

**ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN DARATAN
DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE**

(Studi Kasus : Malang Raya)

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Dimas Bagas Romadhon

NIM. 23.25.902

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN DARATAN
DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE
(Studi Kasus : Malang Raya)**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi persyaratan dalam mengajukan Skripsi pada
Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang

Persetujuan ini diberikan kepada:

Dimas Bagas Romadhon

NIM. 23.25.902

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T

Alifah Noraini, S.T., M.T

NIP.Y. 1039500280

NIP.P. 1031500478

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T

NIP.Y. 1039500280



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

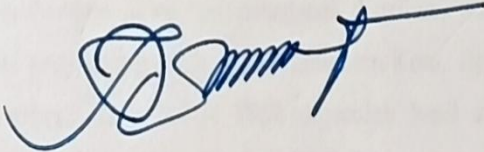
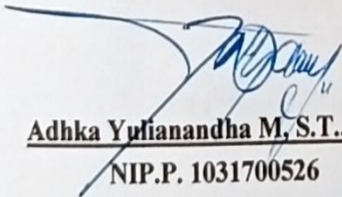
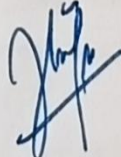
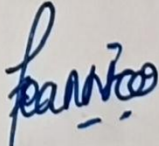
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : DIMAS BAGAS ROMADHON
NIM : 2325902
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN
DARATAN DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM
GOOGLE EARTH ENGINE (Studi Kasus : Malang Raya)

Telah **Dipertahankan** Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Kamis,
Tanggal : 06 Februari 2025
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi Ketua		
		
<u>Dedy Kurnia Sunaryo, ST., M.T</u> NIP.Y. 1039500280		
Penguji I	Dosen Pendamping	Penguji II
		
<u>Adhka Yulfianandha M, S.T., M.T</u> NIP.P. 1031700526	<u>Alifah Noraini, ST., M.T</u> NIP.P. 1031500478	<u>Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng</u> NIP.P. 101200582

**ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN DARATAN
DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE
(Studi Kasus : Malang Raya)**

Dimas Bagas Romadhon 2325902

Dosen Pembimbing I: Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T

Dosen Pembimbing II: Alifah Noraini, S.T., M.T

ABSTRAK

Suhu permukaan daratan merupakan panas permukaan bumi yang menyentuh lokasi tertentu seperti atap bangunan, rumput, daun, aspal dan lainnya yang kemudian dipantulkan lalu direkam oleh sensor satelit. Perubahan suhu permukaan merupakan isu penting di Malang Raya sebagai salah satu kota yang berkembang pesat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan suhu permukaan daratan dengan memanfaatkan platform google earth engine. Pemanfaatan GEE diharapkan dapat memberikan efisiensi dalam pengolahan data citra satelit untuk memperoleh informasi suhu permukaan secara cepat dan akurat. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8. Metode penelitian meliputi koreksi radiometrik, koreksi tutupan awan, perhitungan indeks vegetasi (*Normalized Difference Vegetation Index/NDVI*) dan indeks bangunan (*Normalized Difference Built-up Index/NDBI*), serta perhitungan nilai LST. Hasil analisis akan memberikan gambaran mengenai distribusi suhu permukaan di Malang Raya dan perbandingannya antar Kabupaten/Kota. Berdasarkan analisis perbandingan Malang Raya, tahun 2024 diperoleh hasil area Kota Malang didominasi klasifikasi suhu sedang 25°C – 30°C dengan luas 9.447,23 Ha yang mencakup 85,5% dari total luas area Kota Malang. Area Kota Batu di dominasi kelas klasifikasi rendah 20°C – 25°C dengan luas 7.353,69 Ha yang mencakup 37,89% dari total luas area Kota Batu, Kabupaten Malang di dominasi klasifikasi suhu rendah 20°C – 25°C dengan luasan sebesar 176.274,62 Ha yang mencakup 50,77% dari total luas area Kabupaten Malang.

Kata Kunci: Google Earth Engine, Landsat 8, Suhu Permukaan Daratan.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Bagas Romadhon
NIM : 2325902
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN DARATAN DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (Studi Kasus : Malang Raya)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyandur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbi 'aalamiin, Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuata'ala atas kehadiran dan karunia-Nya telah memberikan nikmat sehat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan lancar.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kepada Ayah dan Ibu tercinta.

Terima kasih atas segala doa, cinta, dan dukungan yang tak pernah putus. Perjalanan ini tidak akan berarti tanpa pengorbanan kalian. Skripsi ini adalah wujud kecil dari rasa terima kasihku yang tak terhingga. Semoga aku bisa selalu menjadi kebanggaan kalian.

Untuk dosen pembimbingku Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pendamping.

