

**ANALISA KORELASI SUHU PERMUKAAN TANAH DENGAN  
KEPADATAN JALAN ARTERI KOTA BANGIL BERBASIS  
CITRA SATELIT LANDSAT (STUDI KASUS : JALAN BANGIL  
PANDAAN – JALAN R.A KARTINI)**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun oleh :**

**YURIDA EKA ABRIYANTO**  
**1453010095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2019**

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

ANALISA KORELASI SUHU PERMUKAAN TANAH DENGAN  
KEPADATAN JALAN ARTERI KOTA BANGIL BERBASIS  
CITRA SATELIT LANDSAT (STUDI KASUS : JALAN BANGIL  
PANDAAN – JALAN R.A KARTINI)

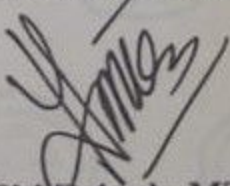
Disusun oleh :

YURIDA EKA ABRIYANTO  
1453010095

Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 13 September 2019

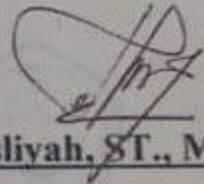
Pembimbing :

1. PEMBIMBING UTAMA



Ir. Siti Zainab, MT.  
NIP. 19600105 199303 2001

2. PEMBIMBING  
PENDAMPING



Masliyah, ST., MT.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP.  
NIP. 19650403 199103 2001

**ANALISA KORELASI SUHU PERMUKAAN TANAH DENGAN  
KEPADATAN JALAN ARTERI KOTA BANGIL BERBASIS CITRA  
SATELIT LANDSAT (STUDI KASUS : JALAN BANGIL PANDAAN -  
JALAN R.A KARTINI)**

Oleh :  
**YURIDA EKA ABRIYANTO**  
**1453010095**

**ABSTRAK**

Jalan sebagai prasarana lalu lintas guna mendukung aktifitas masyarakat serta kelancaran perpindahan arus barang. Faktor utama yang diperlukan agar jalan dapat memberikan pelayanan lalu lintas secara optimal adalah faktor kekuatan atau konstruksi jalan yang memikul beban lalu lintas tersebut. Kemampuan jalan untuk memberikan pelayanan lalu lintas secara optimal bilamana sesuai dengan tingkat pelayanan jalan tersebut. Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian tentang peranan SIG dengan mengetahui besarnya kapasitas dan derajat suhu kendaraan yang melaju di suatu ruas dalam kota seperti Bangil, sehingga dengan demikian dapat melakukan evaluasi lebih lanjut. Analisa Korelasi Suhu Permukaan Tanah Dengan Kepadatan Jalan Arteri Kota Bangil Berbasis Citra Satelit Landsat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan suhu permukaan terhadap kepadatan lalu lintas pada kota Bangil tersebut. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui perubahan suhu permukaan tanah dan juga korelasi terhadap suhu citra satelit, dengan menggunakan 9 segmen yang akan menampilkan nilai volume lalu lintas, yaitu dari data di lapangan segmen yang terbesar pada segmen 3 sebesar 17315,5 dan yang terkecil pada segmen 7 sebesar 111,9 Smp/jam . Pada pengolahan data di lapangan memiliki suhu *insitu* yang tertinggi sebesar 31,5°C dan yang terkecil adalah 45,9°C. Pengolahan data suhu citra satelit landsat menggunakan *software SeaDas* sebagai mencari besaran rata – rata suhu di lokasi penelitian. Rata – rata suhu yang di peroleh dari pengolahan *software SeaDas*, menghasilkan angka nilai yang terkecil yaitu 20,84<sup>0</sup>C dan yang terbesar adalah 24,85<sup>0</sup>C pada lokasi penelitian yaitu Jalan Pandaan Bangil sampai Jalan R.A Kartini kota Bangil, dengan korelasi antara rata – rata volume lalu lintas dengan rata – rata suhu permukaan tanah sebesar 0,31345 yang menunjukkan korelasi positif cukup rendah.

