Insitu dengan Suhu Landsat 8 ...	105
Tabel 4.32 Rekapitulasi Regresi Hasil Penelitian.....	105
Tabel 4.33 Rekapitulasi Suhu Permukaan Tanah Terhadap Curah Hujan	105
Tabel 4.34 Rekapitulasi IDW Titik Koordinat	105