Terima kasih atas bimbingan, kesabaran, dan ilmunya yang luar biasa. Setiap kritik dan saran dari Anda telah membantu saya tumbuh menjadi pribadi yang lebih baik. Skripsi ini adalah hasil dari bimbingan luar biasa yang telah Anda berikan.

Untuk orang – orang terdekatku.

Terima kasih telah menjadi pelipur lara di tengah revisi dan sidang yang menegangkan. Tanpa kalian, perjalanan ini pasti lebih sulit. Skripsi ini bukan hanya hasil kerja keras sendiri, tapi juga tawa dan dukungan dari kalian semua.

Untuk diriku sendiri.

Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah melalui semua tantangan dengan penuh semangat. Skripsi ini adalah bukti bahwa aku bisa melewati semua hal yang pernah terasa mustahil.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'aalamiin, Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuata'ala atas kehadiran dan karunia-Nya telah memberikan nikmat sehat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN SUHU PERMUKAAN DARATAN DENGAN MEMANFAATKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (Studi Kasus : Malang Raya)” Penulisan Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Starata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan, dukungan, arahan serta masukan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala hormat serta kerendahan hati saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, khususnya kepada yang saya hormati :

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT. selaku Kaprodi sekaligus dosen Pengarah dan Pembimbing pertama yang selalu memberikan kritik, saran, arahan serta *support* yang sangat membantu dalam proses penelitian ini.
2. Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing ke dua yang selalu memberikan kritik, saran, maupun arahan yang sangat membantu dalam proses penelitian ini.
3. Seluruh Dosen dan jajaran staf Program Studi Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, saran, serta bantuan sehingga saya dapat menerapkan ilmu yang diperoleh dengan semaksimal mungkin dalam penelitian ini.
4. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan, atas segala dukungan baik finansial maupun moril yang diberikan kepada saya dari kecil hingga sekarang, dan sekaligus menjadi motivasi utama saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Sahabat-sahabat saya, yang telah menemani, mendukung, mendoakan serta selalu ada dalam susah dan senang selama proses penyelesaian penelitian ini.
6. Teman-teman Geodesi dan semua pihak yang telah mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung.

7. Terakhir banyak terimakasih untuk seseorang yang ada dan selalu menyemangati serta membantu saya dalam segala hal selama masa perkuliahan hingga terselesainya penelitian ini.

Penyusunan skripsi ini disusun dengan sebaik-baiknya, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalamnya, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dari semua pihak. Demikian apa yang dapat penulis sampaikan, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca serta penulis.

Malang, 14 Februari 2025



Dimas Bagas Romadhon

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat peneltian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Suhu Permukaan Daratan (LST).....	4
2.2 Faktor Perubahan Suhu Permukaan.....	6
2.2.1 Kerapatan Vegetasi (NDVI)	7
2.2.2 Kerapatan Bangunan (NDBI)	8
2.3 Google Earth Engine (GEE).....	9
2.4 <i>Software</i> ArcGIS.....	11
2.5 Penginderaan Jauh	12
2.6 Citra Landsat 8.....	13
2.7 Koreksi Radiometrik.....	14
2.8 Uji Akurasi.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2.1 Alat Penelitian.....	17

