

**ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA
MENGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)
(Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

**Fariz Alhadi
2020270033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SURVEI DAN PEMETAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA MENGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) (Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)

Oleh :

Fariz Alhadi

2020270033

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Survei Dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihah, S.,Si.,M.Sc
NIDN : 0214047401

Dekan Fakultas Teknik



Dr.Ir.Sumri Amariena Hamm, S.T.,M.T,IPM.,ASEAN.Eng
NIDN : 0229117101

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA MENGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) (Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)

Oleh :

Fariz Alhadi

2020270033

Telah Disetujui Tim Pembimbing :

Pembimbing I



Annisa Kurnia Shalihah, S.,Si.,M.Sc
NIDN : 0214047401

Pembimbing II



Al Shida Natul S.T.,M.Eng
NIDN : 0213019701

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA MENGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) (Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)

Oleh :

Fariz Alhadi
2020270033

Telah Dipertahankan di depan tim penguji
Pada tanggal 16 Agustus 2024
Susunan Tim Penguji
Ketua



Annisa Kurnia Shalihat, S.,Si.,M.Sc
NIDN : 0214047401

Anggota



Al Shida Natul S.T.,M.Eng
NIDN : 0213019701

Anggota



Debi Nadia Putri,S.T.,M.Eng
NIDN : 0215129701

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Terapan
Tanggal 16 Agustus 2024
Ketua Program Studi Survei Dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihat, S.,Si.,M.Sc
NIDN : 0214047401

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fariz Alhadi
NPM : 2020270033
Tahun terdaftar : 2020
Program Studi : Survei Dan Pemetaan
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir 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.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Palembang, Agustus 2024



Fariz Alhadi
2020270033

PERSETUJUAN REVISI TUGAS AKHIR

Nama : Fariz Alhadi
NPM : 2020270033
Tahun terdaftar : 2020
Program Studi : Survei Dan Pemetaan
Fakultas : Teknik
Judul : **ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)* (Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)**


Palembang, 16 Agustus 2024

Penguji Tugas Akhir
Tanggal 16 Agustus 2024



Annisa Kurnia Shalihat, S.,Si.,M.Sc
NIDN : 0214047401

Tanggal 16 Agustus 2024



Al Shida Natul S.T.,M.Eng
NIDN : 0213019701

Tanggal 16 Agustus 2024



Debi Nadia Putri,S.T.,M.Eng
NIDN : 0215129701

KATA PERSEMBAHAN

Motto

- “Orang Yang Hebat Adalah Orang Yang Memiliki Kemampuan Menyembunyikan Kesusahan, Sehingga Orang Lain Mengira Bahwa Ia Selalu Senang.” (Imam Syafi’I)
- “ *Start Is The Beginning, Start Wherever You Are, Start To Solve The Problem And Start To End It. Because Start Can Not Stop* ” (Penulis)
- “Jangan Takut Salah. Jangan Takut Gagal Dan Jangan Malu-Malu Karena Bsok Orang Akan Lupa Dan Setahun Lagi Orang Ga Akan Peduli.Dan Inget Kalian Ga Sepenting Itu” (Penulis)

Kupersembahkan Kepada

- Allah SWT yang telah memberikan kelancaran sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Papa dan Mama yang sangat saya cintai dan sayangi berkat doa dan nasihat mereka saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- Kakak-kakak ku yang telah memberikan semangat dengan cara mereka masing masing .
- Teman-teman semua angkatan 2020 terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.
- Sahabat perjuangan ku (TEAM BUDE) yang selama ini menemani baik suka maupun duka, terima kasih saudaraku.
- Saya ingin mengucapkan terima kasih karena telah begitu baik dan simpatik. yang membuat saya aman dari kesedihan dan kegagalan. Kamu (Rinna Kartika Sari) selalu menunjukkan kepada saya cara yang benar dan menghibur saya pada saat yang kritis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah subhanahu wata'ala berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS PERSEBARAN SO₂ DI UDARA KOTA JAKARTA UTARA MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)* (Studi Kasus : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang)”**. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat tantangan dan hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan dan hambatan tersebut dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Anta Sastika, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
2. Ibu Annisa' Kurnia Shalihat, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan.
3. Ibu Al Shida Natul, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran selama proses penulisan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Survei dan Pemetaan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama proses perkuliahan.
5. Teman-teman Survei dan Pemetaan yang telah membantu penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran demi perbaikan laporan yang akan dibuat dimasa yang akan datang.

ABSTRAK

Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta merupakan salah satu ibu kota terpadat yang ada di Indonesia. Sebagaimana diketahui bahwa Depo Pertamina Plumpang di wilayah Jakarta Utara mengalami kebakaran pada tanggal 3 Maret 2023 pada pukul 20.20 WIB. Akibat kebakaran tersebut kualitas udara di sekitaran Depo Pertamina Plumpang meningkatkan pelepasan zat sulfur dioksida (SO_2). Tujuan penelitian ini adalah untuk memantau pola spatio-temporal polutan udara SO_2 dari citra Sentinel-5 menggunakan *GEE* di Jakarta Utara. penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengetahuan dan kewaspadaan masyarakat terhadap pengaruh pencemaran udara khususnya pemukiman warga yang berada di sekitar Depo Pertamina Plumpang sehingga dapat berwaspada terhadap pencemaran udara.

