

**ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS
UDARA TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH
MENGUNAKAN *PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE*
(GEE) (*Studi Kasus Wilayah Kabupaten Berau*)**

TUGAS AKHIR



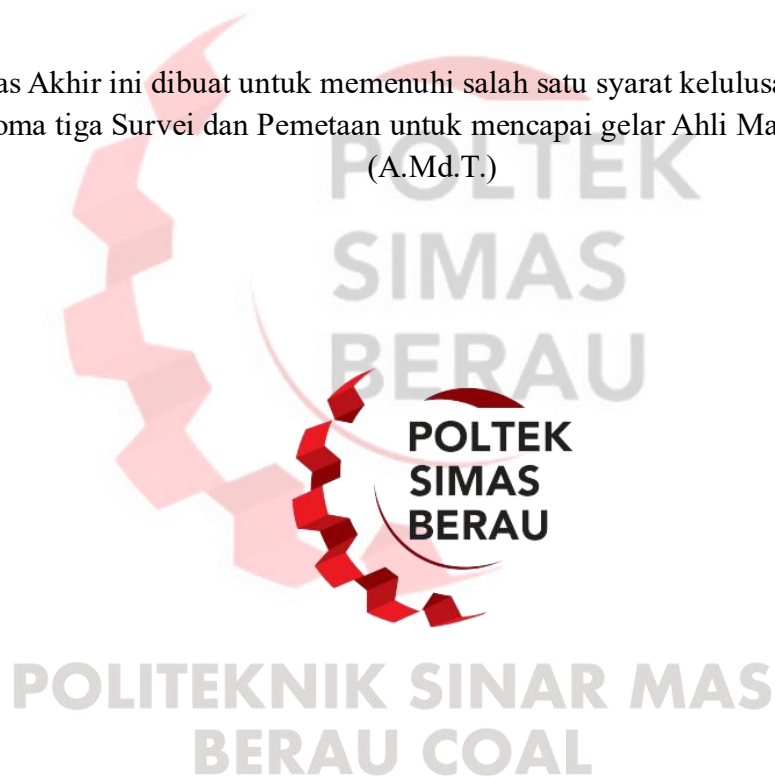
Oleh:
Irwansyah
NIM. 21302003

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

**ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS
UDARA TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH
MENGUNAKAN *PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE*
(GEE) (*Studi Kasus Wilayah Kabupaten Berau*)**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Survei dan Pemetaan untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:

**Irwansyah
NIM. 21302003**

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

LEMBAR MOTO

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.” -Evelyn Underhill



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul “**ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS UDARA TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)** (*Studi Kasus Wilayah Kabupaten Berau*)” ini diajukan oleh:

Nama : Irwansyah
NIM : 21302003

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 12 Juli 2024
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS UDARA
TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN
PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) (Studi Kasus Wilayah
Kabupaten Berau)**

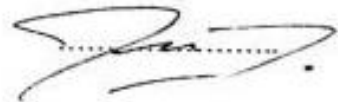
Oleh:
Irwansyah
NIM. 21302003

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk
memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 23 Juli 2024

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T. Pembimbing
2. Syaiful Muflichin Purnama, S.Si., M.Eng. Penguji

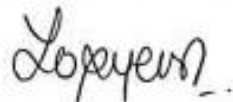


Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik



Ongky Elisman, S.T., M.B.A.
NIP. 230071

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irwansyah

NIM : 21302003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS UDARA TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN *PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)* (*Studi Kasus Wilayah Kabupaten Berau*)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 12 Juli 2024