Kata kunci : *Sistem Informasi Geografis, Kepadatan Lalulintas, Seadas software, Permukaan Tanah, Citra Satelit Landsat, Suhu Permukaan.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan judul **“Analisa Korelasi Suhu Permukaan Tanah Dengan Kepadatan Jalan Arteri Kota Bangil Berbasis Citra Satelit Landsat (Studi Kasus : Jalan Bangil Pandaan - Jalan R.A Kartini)”**. Tujuan Tugas Akhir ini disusun, untuk melengkapi tugas akademik dan memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan tersusunnya Tugas Akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan alhamdulillah dan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, arahan serta berbagai macam bantuan baik berupa moral maupun spiritual, terutama kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah., MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Siti Zainab, MT., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir dan dosen wali.
4. Masliyah, ST., MT., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir
5. Ir. Hendrata Wibisana, MT., selaku dosen mata kuliah SIG
6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

7. Seluruh rekan - rekan mahasiswa/mahasiswi, kakak/adik tingkat dan semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini.
8. Kedua Orang tua bapak dan ibu yang selalu mendukung jalan yang benar.
9. Sahabat Rakat yang selalu menemani selama pengerjaan Tugas Akhir.
10. Segenap jajaran warung yang selalu menyediakan tempat tersendiri untuk mengerjakan Tugas Akhir.
11. Segenap teman kasat mata yang bisa dirasakan kehadirannya tapi selalu tak pernah ada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus dan pejuang dari Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, September 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Lokasi Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Studi Terdahulu.....	6
2.2. Sistem Informasi Geografis.....	10
2.2.1. Umum.....	10
2.2.2. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.....	11
2.2.3. Definisi SIG.....	11
2.2.4. Komponen Sistem Informasi Geografis.....	12
2.3. Citra Satelit Landsat .....	13
2.3.1. Citra Landsat 8.....	13
2.3.2. Subsistem Citra Satelit (LMCD).....	15

2.3.3.	Sensor Pencitraan Pada Satelit LDMC (Landsat 8) Dan Karakteristik Data Citra Satelit .....	17
2.4.	Menentukan Distribusi Temperatur Permukaan Tanah .....	20
2.4.1.	Menentukan <i>Top Of Atmospheric Spectral     Radiance TOA</i> .....	20
2.4.2.	Menentukan Suhu Kecerahan <i>Temperature     Brightness</i> .....	21
2.4.3.	Menentukan Suhu Permukaan Tanah.....	21
2.4.4.	Pemetaan Suhu Permukaan Tanah .....	22
2.5.	Volume Lalu Lintas .....	22
2.5.1.	Volume Lalu Lintas .....	22
2.5.2.	Pengambilan Data dan Jenis Volume Lalu Lintas	22
2.6.	Ekivalen Mobil Penumpang.....	23
2.6.1.	Ekivalen Mobil Penumpang .....	23
2.7.	Regresi dan Korelasi.....	25
2.7.1.	Regresi dan Korelasi.....	25
2.7.2.	Regresi Berganda dan Regresi Non Linier .....	26
2.7.3.	Korelasi.....	26
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
3.1.	Lokasi Penelitian.....	29
3.2.	Identifikasi Permasalahan .....	29
3.3.	Studi Literatur .....	30
3.4.	Survei Lapangan .....	30
3.5.	Pengumpulan Data .....	30

3.5.1. Data Primer .....	31
3.5.2. Data Sekunder .....	31
3.6. Alat Penelitian .....	31
3.7. Perhitungan Volume.....	32
3.8. Diagram Alir Penelitian Suhu Kepadatan Lalu Lintas .....	33
3.9. Diagram Alir Citra Satelit Landsat 8 .....	34
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Data Karakteristik Jalan .....	35
4.1.1. Segmen 1 (Jalan Pandaan Bangil).....	36
4.1.2. Segmen 2 (Jalan Mangga) .....	36
4.1.3. Segmen 3 (Jalan Nasional 1) .....	37
4.1.4. Segmen 4 (Jalan Ahmad Yani).....	37
4.1.5. Segmen 5 (Jalan Wetan Alun).....	38
4.1.6. Segmen 6 (Jalan Merdeka).....	38
4.1.7. Segmen 7 (Jalan Untung Suropati).....	39
4.1.8. Segmen 8 (Jalan Dokter Soetomo).....	39
4.1.9. Segmen 9 (Jalan R.A. Kartini).....	40
4.2. Perhitungan Volume Lalu Lintas .....	40
4.2.1. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen 1 .....	40
4.2.2. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen 2 .....	43
4.2.3. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada Segmen 3 .....	45