Kajian penelitian mengambil sampel perekaman citra sentinel.pada masa kebakaran depo pertamina plumpang dengan perbandingan sebelum Kebakaran Depo Pertamina Plumpang (1 Februari - 28 Februari 2023), pada saat Kebakaran Depo Pertamina Plumpang (1 Maret - 30 Maret 2023), dan sesudah Kebakaran Depo Pertamina Plumpang (1 April - 31 April 2023) menggunakan platform *Google Earth Engine* dan data diolah melalui aplikasi *ArcGis*. Adapun metode yang digunakan yaitu pendekatan kuantitatif, dapat diartikan sebagai penelitian untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data dalam bentuk angka.

Nilai konsentrasi SO_2 hasil ekstraksi citra Sentinel-5P pada bulan Ferbruari sebesar 0,00035087 mol/m², bulan Maret sebesar 0,00026857 mol/m², bulan April sebesar 0,00020538 mol/m². Tinggi dan rendahnya nilai konsentrasi SO_2 berhubungan dengan aktivitas masyarakat yang memicu timbulnya mobilitas kendaraan bermotor dan juga diakibatkan kebakaran depo pertamina plumpang. Hasil analisis ini menunjukkan sebelum kebakaran konsentrasi SO_2 masih tinggi, saat kebakaran adanya penurunan konsentrasi SO_2 akan tetapi di wilayah depo pertamina plumpang tingkat konsentrasi SO_2 tinggi, dan sesudah kebakaran sedikit mengalami penurunan.

Kata Kunci : Kebakaran Depo Pertamina Plumpang, Google Earth Engine, Sentinel-5, SO_2

ABSTRACT

The Special Capital Region of Jakarta is one of the most populous capital cities in Indonesia. As is known, the Pertamina Plumpang Depot in the North Jakarta area experienced a fire on March 3 2023 at 20.20 WIB. As a result of the fire, the air quality around the Pertamina Plumpang Depot increased the release of sulfur dioxide (SO₂). The aim of this research is to monitor the spatio-temporal pattern of SO₂ air pollutant from Sentinel-5 imagery using GEE in North Jakarta. This research is useful for providing public knowledge and awareness of the effects of air pollution, especially residential areas around the Pertamina Plumpang Depot so that they can be alert to air pollution.

The research study took sentinel image recording samples during the Pertamina Plumpang depot fire with a comparison before the Pertamina Plumpang Depot Fire (1 February - 28 February 2023), during the Pertamina Plumpang Depot Fire (1 March - 30 March 2023), and after the Pertamina Depot Fire Plumpang (1 April - 31 April 2023) uses the Google Earth Engine platform and data is processed through the ArcGis application. The method used is a quantitative approach, which can be interpreted as research to collect, analyze and display data in the form of numbers.

The SO₂ concentration value resulting from Sentinel-5P image extraction in February was 0.00035087 mol/m², in March it was 0.00026857 mol/m², in April it was 0.00020538 mol/m². High and low SO₂ concentration values are related to community activities which trigger increased motor vehicle mobility and are also caused by the Pertamina Plumpang depot fire. The results of this analysis show that before the fire the SO₂ concentration was still high, during the fire there was a decrease in SO₂ concentration, however in the Pertamina Plumpang depot area the SO₂ concentration level was high, and after the fire it decreased slightly.

Keywords : *Pertamina Plumpang Depot fire, Google Earth Engine, Sentinel-5, SO₂*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
PERSETUJUAN REVISI TUGAS AKHIR	vi
KATA PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Pencemaran Udara	5
2.2.2 Sulfur Dioksida (SO ₂)	6
2.2.3 Dampak Pencemaran SO ₂ Terhadap Kesehatan	6
2.2.4 <i>Google Earth Engine (GEE)</i>	7

2.2.5	Sentinel 5p	8
BAB III	METODE PENELITIAN	10
3.1	Lokasi Penelitian.....	10
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.2.1	Alat	10
3.2.2	Bahan	11
3.3	Diagram Alir Penelitian	11
3.3.1	Tahap Persiapan.....	12
3.3.2	Pengumpulan Data.....	12
3.3.3	Pengolahan Data	13
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Persebaran Sulfur Dioksida SO ₂	18
4.2	Luas persebaran konsentrasi SO ₂	23
BAB V	PENUTUP	24
5.1	Kesimpulan	24
5.2	Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	ix
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Google Earth Engine.....	7
Gambar 2. 2 Satelit Sentinel-5P	8
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	10
Gambar 3.2 Diagram Alir	11
Gambar 3.3 Input Data SHP Administrasi Jakarta Utara	13
Gambar 3.4 Pemilihan band Citra time Series	13
Gambar 3.5 Coding Algoritma Kosentrasi SO ₂	14
Gambar 3.6 Script untuk mengunduh citra	14
Gambar 3.7 Proyeksi Citra	15
Gambar 3.8 Pemotongan Area Citra	15
Gambar 3.9 Reclassify	16
Gambar 3.10 Raster To Polygon	16
Gambar 4.1 Sebaran SO ₂ sebelum kebakaran Depo Pertamina Plumpang	18
Gambar 4.2 Kepadatan penduduk	19
Gambar 4.3 Mall dan PLTU Jakarta Utara Kecamatan Panjaringan	19
Gambar 4.4 Sebaran SO ₂ selama Kebakaran Depo Pertamina Plumpang	20
Gambar 4.5 Sebaran SO ₂ Setelah Kebakaran Depo Pertamina Plumpang	21
Gambar 4.6 Visualisasi Curah Hujan	21
Gambar 4.7 Grafik konsentrasi SO ₂	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen – Komponen Pencemaran Udara	5
Tabel 2.3 Band Sentinel-5P SO ²	9
Tabel 4.1 Luas persebaran SO ₂ di Jakarta utara	23