Yang menyatakan,



8DCEALX203500951

Irwansyah

NIM. 21302003

ABSTRAK

Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature* (LST) merupakan salah satu unsur iklim yang penting dalam neraca energi sehingga apabila terjadi perubahan variasi suhu permukaan maka akan berpotensi mengubah unsur-unsur iklim yang lainnya. Perubahan LST dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti tutupan lahan dan juga kualitas udara. Analisis terkait LST perlu dilakukan terutama di wilayah Kabupaten Berau, yang mana pada daerah tersebut pernah menjadi daerah dengan suhu tertinggi kedua se-Indonesia pada tahun 2023. Dalam melakukan analisis terkait LST pada penelitian ini, maka digunakanlah *platform Google Earth Engine* (GEE) sebagai alat dalam melakukan pengolahan dan *software SPSS* untuk melakukan analisis regresi terkait pengaruh tutupan lahan dan kualitas udara terhadap LST. Melalui hasil pengolahan yang dilakukan diketahui bahwa perubahan jenis tutupan lahan yang paling signifikan terjadi pada jenis tutupan lahan terbuka dan perubahan jenis tutupan lahan yang tidak terlalu signifikan terjadi pada badan air. Untuk perubahan LST yang terjadi dari tahun 2019 ke tahun 2023 paling signifikan yaitu pada kelas V dengan rentang suhu 29 - 31 °C dan perubahan yang tidak terlalu signifikan terjadi pada VI dengan rentang suhu >32 °C. Pada perubahan kualitas udara kelas kategori yang mengalami perubahan paling signifikan terjadi pada kelas baik dan untuk kelas kategori yang mengalami perubahan luasan tidak terlalu signifikan terdapat pada kelas berbahaya. Dari hasil analisis regresi yang dilakukan diketahui bahwa kelas tutupan lahan yang memberikan pengaruh terhadap LST yaitu pada kelas lahan terbangun dan lahan terbuka, sedangkan untuk parameter kualitas udara yang memberikan pengaruh terhadap LST yaitu pada parameter NO₂.

Kata kunci: *Google Earth Engine*, Kualitas Udara, *Land Surface Temperature*, Tutupan Lahan

ABSTRACT

Land surface temperature (LST) is an important climate element in the energy balance. Therefore, if there is a change in surface temperature variations, it has the potential to alter other climate elements. Changes in LST can be caused by several factors such as land cover and air quality. Analysis related to LST needs to be carried out especially in the Berau Regency area, which was the area with the second highest temperature in Indonesia in 2023. In carrying out the analysis related to LST in this research, the Google Earth Engine (GEE) platform was used as a tool for processing data, and SPSS software was used to perform regression analysis regarding the influence of land cover and air quality on LST. Through the results of the processing carried out, it is known that the most significant changes in land cover types occur in open land cover types and less significant changes in land cover types occur in water bodies. The most significant changes in LST that occurred from 2019 to 2023 were in class V with a temperature range of 29 - 31 °C and less significant changes occurred in VI with a temperature range of >32 °C. Regarding changes in air quality, the category class that experienced the most significant changes was in the good class and the categories that experienced less significant changes in area were in the dangerous class. From the results of the regression analysis carried out, it is known that the land cover classes that have an influence on LST are the built land and open land classes, while the air quality parameters that have an influence on LST are the NO² parameter.

Keyword: *Google Earth Engine, Air Quality, Land Surface Temperature, Land Cover*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KUALITAS UDARA TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN PLATFORM GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) (Studi Kasus Wilayah Kabupaten Berau)”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Syaiful Muflichin Purnama, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Penguji.
3. Bapak Evanda Eko Putra Maris, S.T., M.T. selaku Dosen Program Studi Survei dan Pemetaan.
4. Ibu Irma Yusiyanti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Program Studi Survei dan Pemetaan.
5. Bapak Muhammad Fadly Dani, A.Md selaku Instruktur Program Studi Survei dan Pemetaan.
6. Ibu Nadya Novi Rahmadana, A.Md.T selaku Instruktur Program Studi Survei dan Pemetaan.
7. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. dst.

Saya menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, saya ucapkan terima kasih.

Berau, 12 Juli 2024

Irwansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penginderaan Jauh	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Landsat 8</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Sentinel 5P</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Sentinel-2A</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Google Earth Engine</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
2.7 Klasifikasi Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
2.8 Kualitas Udara	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 PM10 (<i>Particulate Matter 10</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Sulfur dioksida (SO ₂)	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 Nitrogen dioksida (NO ₂)	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Land Surface Temperature</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	Error!
Bookmark not defined.	
2.11 Regresi Linier Berganda.....	Error! Bookmark not defined.
2.12 Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.