4.2.4. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 4 .....	47
4.2.5. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 5 .....	49
4.2.6. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 6 .....	51
4.2.7. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 7 .....	53
4.2.8. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 8 .....	55
4.2.9. Data Identifikasi Volume Kendaraan pada	
Segmen 9 .....	57
4.3. Analisa Suhu Permukaan Tanah.....	59
4.4. Hubungan Antara Volume Kendaraan (Smp/jam) dengan	
Suhu Permukaan Tanah.....	60
4.4.1. Perhitungan Menggunakan Seadas .....	60
4.4.2. Hasil Validasi Pengolahan Citra Satelit dengan	
Data Lapangan Berdasarkan Rumus .....	73
4.5. Nilai Histogram.....	92
4.6. Peta Tematis Persebaran Suhu.....	94
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>95</b>
5.1 Kesimpulan .....	97
5.2 Saran .....	98

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Spesifikasi Band Landsat 7 dan Landsat 8 .....	15
Tabel 2.2	Karakteristik teknis satelit LDMC (Landsat 8).....	16
Tabel 2.3	Spesifikasi kanal – kanal spektral pencitraan Landsat 8 .....	18
Tabel 2.4	Perbandingan parameter spektral instrumen OLI dan ETM+ ...	18
Tabel 2.5	Spesifikasi teknis parameter – parameter sensor pencitra OLI.	19
Tabel 2.6	Konstanta kalibrasi kanal termal .....	22
Tabel 2.7	EMP untuk jalan perkotaan Tak Terbagi.....	24
Tabel 2.8	EMP untuk jalan perkotaan Terbagi dan Satu arah.....	24
Tabel 2.9	Pedoman kriteria korelasi .....	28
Tabel 4.1	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen I Jalan Pandaan Bangil .....	40
Tabel 4.2	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen I .....	42
Tabel 4.3	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen II Jalan Mangga .....	43
Tabel 4.4	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen II.....	44
Tabel 4.5	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen III Jalan Nasional I.....	45
Tabel 4.6	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen III.....	46
Tabel 4.7	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen IV Jalan Ahmad Yani.....	47
Tabel 4.8	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen IV.....	48

Tabel 4.9	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen V Jalan Wetan Alun.....	49
Tabel 4.10	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen V.....	50
Tabel 4.11	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen VI Jalan Merdeka .....	51
Tabel 4.12	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen VI....	52
Tabel 4.13	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen VII Jalan Untung Suropati.....	53
Tabel 4.14	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen VII ...	52
Tabel 4.15	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen VIII Jalan Dokter Soetomo.....	55
Tabel 4.16	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen VIII..	56
Tabel 4.17	Data Volume Lalu lintas Kendaraan pada segmen IX Jalan R.A Kartini.....	57
Tabel 4.18	Konversi Satuan (ken/jam) ke (smp/jam) untuk segmen IX.....	58
Tabel 4.19	Hasil Pengukuran Suhu menggunakan <i>thermometer infrared</i> ..	59
Tabel 4.20	Data Geografis Koordinat Suhu per Segmen .....	61
Tabel 4.21	Data Suhu Permukaan Tanah dengan Koordinat Geografis .....	63
Tabel 4.22	Angka <i>Digital Number</i> pada Landsat Band 10 .....	64
Tabel 4.23	Angka <i>Digital Number</i> pada Landsat Band 11 .....	65
Tabel 4.24	Perhitungan Nilai Band 10 .....	66
Tabel 4.25	Perhitungan Nilai Band 11 .....	67
Tabel 4.26	Hasil persamaan yang dilakukan pada band 10 dan band 11 ...	72

Tabel 4.27	Data Validasi Suhu Permukaan Tanah menggunakan Model Persamaan Terpilih .....	73
Tabel 4.28	Hasil t-Test Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit dengan Data Suhu Permukaan Tanah Lapangan .....	74
Tabel 4.29	Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit dan Volume Lalu lintas MC .....	75
Tabel 4.30	Hasil Persamaan Data Rata – rata Volume Lalu lintas MC dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	79
Tabel 4.31	Hasil Korelasi Data Rata – rata Volume Lalu lintas MC dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	80
Tabel 4.32	Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit dan Volume Lalu lintas LV .....	81
Tabel 4.33	Hasil Persamaan Data Rata – rata Volume Lalu lintas LV dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	85
Tabel 4.34	Hasil Korelasi Data Rata – rata Volume Lalu lintas LV dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	86
Tabel 4.35	Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit dan Volume Lalu lintas HV.....	87

Tabel 4.36	Hasil Persamaan Data Rata – rata Volume Lalu lintas HV dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	90
Tabel 4.37	Hasil Korelasi Data Rata – rata Volume Lalu lintas HV dengan Data Suhu Permukaan Tanah Citra Satelit menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian korelasi suhu kepadatan lalu lintas .....	4
Gambar 2.1	Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG).....	13
Gambar 2.3	Gambar Kota Pasuruan menggunakan Landsat 8 tanggal 20 Mei 2017 .....	20
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian Kota Bangil Pasuruan Jawa Timur .....	29
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> Alir Penelitian.....	33
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Alir Citra Satelit Landsat 8.....	34
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian berdasarkan Citra Satelit Landsat .....	61
Gambar 4.2	Penandaan untuk Titik Koordinat pada Landsat pada Band 10 .....	63
Gambar 4.3	Grafik <i>scatter</i> Band 10 Persamaan Exponensial.....	68
Gambar 4.4	Grafik <i>scatter</i> Band 10 Persamaan Linear .....	68
Gambar 4.5	Grafik <i>scatter</i> Band 10 Persamaan Logaritma.....	69
Gambar 4.6	Grafik <i>scatter</i> Band 10 Persamaan Power.....	69
Gambar 4.7	Grafik <i>scatter</i> Band 11 Persamaan Exponensial.....	70
Gambar 4.8	Grafik <i>scatter</i> Band 11 Persamaan Linear.....	70
Gambar 4.9	Grafik <i>scatter</i> Band 11 Persamaan Logaritma.....	71
Gambar 4.10	Grafik <i>scatter</i> Band 11 Persamaan Power.....	71
Gambar 4.11	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Exponensial MC.....	77
Gambar 4.12	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Linear MC.....	77
Gambar 4.13	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Logaritma MC.....	78
Gambar 4.14	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>5</sup> MC .....	78

Gambar 4.15	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>6</sup> MC.....	79
Gambar 4.16	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Exponensial LV.....	82
Gambar 4.17	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Linear LV.....	83
Gambar 4.18	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Logaritma LV.....	83
Gambar 4.19	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>5</sup> LV. ....	84
Gambar 4.20	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>6</sup> LV. ....	84
Gambar 4.21	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Exponensial HV.....	88
Gambar 4.22	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Linear HV.....	88
Gambar 4.23	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Logaritma HV.....	89
Gambar 4.24	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>5</sup> HV:.....	89
Gambar 4.25	Grafik <i>scatter</i> Persamaan Polinomial <sup>6</sup> HV:.....	90
Gambar 4.26	Tampilan Histogram berdasarkan T suhu Band 10 .....	93
Gambar 4.27	Tampilan Histogram berdasarkan T suhu Band 11 .....	93
Gambar 4.28	Tampilan Peta Tematis Citra Satelit Band 10 .....	95
Gambar 4.29	Tampilan Peta Tematis Citra Satelit Band 10 Kota Bangil .....	95
Gambar 4.30	Tampilan <i>Colour bar</i> peta tampilan Citra Satelit Landsat Band 10 dalam Satuan Kelvin .....	95