3.2.2 Bahan Penelitian	17
3.2 Diagram Alir Penelitian	18
3.3 Pengolahan Data	21
3.4.1 Memasukan Data Batas Administrasi Malang Raya	21
3.4.2 Proses <i>Clipping</i> , Koreksi Radiometrik, <i>Cloud Masking</i> , dan Komposit Warna Pada Citra Landsat 8	23
3.4.3 Pengolahan Algoritma <i>Normalized Difference Built-up Index</i> (NDBI).....	24
3.4.4 Pengolahan Algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI).....	26
3.4.5 Menghitung <i>Proportion of Vegetation</i> (PV).....	27
3.4.6 Menghitung <i>Land Surface Emmisivity</i>	28
3.4.7 Pengolahan Algoritma <i>Land Surface Temperature</i> (LST)	28
3.4 <i>Reclassify</i> di ArcGIS.....	30
3.5.1 <i>Reclassify</i>	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Pengolahan <i>Clipping</i> , Koreksi Radiometrik, dan <i>Cloud Masking</i>	34
4.2 Analisis Hasil Pengolahan Algoritma NDBI	35
4.3 Analisis Hasil Pengolahan Algoritma NDVI.....	39
4.4 Analisis Hasil Pengolahan Algoritma LST.....	43
4.5 Validasi Lapangan	47
4.6 Uji Akurasi.....	48
4.7 Analisis Perbandingan Suhu Permukaan Daratan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Google Earth Engine	9
Gambar 2. 2 <i>Software</i> ArcGIS	11
Gambar 2. 3 Penginderaan Jauh.....	12
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir	19
Gambar 3.3 Beranda Google Earth Engine.....	21
Gambar 3.4 Memasukan Data Batas Administrasi	21
Gambar 3.5 Menu Upload Data	22
Gambar 3.6 Tampilan Menu <i>Task</i>	22
Gambar 3.7 <i>Import Into Script</i>	23
Gambar 3.8 Hasil <i>Import Into Script</i>	23
Gambar 3. 9 <i>Script</i> Memanggil Citra, Clipping, Koreksi Radiometrik, <i>Cloud Masking</i> , Komposit Warna Pada Citra Landsat 8	24
Gambar 3.10 <i>Output</i> Menjalankan <i>Script</i> Memanggil Citra, Clipping, Koreksi Radiometrik, <i>Cloud Masking</i> , dan Komposit Warna	24
Gambar 3. 11 <i>Script</i> Pengolahan Algoritma NDBI	25
Gambar 3. 12 <i>Script</i> Klasifikasi NDBI	25
Gambar 3. 13 Hasil Pengolahan Algoritma NDBI.....	26
Gambar 3.14 <i>Script</i> Pengolahan Algoritma NDVI	26
Gambar 3. 15 <i>Script</i> Klasifikasi NDVI	27
Gambar 3. 16 Hasil Pengolahan Algoritma NDVI	27
Gambar 3. 17 <i>Script</i> Perhitungan PV	28
Gambar 3. 18 <i>Script</i> Perhitungan Emmisivity	28
Gambar 3.19 <i>Script</i> Pengolahan Algoritma LST	29
Gambar 3. 20 Hasil Pengolahan Algoritma LST	30
Gambar 3. 21 <i>Script</i> untuk menampilkan hasil.....	30
Gambar 3.22 Add Data	30
Gambar 3.23 Tampilan Hasil Add Data.....	31
Gambar 3.24 <i>Extract By Mask</i>	31
Gambar 3.25 Tampilan Menu <i>Extract By Mask</i>	31
Gambar 3.26 Hasil Proses <i>Extract By Mask</i>	32

Gambar 3. 27 <i>Tools Reclassify</i>	32
Gambar 3. 28 Tampilan Tabel <i>Reclassify</i> NDBI Tahun 2020	33
Gambar 3. 29 Tampilan Hasil <i>Reclassify</i> NDBI Tahun 2020.....	33
Gambar 3.30 Tampilan Tabel <i>Reclassify</i> NDVI Tahun 2020	33
Gambar 3.31 Tampilan Hasil <i>Reclassify</i> NDVI Tahun 2020.....	34
Gambar 3.32 Tampilan Tabel <i>Reclassify</i> LST Tahun 2020.....	34
Gambar 3.33 Tampilan Hasil <i>Reclassify</i> LST Tahun 2020.....	34
Gambar 4. 1 Hasil NDBI Malang Raya	36
Gambar 4. 2 Hasil Klasifikasi NDVI Malang Raya.....	40
Gambar 4. 3 Hasil LST Malang Raya.....	44
Gambar 4. 4 Titik Sampel Validasi LST.....	47
Gambar 4. 5 Area Kota Malang	49
Gambar 4. 6 Grafik Klasifikasi Kota Malang	50
Gambar 4. 7 Area Kota Batu.....	50
Gambar 4. 8 Grafik Klasifikasi Kota Batu.....	51
Gambar 4. 9 Area Kabupaten Malang.....	51
Gambar 4. 10 Grafik Klasifikasi Kabupaten Malang.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Suhu Permukaan Daratan	7
Tabel 2. 2 Klasifikasi NDVI	8
Tabel 2. 3 Klasifikasi NDBI.....	9
Tabel 2. 4 Band Lansat 8.....	13
Tabel 2. 5 Contoh matriks kesalahan (<i>confusion matrix</i>)	15
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengolahan <i>Clipping</i> , Koreksi Radiometrik, dan <i>Cloud Masking</i>	34
Tabel 4. 2 Nilai Minimum dan Maximum NDBI	37
Tabel 4. 3 Perhitungan luasan NDBI tahun 2020-2024	37
Tabel 4. 4 Nilai <i>Minimum</i> dan <i>Maximum</i> NDVI.....	41
Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan Luasan NDVI tahun 2020-2024.....	41
Tabel 4. 6 Nilai Minimum dan Maximum LST	45
Tabel 4. 7 Perhitungan luasan LST tahun 2020 – 2024	45
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Sampel Validasi LST.....	48
Tabel 4. 9 Confusion Matrix LST (Matrik Konfusi).....	48
Tabel 4. 10 Luas Klasifikasi Kota Malang.....	50
Tabel 4. 11 Luas Klasifikasi Kota Batu	51
Tabel 4. 12 Luas Klasifikasi Kabupaten Malang	52