3.3	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Penjelasan Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.4	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Analisis Tutupan Lahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Analisis Tutupan Lahan Tahun 2019	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Analisis Tutupan Lahan Tahun 2023	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Analisis Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2019 dan 2023 ...	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis <i>Land Surface Temperature</i> (LST)	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Analisis LST Tahun 2019.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Analisis LST Tahun 2023	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Analisis Perubahan LST Tahun 2019 dan 2023	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisis Parameter Kualitas Udara...	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Analisis Parameter Kualitas Udara SO ₂ Tahun 2019 dan 2023	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Analisis Parameter Kualitas Udara NO ₂ Tahun 2019 dan 2023	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Analisis Perubahan Parameter SO ₂ Tahun 2019 dan 2023 ...	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Analisis Perubahan Parameter NO ₂ Tahun 2019 dan 2023...	Error! Bookmark not defined.
4.4	Analisis Regresi Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap LST	Error! Bookmark not defined.
4.5	Analisis Regresi Pengaruh Kualitas Udara Terhadap LST	Error! Bookmark not defined.
4.6	Validasi Lapangan Data Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.
SURAT BEBAS PLAGIASI.....		Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3. 1 Peta Batas Administrasi Kab. Berau..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Diagram Alir**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Persentase Luas Tutupan Lahan Tahun 2019**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Peta Tutupan Lahan Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2019**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Persentase Luas Tutupan Lahan Tahun 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Peta Tutupan Lahan Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2019 dan 2023.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Persentase Persebaran Nilai LST Tahun 2019**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Peta Persebaran LST Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2019 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Persentase Persebaran Nilai LST Tahun 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Peta Persebaran LST Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2023 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Grafik Perubahan LST Tahun 2019 dan 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Peta Persebaran SO₂ Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2019...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Peta Persebaran SO₂ Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2023...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13 Peta Persebaran NO₂ NRTI Kabupaten Berau Tahun 2019**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 14 Peta Persebaran NO₂ NRTI Kabupaten Berau Tahun 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 15 Peta Persebaran NO₂ *Offline* Kabupaten Berau Tahun 2019 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 16 Grafik Perubahan SO₂ Tahun 2019 dan 2023**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 17 Grafik Perubahan NO₂ *Offline* Tahun 2019 dan 2023**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Data Persebaran Titik Sampel Validasi Lapangan **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Band *Sentinel* 2Error! Bookmark not defined.

Tabel 2. 2 Kelas Penutup LahanError! Bookmark not defined.

Tabel 2. 3 Penelitian TerdahuluError! Bookmark not defined.

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan PenelitianError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 1 Luas Jenis Tutupan Lahan Kabupaten Berau Tahun 2019Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 2 Matriks Confusion Tutupan Lahan Tahun 2019Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 3 Luas Jenis Tutupan Lahan Kabupaten Berau Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 4 Matriks Confusion Tutupan Lahan Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 5 Luas Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2019 dan 2023.....Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 6 Pengkelasan LSTError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 7 Luas Persebaran LST Tahun 2019Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 8 Luas Persebaran LST Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 9 Luas Perubahan LST Tahun 2019 dan 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 10 Kategori ISPUError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 11 Batas ISPU Dalam Satuan SIError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 12 Luas Persebaran SO₂ Tahun 2019Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 13 Luas Persebaran SO₂ Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 14 Luas Persebaran NO₂ *Offline* Tahun 2019Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 15 Luas Persebaran NO₂ *Offline* Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 16 Peta Persebaran NO₂ *Offline* Kabupaten Berau Tahun 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 17 Luas Perubahan SO₂ Tahun 2019 dan 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 18 Luas Perubahan NO₂ *Offline* Tahun 2019 dan 2023Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 19 Hasil Uji Regresi Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap LSTError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 20 Hasil Uji Regresi Pengaruh Kualitas Udara Terhadap LSTError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 21 Matriks Confusion Validasi Data Tutupan Lahan **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 Citra Sentinel 2 True Color	Error! Bookmark not defined.
lampiran 2 Visualisai NDVI Kabupaten Berau	Error! Bookmark not defined.
lampiran 3 LST Kabupaten Berau	Error! Bookmark not defined.
lampiran 4 Kepadatan Vertikal NO2 Kabupaten Berau	Error! Bookmark not defined.
lampiran 5 Kepadatan Vertikal SO2 Kabupaten Berau	Error! Bookmark not defined.
lampiran 6 Data Analisis Regresi Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap LST ..	Error! Bookmark not defined.
lampiran 7 Data Analisis Regresi Pengaruh Kualitas Udara Terhadap LST ..	Error! Bookmark not defined.
lampiran 8 Data Validasi Lapangan Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
lampiran 9 Script Pemetaan Tutupan Lahan	Error! Bookmark not defined.
lampiran 10 Script Pemetaan LST	Error! Bookmark not defined.
lampiran 11 Script Pemetaan Kualitas Udara	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL