



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS KORELASI *LAND SURFACE TEMPERATURE*  
(LST) DENGAN PENERAPAN PEMBatasan KEGIATAN  
MASYARAKAT (PKM) (Studi Kasus : Kawasan Sentra  
Pengasapan Ikan, Bandarharjo, Semarang)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)**

**NENI INDAH GUSMIARTI**

**21110118120006**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG  
JANUARI 2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

**Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri menggunakan sumber dan literatur yang saya kutip dan rujuk.**

**Telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Neni Indah Gusmiarti  
NIM : 21110118120006  
Tanda Tangan :



Tanggal : Desember 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : NENI INDAH GUSMIARTI

NIM : 21110118120006

Jurusan / Program Studi : TEKNIK GEODESI

Judul Skripsi :

**ANALISIS KORELASI *LAND SURFACE TEMPERATURE* (LST)  
DENGAN PENERAPAN PEMBATASAN KEGIATAN MASYARAKAT  
(PKM) (Studi Kasus : Kawasan Sentra Pengasapan Ikan, Bandarharjo,  
Semarang)**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

### TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.

()

Pembimbing 2 : Nurhadi Bashit, S.T., M.Eng.

()

Penguji 1 : Arwan Putra Wijaya, S.T., M.T.

()

Penguji 2 : Shofiyatul Qoyimah S.T., M.S.

()

Semarang, <sup>21</sup> Desember 2022

Ketua Departemen Teknik Geodesi



Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T.

NIP. 197904232006041001

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Tugas akhir ini yang paling utama dan selalu yang menjadi utama dihidup saya yaitu kedua orang tua saya yang telah melakukan segalanya untuk saya. Tidak ada kata yang lebih indah selain bersyukur memiliki kedua orang tua yang begitu menyayangi saya. Kepada Bapak saya Pak Gusnadi dan Ibu saya yaitu Ibu Parti terima kasih atas segala doa, ilmu dan kebahagiaan yang telah mewarnai hidup saya. Alhamdulillah kini genap semua anak Bapak dan Ibu telah menyelesaikan gelar sarjananya. Semoga keberkahan untuk meraih ilmu dapat berguna dan menjadi bekal untuk kehidupan di dunia dan akhirat.
2. Kakak saya yaitu Arnita Ikke Sari yang menjadi kakak pertama yang telah memperkenalkan Teknik Geodesi ini kepada saya, kakak kedua saya yang sangat saya cintai walaupun kita tidak pernah bertemu yaitu Almarhumah Dwi Yulianti dan saudara kembar saya yaitu Nina Indah Gusmiarti yang setiap hari tau suka dan duka apa saja yang saya alami sebagai mahasiswa. Terima kasih sudah menjadi bagian terindah dari hidup saya dan saya sangat bersyukur bisa memiliki saudara perempuan yang saling membantu dan mendukung satu sama lain. Semoga kami dapat membahagiakan kedua orang tua dan dapat berkumpul kembali di surga Allah SWT aamiin.
3. Sahabat dan teman dekat saya dari teman perumahan, TK, SD, SMP, SMA dan Kuliah, terima kasih atas bantuan doa, ilmu, semangat dan motivasi yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu di halaman persembahan ini. Akhirnya saya telah menyelesaikan gelar S1 saya di Teknik Geodesi UNDIP.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik atas bantuan serta doa dari banyak pihak. Penulis ingin berterimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu Saya, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Nurhadi Bashit, S.T, M. Eng sebagai dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Arwan Putra Wijaya, S.T., M.T. sebagai dosen penguji I yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Shofiyatul Qoyimah S.T., M.S. sebagai dosen penguji II yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Dr. Yudo Prasetyo, S.T., M.T. sebagai dosen wali yang mendukung dan memberikan bimbingan dalam perencanaan studi dari semester awal hingga akhir serta memberikan motivasi dan arahan bagi penulis.
7. Bapak Bandi Sasmito, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing Kerja Praktik saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan bagi penulis
8. Seluruh tenaga pendidik Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu serta wawasan yang bermanfaat.
9. Seluruh staff tata usaha Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro yang telah memberikan pelayanan yang baik bagi penulis.
10. Ibu Emi Setiana Estu Handayani, S.E. sebagai Kepala Kelurahan Bandarharjo yang telah memberikan izin dan arahan dalam Tugas Akhir ini.
11. Bapak Nurhadi sebagai Ketua Pengasapan Ikan yang telah memberikan ilmu pengetahuan mengenai sentra pengasapan ikan dengan baik dan bermanfaat bagi penulis.

12. Seluruh pemilik dan anggota dalam sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang berharga bagi penulis.

13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari kesalahan. Penulis berharap penelitian dalam Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya pada disiplin ilmu teknik geodesi.

Semarang, Desember 2022



Neni Indah Gusmiarti  
21110118120006

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai citivas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : NENI INDAH GUSMIARTI  
NIM : 21110118120006  
DEPARTEMEN : TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS : TEKNIK  
JENIS KARYA : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, penulis menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS KORELASI *LAND SURFACE TEMPERATURE* (LST)  
DENGAN PENERAPAN PEMBatasan KEGIATAN MASYARAKAT  
(PKM) (Studi Kasus : Kawasan Sentra Pengasapan Ikan, Bandarharjo,  
Semarang)**

Beserta perangkat yang ada, dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak untuk menyimpan, mengalihmedia, mengelola dalam bentuk database, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap menyantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada : Desember 2022

Yang menyatakan,



Neni Indah Gusmiarti

## ABSTRAK

Sentra pengasapan ikan merupakan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Kelurahan Bandarharjo. Namun, sentra pengasapan ikan menyebabkan meningkatnya suhu permukaan pada wilayah tersebut. Akan tetapi, pandemi virus COVID-19 yang tinggi, menyebabkan perubahan kebijakan Pemerintah Kota Semarang dengan menerapkan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM) yang secara tidak langsung mempengaruhi hasil produktivitas pengasapan ikan dan perubahan suhu permukaan. Oleh karena itu, bagaimana mengetahui perubahan suhu permukaan dan produktivitas pengasapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan *Land Surface Temperature* (LST) pada kawasan sentra pengasapan ikan dan menganalisis adanya hubungan antara LST dengan produksi pengasapan ikan yang berdampak akibat kebijakan PKM. Pengolahan data penelitian ini menggunakan metode penginderaan jauh. Data penelitian menggunakan Landsat 8 yaitu sebelum PKM (19 Januari 2020, 7 Maret 2020 dan 24 April 2020), saat PKM (10 Mei 2020, 11 Juni 2020 dan 27 Juni 2020), serta setelah PKM (13 Juli 2020, 30 Agustus 2020 dan 1 Oktober 2020). Selain itu dibutuhkan data hasil wawancara, data pengukuran suhu insitu dan data suhu stasiun cuaca BMKG. Citra Landsat 8 dilakukan pengolahan menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). Hasil penelitian didapatkan adanya penurunan suhu rata - rata  $0,48^{\circ}\text{C}$  saat diterapkannya kebijakan PKM dari suhu  $28,62^{\circ}\text{C}$  menjadi  $28,15^{\circ}\text{C}$ . Namun, terjadi peningkatan suhu setelah kebijakan PKM menjadi  $29,86^{\circ}\text{C}$ . Hasil korelasi antara suhu dengan jumlah pekerja, jumlah produksi, limbah produksi dan lamanya waktu pengasapan menunjukkan korelasi yang sangat kuat. Adapun hasil uji validasi dengan data BMKG memiliki selisih yang kecil pada suhu rata - rata. Sementara itu, uji validasi dengan pengukuran insitu didapatkan nilai RMSE 2,125.

**Kata Kunci** : *Google Earth Engine*, Korelasi, *Land Surface Temperature*, Pembatasan Kegiatan Masyarakat, Sentra Pengasapan Ikan



## **ABSTRACT**

*The smoked fish center is a Micro, Small and Medium Enterprise in Bandarharjo District. However, the center of smoked fish area causes an increase in surface temperature. However, the COVID-19 pandemic caused a change in Semarang City Government's policy by implementing PKM which indirectly affected the productivity results of smoked fish and changes in LST. This study aims to analyze changes in LST in the smoked fish center and analyze the relationship between LST and smoked fish production which has an impact on the PKM policy. The data processing of this research used remote sensing method. The research data used Landsat 8 in before PKM (January 19th 2020, March 7th 2020 and April 24th 2020), during PKM (May 10th 2020, June 11th 2020 and June 27th 2020), after PKM (July 13th 2020, August 30th 2020 and October 1st 2020). In addition, needed interview data, in situ temperature measurement data and BMKG weather station temperature data. Landsat 8 imagery was processed using GEE. The results showed that there was a decrease in average temperature of 0.48°C when the PKM policy was implemented from 28.62°C to 28.15°C. However, there was an increase in temperature after the PKM policy to 29.86°C. The results between temperature and number of workers, the amount of production, production waste and the length of smoked time show a very strong correlation. The results of the validation test with BMKG data had a small difference. Meanwhile, for the validation test with in situ measurements, the RMSE value was 2.125.*

**Keywords:** *Community Activity Restrictions, Correlation, Smoked Fish Center, Google Earth Engine, Land Surface Temperature*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Rumusan Masalah .....	4
I.3    Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
I.3.1    Tujuan Penelitian .....	4
I.3.2    Manfaat Penelitian .....	4
I.4    Batasan Masalah.....	5
I.5    Ruang Lingkup Penelitian .....	5
I.5.1    Wilayah Penelitian .....	5
I.5.2    Alat dan Data Penelitian.....	7
I.6    Skematik Alur Pikir.....	12
I.7    Sistematika Penulisan.....	13
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	14
II.1    Kajian Penelitian Terdahulu .....	14
II.2    Sentra Pengasapan Ikan .....	18
II.3    COVID-19 .....	20
II.4    Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM) .....	21
II.5    Pemanasan Global .....	22
II.6    Penginderaan Jauh .....	24
II.6.1    Sistem Penginderaan Jauh.....	24
II.6.2    Resolusi Citra .....	26
II.6.3 <i>Resampling</i> Citra.....	27

II.7	Landsat 8 .....	29
II.8	<i>Land Surface Temperature (LST)</i> .....	30
II.8.1	Ekstraksi Suhu Permukaan.....	31
II.8.2	Pemodelan LST .....	34
II.8.3	Pemodelan Korelasi .....	34
II.9	Metode Sampling .....	35
II.10	Analisis Statistik .....	36
II.10.1	Regresi Linier .....	36
II.10.2	Korelasi .....	36
II.10.3	Nilai RMSE .....	37
II.10.4	Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov .....	38
II.10.5	Uji <i>Paired T Test</i> (Sampel Berpasangan).....	39
II.11	<i>Google Earth Engine</i> .....	39
II.12	ArcGIS .....	40
II.13	Jupyter Notebook.....	41
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>43</b>
III.1	Studi Literatur .....	43
III.2	Tahapan Persiapan .....	43
III.2.1	Perizinan Lokasi Penelitian.....	43
III.2.2	Metode Wawancara.....	43
III.2.3	Metode Uji Validasi .....	44
III.3	Tahapan Pengolahan Data .....	45
III.3.1	Pengolahan <i>Land Surface Temperature (LST)</i> .....	45
III.3.2	Mengubah Koordinat Geografis menjadi UTM.....	52
III.3.3	Memotong ( <i>clip</i> ) pada Citra .....	53
III.3.4	Perhitungan Jumlah Sampel.....	55
III.3.5	Perhitungan Uji Validasi .....	55
III.3.6	Perhitungan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov .....	56
III.3.7	Perhitungan Uji <i>Paired T Test</i> (Sampel Berpasangan) .....	57
III.3.8	Perhitungan Regresi Linier Berganda .....	58
III.3.9	Perhitungan Korelasi .....	61
III.4	Tahapan Analisis Data .....	62
III.5	Tahapan Penyajian Data .....	63
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>65</b>
IV.1	Analisis <i>Resampling</i> Citra .....	65
IV.2	Analisis LST di Kelurahan Bandarharjo.....	66

IV.3	Analisis LST di Sentra Pengasapan Ikan.....	71
IV.4	Analisis Persebaran LST di sekitar Kelurahan Bandarharjo .....	73
IV.5	Analisis Uji Validasi.....	75
IV.5.1	Analisis Uji Validasi Data Stasiun Cuaca.....	76
IV.5.2	Analisis Uji Validasi Pengukuran Insitu .....	80
IV.6	Analisis Uji Normalitas .....	82
IV.7	Analisis Uji <i>Paired T Test</i> .....	84
IV.8	Analisis Klasifikasi Data Pengasapan.....	85
IV.9	Analisis Korelasi.....	89
IV.9.1	Analisis Korelasi Suhu dengan Jumlah Pekerja.....	90
IV.9.2	Analisis Korelasi Suhu dengan Jumlah Produksi.....	91
IV.9.3	Analisis Korelasi Suhu dengan Waktu Pengasapan.....	92
IV.9.4	Analisis Korelasi Suhu dengan Limbah Produksi.....	94
IV.10	Analisis Regresi .....	95
IV.10.1	Analisis Regresi Suhu dengan Jumlah Pekerja .....	95
IV.10.2	Analisis Regresi Suhu dengan Jumlah Produksi .....	97
IV.10.3	Analisis Regresi Suhu dengan Waktu Pengasapan .....	100
IV.10.4	Analisis Regresi Suhu dengan Limbah Produksi .....	102
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>105</b>
V.1	Kesimpulan.....	105
V.2	Saran.....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>107</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>114</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1. Peta Kelurahan Bandarharjo .....	6
Gambar I-2. Kantor Kelurahan Bandarharjo.....	7
Gambar I-3. Laptop HP .....	7
Gambar I-4. <i>Thermometer infrared</i> .....	8
Gambar I-5. Diagram alir penelitian .....	10
Gambar I-6. Skema kerangka penelitian .....	12
Gambar II-1. Lokasi Pengasapan Ikan .....	19
Gambar II-2. Peta persebaran COVID-19 di Indonesia.....	21
Gambar II-3. Penutupan jalan guna penerapan PKM .....	22
Gambar II-4. Kegiatan pengasapan ikan .....	23
Gambar II-5. Komponen sistem penginderaan jauh .....	25
Gambar II-6. <i>Nearest Neighbor</i> .....	28
Gambar II-7. <i>Bilinear Interpolation</i> .....	28
Gambar II-8. <i>Cubic Convolution</i> .....	29
Gambar II-9. Landsat 8 .....	29
Gambar II-10. Tampilan <i>Google Earth Engine</i> .....	40
Gambar II-11. <i>Software ArcGIS</i> .....	41
Gambar II-12. Tampilan Jupyter Notebook .....	42
Gambar III-1. Perizinan Lokasi Penelitian.....	43
Gambar III-2. Lokasi stasiun cuaca .....	45
Gambar III-3. Tampilan GEE .....	46
Gambar III-4. <i>Import citra</i> .....	47
Gambar III-5. <i>Import</i> batas administrasi.....	47
Gambar III-6. <i>Script</i> pemilihan citra.....	48
Gambar III-7. Hasil pemilihan citra .....	48
Gambar III-8. <i>Script</i> pada vis params .....	48
Gambar III-9. Tampilan citra .....	49
Gambar III-10. <i>Script</i> dan hasil pengolahan NDVI .....	49
Gambar III-11. Menampilkan kanal 10.....	49
Gambar III-12. Menentukan nilai minimal dan maksimal NDVI.....	50

Gambar III-13. Menghitung nilai PV .....	50
Gambar III-14. Menghitung nilai LSE.....	51
Gambar III-15. Pengolahan LST.....	51
Gambar III-16. Pengaturan warna LST.....	51
Gambar III-17. Export hasil pengolahan.....	52
Gambar III-18. Menginput hasil LST .....	52
Gambar III-19. <i>Project raster</i> .....	53
Gambar III-20. <i>Layer properties</i> .....	53
Gambar III-21. Pengolahan <i>clip</i> pada citra .....	54
Gambar III-22. Hasil pemotongan pada citra.....	54
Gambar III-23. <i>Export data</i> .....	54
Gambar III-24. Tampilan <i>export data</i> .....	55
Gambar III-25. <i>Import library</i> .....	59
Gambar III-26. <i>Load dataset</i> .....	59
Gambar III-27. <i>Function dataset</i> .....	59
Gambar III-28. Pemilihan variabel .....	60
Gambar III-29. Pemodelan regresi linier .....	60
Gambar III-30. Kode program <i>scatter plot</i> .....	60
Gambar III-31. Perhitungan <i>slope</i> dan <i>intercept</i> .....	60
Gambar III-32. Hasil <i>slope</i> dan <i>intercept</i> .....	60
Gambar III-33. Kode program korelasi.....	61
Gambar III-34. Hasil korelasi antar variabel .....	61
Gambar III-35. Kode program visualisasi <i>heatmap</i> .....	61
Gambar III-36. Perhitungan korelasi.....	62
Gambar III-37. Perhitungan <i>r square</i> .....	62
Gambar IV-1. Hasil <i>resampling</i> kanal 10 .....	65
Gambar IV-2. Lokasi sentra pengasapan ikan .....	69
Gambar IV-3. Penggunaan lahan Kelurahan Bandarharjo.....	69
Gambar IV-4. Histogram perbandingan LST.....	70
Gambar IV-5. Hubungan suhu dengan penggunaan lahan .....	71
Gambar IV-6. Histogram LST di sentra pengasapan ikan .....	72
Gambar IV-7. Batas administrasi disekitar Kelurahan Bandarharjo.....	73

Gambar IV-8. Histogram nilai RMSE .....	80
Gambar IV-9. Persebaran titik validasi .....	81
Gambar IV-10. <i>Scatter plot</i> suhu permukaan dengan suhu insitu .....	82
Gambar IV-11. <i>Heatmap</i> suhu dengan pekerja.....	91
Gambar IV-12. <i>Heatmap</i> suhu dengan jumlah produksi .....	92
Gambar IV-13. <i>Heatmap</i> suhu dengan waktu pengasapan .....	93
Gambar IV-14. <i>Heatmap</i> suhu dengan limbah produksi .....	94
Gambar IV-15. <i>Scatter plot</i> LST dan jumlah pekerja .....	96
Gambar IV-16. <i>Scatter plot</i> jumlah produksi Pak Nurhadi .....	97
Gambar IV-17. <i>Scatter plot</i> jumlah produksi Pak Kumaidi.....	98
Gambar IV-18. <i>Scatter plot</i> jumlah produksi Bu Nur.....	98
Gambar IV-19. <i>Scatter plot</i> jumlah produksi Pak Iskandar .....	99
Gambar IV-20. <i>Scatter plot</i> jumlah produksi Bu Muji .....	99
Gambar IV-21. <i>Scatter plot</i> waktu pengasapan Pak Nurhadi .....	100
Gambar IV-22. <i>Scatter plot</i> waktu pengasapan Pak Kumaidi .....	100
Gambar IV-23. <i>Scatter plot</i> waktu pengasapan Bu Nur, Pak Iskandar, Bu Muji	101
Gambar IV-24. <i>Scatter plot</i> jumlah limbah Pak Nurhadi .....	102
Gambar IV-25. <i>Scatter plot</i> jumlah limbah Pak Iskandar.....	103
Gambar IV-26. <i>Scatter plot</i> jumlah limbah Pak Kumaidi, Bu Nur dan Bu Muji	103

## DAFTAR TABEL

Tabel I-1. Data penelitian.....	9
Tabel II-1. Penelitian terdahulu.....	14
Tabel II-2. Kanal pada Landsat 8.....	30
Tabel II-3. Interpretasi Koefisien Korelasi .....	37
Tabel III-1. Perhitungan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov .....	57
Tabel III-2. Hasil D hitung dan D tabel .....	57
Tabel III-3. Hasil Uji <i>Paired T Test</i> .....	58
Tabel IV-1. Hasil LST di Kelurahan Bandarharjo .....	67
Tabel IV-2. Data suhu minimal, rata - rata dan maksimal.....	68
Tabel IV-3. Hasil LST di sentra pengasapan ikan .....	71
Tabel IV-4. Persebaran suhu disekitar Kelurahan Bandarharjo.....	74
Tabel IV-5. LST validasi (19 Januari 2020) .....	76
Tabel IV-6. LST validasi (7 Maret 2020) .....	76
Tabel IV-7. LST validasi (24 April 2020) .....	77
Tabel IV-8. LST validasi (10 Mei 2020) .....	77
Tabel IV-9. LST validasi (11 Juni 2020) .....	77
Tabel IV-10. LST validasi (27 Juni 2020) .....	78
Tabel IV-11. LST validasi (13 Juli 2020).....	78
Tabel IV-12. LST validasi (30 Agustus 2020).....	79
Tabel IV-13. LST validasi (1 Oktober 2020).....	79
Tabel IV-14. RMSE LST dengan data suhu BMKG .....	79
Tabel IV-15. Data uji validasi insitu .....	81
Tabel IV-16. Hasil uji normalitas Kolmogorov Smirnov .....	83
Tabel IV-17. Hasil uji <i>Paired T Test</i> pada LST sebelum dan saat PKM.....	84
Tabel IV-18. Hasil uji <i>Paired T Test</i> pada LST saat dan setelah PKM.....	85
Tabel IV-19. Data wawancara jumlah pekerja pengasapan .....	85
Tabel IV-20. Data wawancara jumlah produksi pengasapan.....	86
Tabel IV-21. Data wawancara lamanya waktu pengasapan.....	86
Tabel IV-22. Data wawancara jumlah limbah pengasapan.....	86
Tabel IV-23. Rentang dan nilai data pengasapan.....	86



Tabel IV-24. Klasifikasi kelas data pengasapan .....	87
Tabel IV-25. Klasifikasi data pengasapan sebelum penerapan PKM .....	88
Tabel IV-26. Klasifikasi data pengasapan saat penerapan PKM .....	88
Tabel IV-27. Klasifikasi data pengasapan setelah penerapan PKM .....	89
Tabel IV-28. Data uji korelasi.....	90

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Asistensi .....	114
Lampiran 2. Data Hasil Wawancara .....	117
Lampiran 3. Data Suhu Insitu dan LST Validasi .....	118
Lampiran 4. Data Perhitungan Uji Normalitas .....	120
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Uji <i>Paired T Test</i> .....	120
Lampiran 6. Hasil Klasifikasi Data Pengasapan .....	120
Lampiran 7. Hasil Uji Korelasi .....	121
Lampiran 8. Hasil <i>Scatter Plot</i> .....	123
Lampiran 9. Dokumentasi Perizinan Lokasi Penelitian .....	126
Lampiran 10. Dokumentasi Wawancara .....	127
Lampiran 11. Dokumentasi Pengukuran Insitu.....	130
Lampiran 12. Layout Peta LST .....	131

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Masyarakat pesisir Kota Semarang mengembangkan potensi sumberdaya perikanan sebagai mata pencaharian. Salah satu potensi pengembangan usaha berupa pengasapan ikan yang sudah dikenal lama di Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara. Beberapa jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku ikan asap yaitu ikan tongkol, manyung dan pari dengan kisaran 300 kilogram dalam setiap harinya. Masyarakat di kelurahan menggeluti usaha pengasapan ikan dengan jumlah kurang lebih terdapat 25 rumah asap yang berjajar disisi timur kali Semarang. Sentra pengasapan ikan merupakan salah satu UMKM yang dapat menyerap dan membantu membuka lapangan pekerjaan pada warga sekitar, sehingga perlu adanya bantuan pengembangan dari pemerintah.

Pengasapan ikan merupakan salah satu aktivitas masyarakat di Kelurahan Bandarharjo. Aktivitas pengasapan yang terjadi secara terus menerus dalam jangka panjang akan berpengaruh pada perubahan suhu. Peningkatan jumlah produksi akan mempengaruhi lamanya waktu pengasapan. Hal ini dapat menjadikan pengasapan ikan lebih lama dan memungkinkan adanya kenaikan suhu permukaan. Mengingat proses pengasapan ikan sendiri membutuhkan suhu yang tinggi sekitar 60 - 120°C. Menurut Pak Nurhadi (2022), selaku ketua dari sentra pengasapan ikan menyampaikan bahwa dampak yang ditimbulkan yaitu asap yang dihasilkan melalui cerobong dari proses pengasapan yang mengakibatkan terjadinya perubahan suhu disekitar wilayah pengasapan hingga berpengaruh pada kelurahan sekitarnya. Selain itu, menimbulkan pencemaran lingkungan dari hasil limbah yang dihasilkan yaitu limbah padat seperti potongan tubuh ikan dan limbah cair. Perubahan suhu yang terjadi secara berkelanjutan akan mengakibatkan terjadinya pemanasan global (*global warming*). Mengingat pemanasan global sangat berbahaya bagi kesehatan manusia maka, perlu adanya pencegahan untuk mengatasinya.

Namun, semenjak virus COVID-19 menyebar di wilayah Indonesia terutama wilayah Kota Semarang, sehingga adanya perubahan kebijakan terkait

aktivitas masyarakat untuk memberantas penyebaran virus. Berdasarkan Peraturan Wali Kota (Perwal) Nomor 28 Tahun 2020, Pemerintah Kota Semarang menerapkan kebijakan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM) dalam rangka percepatan penanganan COVID-19. PKM ini diterapkan dari jilid I hingga jilid IV yaitu dimulai pada 27 April hingga 5 Juli 2020. PKM ini diharapkan mampu menjadi solusi alternatif untuk menekan penyebaran kasus COVID-19 yang ada di Kota Semarang.

Penelitian yang dilakukan oleh Frandika pada tahun 2021 di Kota Kediri, mengenai penerapan kebijakan PSBB dapat menimbulkan perubahan suhu permukaan berdasarkan hasil pengolahan LST. Selama Bulan Januari sampai Maret 2020, Kota Kediri memiliki kisaran suhu permukaan  $30,16^{\circ}\text{C}$ . Namun, pada Bulan April hingga Juni terjadi penurunan suhu sebanyak  $3,04^{\circ}\text{C}$ . Penurunan suhu ini dipengaruhi oleh adanya kebijakan dari pemerintah Kota Kediri yaitu adanya Pemberlakuan Sosial Berskala Besar (PSBB). PSBB ini diselenggarakan pada Bulan April hingga Juni dengan pengurangan aktivitas manusia di luar rumah. Selain itu, perubahan suhu permukaan juga terjadi di Kota Wuhan China. Berdasarkan penelitian Hamim, Seftiawan dan Dewi pada tahun 2020, rerata LST pada Januari hingga Maret 2020 (kebijakan *lockdown*) relatif lebih rendah dibandingkan dengan rerata LST pada tiga tahun terakhir.

Berdasarkan beberapa referensi penelitian, tujuan peneliti ingin menganalisis terkait dampak dari kebijakan PKM di Kelurahan Bandarharjo pada produktivitas pengasapan ikan. Penerapan kebijakan PKM sangat mempengaruhi produktivitas pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo. Hal ini disebabkan pembatasan aktivitas manusia sehingga akan berpengaruh pada jumlah produksi. Sehingga mengakibatkan adanya perubahan suhu permukaan pada wilayah tersebut. Pandemi virus COVID-19 dengan adanya kebijakan PKM menyebabkan banyak pengasapan ikan menutup usahanya. Hal ini merupakan faktor penyebab penurunan suhu di sentra pengasapan ikan.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya perubahan *Land Surface Temperature* (LST) pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo dengan menggunakan tiga rentang waktu yang berbeda yaitu saat sebelum penerapan PKM, saat penerapan kebijakan PKM dan setelah

penerapan kebijakan PKM. Selain itu, peneliti ingin menganalisis hubungan antara perubahan LST dengan dampak kebijakan PKM pada sentra pengasapan ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penginderaan jauh. Pengolahan suhu permukaan dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh dapat mempermudah peneliti dalam melakukan pengolahan data tanpa kontak langsung dengan objek dengan menggunakan data citra satelit. Data yang digunakan yaitu citra satelit Landsat 8, data hasil wawancara, data pengukuran suhu insitu dan data suhu stasiun cuaca BMKG.

Pengolahan LST menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). GEE merupakan *platform* berbasis komputasi awan dengan bahasa pemrograman *javascript*. Pengolahan data menggunakan GEE lebih menghemat waktu, tidak memerlukan penyimpanan yang besar, data sudah tersedia tanpa penyimpanan yang besar. Rentang waktu yang digunakan pada citra Landsat 8 ini yaitu sebelum 27 April 2020 (sebelum penerapan PKM), 27 April hingga 5 Juli 2020 (penerapan kebijakan PKM di Kota Semarang) dan setelah 5 Juli 2020 (setelah diterapkannya kebijakan PKM). Uji korelasi dilakukan menggunakan data suhu dengan data wawancara. Uji korelasi perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara data suhu dengan data pengasapan. Uji validasi dilakukan menggunakan data pengukuran suhu insitu dan data stasiun cuaca BMKG. Tujuan dilakukannya uji validasi untuk mengetahui data yang digunakan dalam penelitian merupakan data yang valid atau tidak.

Hasil pengolahan LST digunakan untuk mengetahui adanya perubahan suhu permukaan di kawasan sentra pengasapan ikan, Kelurahan Bandarharjo. Data wawancara berupa jumlah pekerja, produksi, limbah serta lamanya waktu pengasapan. Data wawancara dalam tiga rentang waktu yang berbeda yaitu sebelum, saat dan sesudah penerapan PKM digunakan sebagai data uji korelasi. Apabila hasil korelasi antara LST dengan data hasil wawancara menghasilkan korelasi yang kuat, maka memperkuat adanya pengaruh perubahan LST akibat kebijakan PKM.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Penelitian ini menggunakan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis perubahan LST pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo sebelum pandemi, penerapan kebijakan PKM dan setelah kebijakan PKM berakhir?
2. Bagaimana analisis korelasi LST terhadap dampak pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo yang dihubungkan dengan kebijakan PKM?
3. Bagaimana analisis validasi hubungan perubahan LST dari citra landsat 8 terhadap data stasiun cuaca dan pengukuran insitu?

## **I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan Penelitian**

Pada penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui analisis perubahan LST pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo sebelum pandemi, penerapan kebijakan PKM dan setelah kebijakan PKM berakhir.
2. Untuk mengetahui analisis korelasi LST terhadap dampak pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo yang dihubungkan dengan kebijakan PKM.
3. Untuk mengetahui analisis validasi hubungan perubahan LST dari citra landsat 8 terhadap data stasiun cuaca dan pengukuran insitu.

### **I.3.2 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

#### **1. Bidang Kerekayasaan**

Manfaat penelitian ini dalam bidang kerekayasaan yaitu memberikan suatu informasi mengenai perubahan suhu permukaan bumi terkait dengan wilayah sentra pengasapan ikan. Selain itu dapat dijadikan referensi dan pengendalian dari kualitas suhu permukaan dalam pengembangan kawasan pengasapan.

#### **2. Bidang Keilmuan**

Manfaat penelitian ini dalam bidang keilmuan yaitu menambah ilmu pengetahuan dan wawasan terkait pemanfaatan penginderaan jauh menggunakan citra satelit untuk mengetahui suhu permukaan bumi.

Pengolahan suhu menggunakan *Google Earth Engine* (GEE) akan memudahkan dalam melakukan pengolahan lebih sederhana dan menghemat waktu.

#### **I.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Objek dari penelitian adalah *Land Surface Temperature* (LST) dengan menggunakan Citra Satelit Landsat 8 pada sebelum PKM (19 Januari 2020, 7 Maret 2020 dan 24 April 2020), saat PKM (10 Mei 2020, 11 Juni 2020 dan 27 Juni 2020), serta setelah PKM (13 Juli 2020, 30 Agustus 2020 dan 1 Oktober 2020)
2. Pengolahan data LST memanfaatkan *syntax Javascript* pada *Code Editor Google Earth Engine* (GEE)
3. Data primer berupa wawancara dengan pemilik pengasapan ikan yang ada di Kelurahan Bandarharjo.
4. Uji korelasi dilakukan antara perubahan suhu permukaan dengan data hasil wawancara dampak dari pengasapan ikan terkait kebijakan PKM.
5. Uji validasi dilakukan menggunakan dua data yaitu pengukuran suhu di lapangan serta data stasiun cuaca BMKG meliputi Stasiun Klimatologi Semarang, Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas dan Stasiun Meteorologi Ahmad Yani yang diperoleh dari BMKG
6. Produk luaran dari penelitian ini yaitu peta suhu permukaan di Kelurahan Bandarharjo dengan skala 1:10.000. Adapun peta suhu permukaan pada kelurahan disekitar Kelurahan Bandarharjo dengan skala 1:25.000.

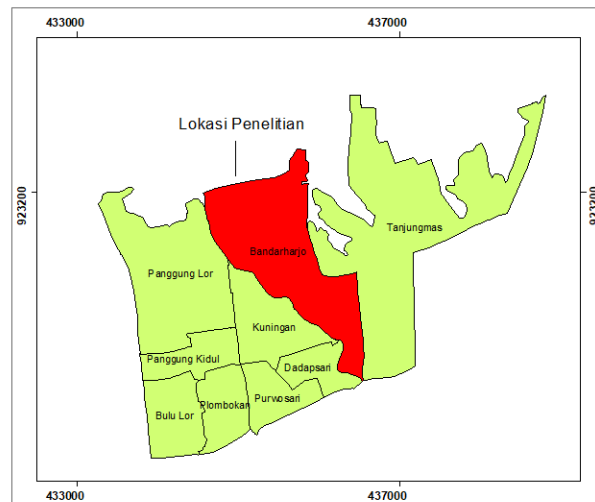
#### **I.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada ruang lingkup penelitian terdapat 3 bagian yaitu wilayah penelitian, alat dan data penelitian, serta diagram alir penelitian.

##### **I.5.1 Wilayah Penelitian**

Wilayah penelitian berada di Kelurahan Bandarharjo dimana terdapat sentra pengasapan ikan yang menjadi aktivitas ekonomi masyarakat. Kelurahan Bandarharjo masuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Semarang Utara dimana sebagian besar masyarakatnya bekerja pada sektor perikanan. Hal ini dikarenakan Kelurahan Bandarharjo berada di wilayah pesisir pantai Kota

Semarang. Terdapat dua aspek dimana penulis menentukan lokasi penelitian di Kelurahan Bandarharjo diantaranya yaitu sentra pengasapan ikan berada pada Kelurahan Bandarharjo dan unit terkecil dalam lokasi penelitian yaitu kelurahan. Peta Kelurahan Bandarharjo dapat dilihat pada Gambar I-1.



Gambar I-1. Peta Kelurahan Bandarharjo

Kelurahan Bandarharjo berada pada Wilayah Perencanaan BWK III yang terletak di Kecamatan Semarang Utara (Widowati dkk, 2013). BWK III merupakan bagian wilayah Kota Semarang dengan satuan wilayah pembangunan di Kecamatan Semarang Utara dan Semarang Barat. Kelurahan Bandarharjo mempunyai luas wilayah sebesar 342,67 ha. Pada bantaran sungai kawasan Bandarharjo terdapat industri rumah tangga pengasapan ikan, pengeringan ikan, potensi budidaya laut dan sektor informal lain yang belum dikembangkan. Kantor Kelurahan Bandarharjo berada di Jl. Bandarharjo Timur No.17 seperti pada Gambar I-2. Kelurahan Bandarharjo terbagi menjadi 12 RW dan 103 RT dengan batas wilayah sebagai berikut (Pemerintah Kota Semarang, 2022) :

Sebelah Utara : Laut Jawa

Sebelah Timur : Kali Semarang dan Kelurahan Dadapsari

Sebelah Selatan : Kali Semarang dan Kelurahan Kuningan

Sebelah Barat : Jl. Empu Tantular dan Kel. Tanjung Mas





Gambar I-2. Kantor Kelurahan Bandarharjo

## I.5.2 Alat dan Data Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan alat dan data meliputi :

### I.5.2.1 Alat Penelitian

Berikut alat yang digunakan dalam penelitian :

#### 1. Perangkat keras

Perangkat keras berupa laptop dan alat pengukur suhu sebagai berikut:

##### a. Laptop

Laptop digunakan pada tahap pengolahan hingga penulisan laporan.

Tampilan laptop pada Gambar I-3 dengan spesifikasi berikut :

- 1) *Device name* : LAPTOP-O3F48SLO
- 2) *Installed RAM* : 4,00 GB
- 3) *Processor* : AMD A4-9125 RADEON R3, 4  
COMPUTE CORES 2C+2G 2.30 GHz
- 4) *Device ID* : 5183D98C - 2E40 - 460C - B319  
82F6F05B89F1
- 5) *Product ID* : 00327-35112-07144-AAOEM
- 6) *System type* : 64-bit *operating system*



Gambar I-3. Laptop HP

b. *Thermometer infrared*

*Thermometer infrared* merupakan alat untuk mengukur suhu permukaan di lokasi penelitian seperti pada Gambar I-4. Data suhu lapangan digunakan sebagai uji validasi dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Dimensi Produk : 3,7 x 1,61 x 1,89 inci (9,4 x 4,1 x 4,8 cm);  
8,11 ons (229,92 gram)
- 2) Nomor model : H-1020-
- 3) ASIN : B071NBJJ2Q
- 4) Kode UNSPSC : 41121800
- 5) Sumber daya : Bertenaga baterai
- 6) Panjang termometer : 9,4 cm



Gambar I-4. *Thermometer infrared*

2. Perangkat lunak

Pada penelitian ini penulis menggunakan perangkat lunak meliputi :

a. *Google Earth Engine* (GEE)

GEE merupakan *platform* berbasis *open source* yang digunakan untuk melakukan pengolahan pada LST dengan memanfaatkan data citra satelit Landsat 8.

b. ArcGIS Desktop 10.3

ArcGIS digunakan dalam pengolahan ini untuk mengetahui nilai rentang rata - rata dan standar deviasi dari persebaran LST

c. *Mobile Topographer*

*Mobile Topographer* digunakan untuk menentukan koordinat lintang dan bujur saat pengukuran suhu di lapangan.

d. Jupyter Notebook

Jupyter Notebook digunakan untuk perhitungan korelasi pada hasil pengolahan LST dan data wawancara

e. Microsoft Office

Microsoft Office untuk proses pembuatan laporan dari penelitian yang dilakukan serta menghitung uji korelasi dari data hasil wawancara dan perubahan suhu.

I.5.2.2 Data Penelitian

Data penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel I-1.

Tabel I-1. Data penelitian

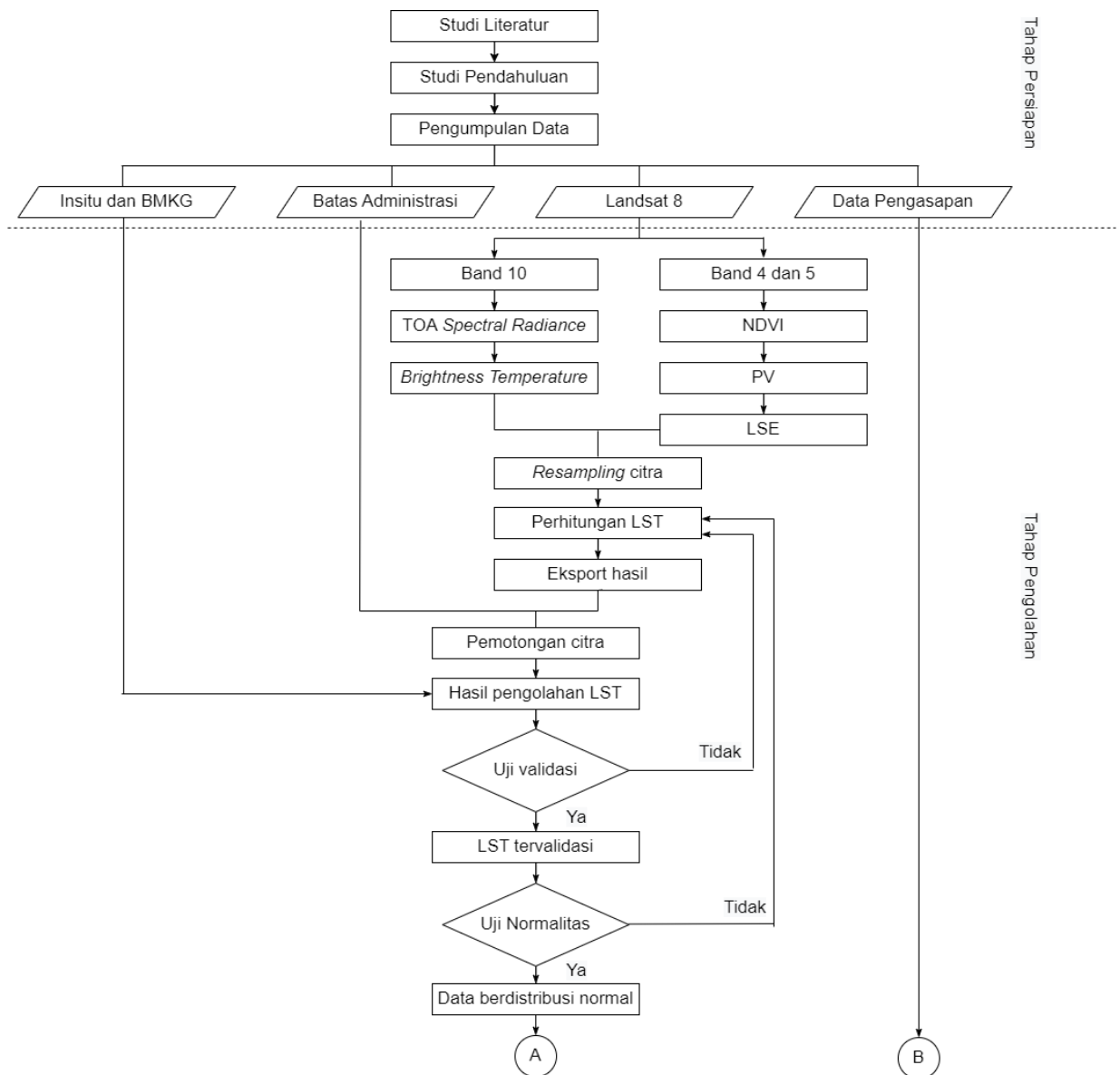
No	Data	Jenis Data	Keterangan	Sumber
1	Landsat 8 <i>Surface Reflectance</i> Tier 1	Data Primer	Berikut rentang waktu citra yang digunakan : a. Akuisisi citra satelit sebelum PKM 1) 19 Januari 2020 pukul 09.48 WIB 2) 7 Maret 2020 pukul 09.47 WIB 3) 24 April 2020 pukul 09.47 WIB b. Akuisisi citra satelit saat PKM 1) 10 Mei 2020 pukul 09.47 WIB 2) 11 Juni 2020 pukul 09.47 WIB 3) 27 Juni 2020 pukul 09.47 WIB c. Akuisisi citra satelit setelah PKM 1) 13 Juli 2020 pukul 09.47 WIB 2) 30 Agustus 2020 pukul 09.48 WIB 3) 1 Oktober 2020 pukul 09.48 WIB d. Akuisisi citra satelit untuk uji validasi 1) 3 Juli 2020 pukul 09.48 WIB Resolusi spasial pada Landsat 8 kanal 4 dan 5 yaitu 30 meter sedangkan kanal 10 memiliki resolusi spasial 100 meter	<i>Google Earth Engine</i>
2	Batas Administrasi Kelurahan Bandarharjo	Data Sekunder	Batas administrasi didapat dari Geoportal PALAPA Jawa Tengah. Batas administrasi Kelurahan Bandarharjo dengan skala 250.000. Pada tabel atribut terdapat nama provinsi, kabupaten, kecamatan, desa, kode dagri, <i>shape leng</i> , <i>shape area</i> dan luas	Geoportal Jawa Tengah
3	Data hasil wawancara	Data primer	Data hasil wawancara dengan pemilik pengasapan ikan yang ada di Kelurahan Bandarharjo. Variabel data meliputi jumlah produksi ikan, jumlah pekerja, jumlah limbah produksi dan waktu pengasapan.	Pemilik pengasapan ikan
4	Data pengukuran suhu lapangan	Data primer	Data suhu di lapangan diukur di lokasi penelitian. Variabel data meliputi koordinat, suhu dan keterangan lokasi. Terdapat 80 titik sampel dengan persebaran pengukuran di vegetasi, badan air dan lahan terbuka. Pengambilan 1 titik sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan selang waktu 5 menit.	Pengukuran langsung di lapangan

Tabel I-1. Data penelitian (lanjutan)

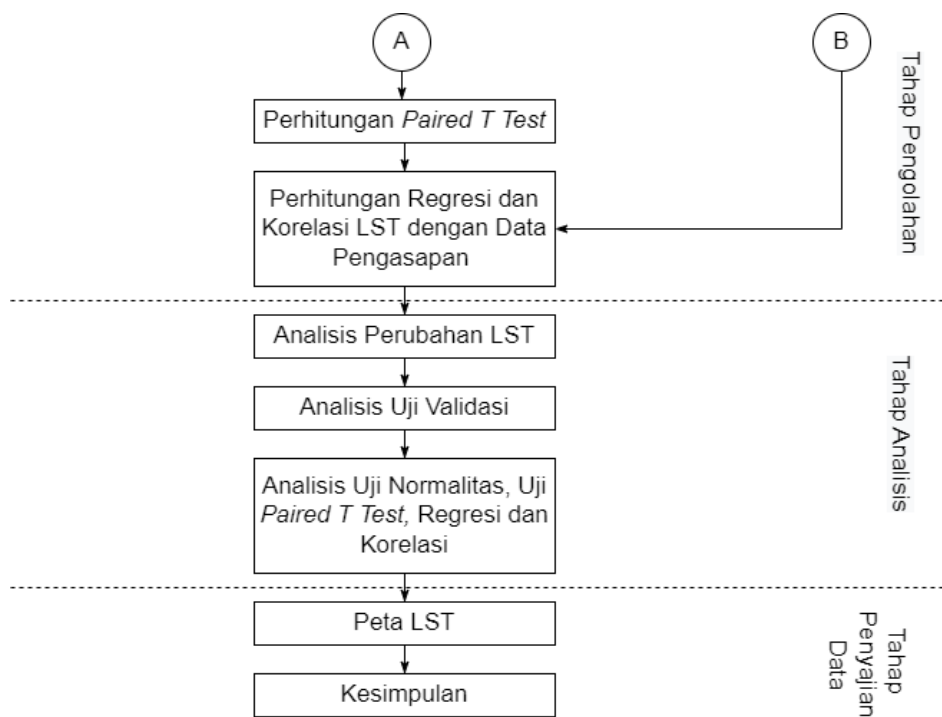
No	Data	Jenis Data	Keterangan	Sumber
			Pengukuran suhu dilapangan dilakukan pada 22 Juni sampai 5 Juli 2022 dengan waktu pengukuran suhu pukul 09.00 sampai 11.00 WIB	
5	Data stasiun cuaca	Data Sekunder	Data suhu BMKG menggunakan tiga stasiun yaitu Stasiun Klimatologi Semarang, Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas dan Stasiun Meteorologi Ahmad Yani. Variabel data meliputi nama stasiun, koordinat, elevasi, tanggal dan suhu rata - rata.	BMKG

### I.5.2.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I-5.



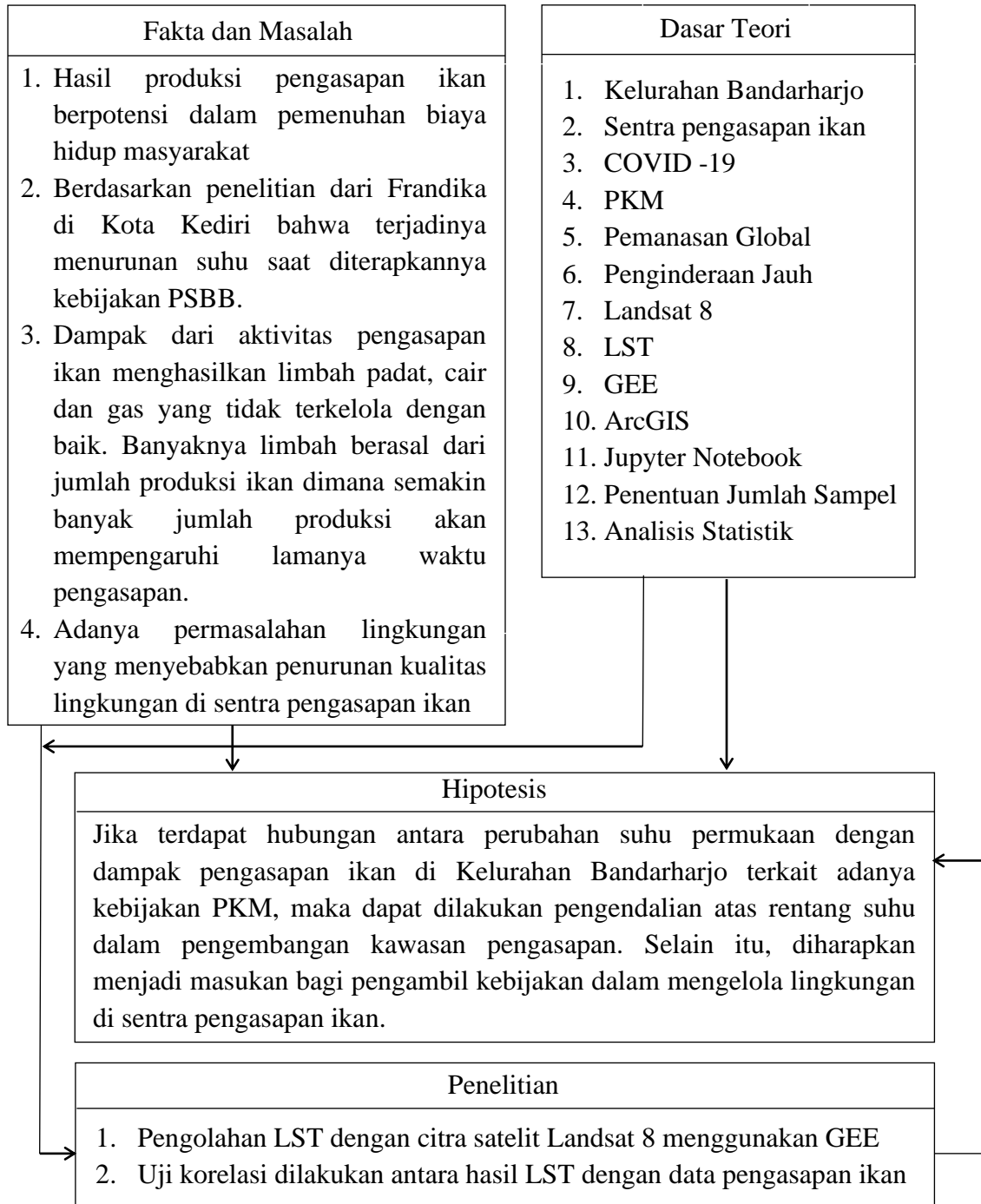
Gambar I-5. Diagram alir penelitian



Gambar I 5. Diagram alir penelitian (lanjutan)

## I.6 Skematik Alur Pikir

Pada penelitian ini peneliti mengemukakan skematik alur pikir yang menghubungkan fakta dan masalah, dasar teori yang digunakan, hipotesis dan penelitian itu sendiri. Skema kerangka penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I-6.



Gambar I-6. Skema kerangka penelitian

## **I.7 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, skema kerangka penelitian dan sistematika penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi mengenai kajian penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dengan topik penelitian. Adapun tinjauan pustaka terkait topik penelitian sebagai bahan pengembangan teori yang digunakan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai tahapan dari awal penelitian hingga hasil penelitian. Dimulai dari tahap persiapan menegani lokasi penelitian, tahap pengolahan data, tahapan analisis data hingga tahapan penyajian data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai hasil dari pengolahan dan penelitian yang dilakukan. Memaparkan pembahasan dari hasil penelitian hingga uji validasi data.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan terkait hasil penelitian serta saran yang disampaikan untuk penelitian berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, Z., dan Afrizal, T. (2022). *Inovasi Pemerintah Kota Semarang Dalam Penanganan Corona Virus Disease (Covid-19)*. 11(2), 655–666. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v11i2.6074>
- Ananda, R., dan Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)* (S. Saleh, ed.). Medan: CV. Widya Puspita.
- Arrofiqoh, E. N., dan Setyaningrum, D. A. (2021). *The Impact of Covid-19 Pandemic on Land Surface Temperature in Yogyakarta Urban Agglomeration*. 5(1), 480–485.
- Astrini, R., dan Oswald, P. (2012). *Module ArcGIS 10 Dasar*. Mataram: BAPPEDA NTB. Retrieved from <https://bappeda.ntbprov.go.id/edukasi/module-arcgis-10-dasar/>
- Baboo, S. S., dan Devi, M. R. (2010). *An Analysis of Different Resampling Methods in Coimbatore , District*. 10(15), 61–66.
- Bahar, H., dan Taufik, M. (2016). *Analisa Citra Satelit Penginderaan Jauh Landsat-8 Untuk Identifikasi Kondisi Geologi Wilayah Vulkanik (Studi Kasus: Gunung Penanggungan, Jawa Timur)*.
- Barsi, J. A., Alhammoud, B., Czapla-Myers, J., Gascon, F., Haque, M. O., Kaewmanee, M., ... Markham, B. L. (2018). Sentinel-2A MSI and Landsat-8 OLI radiometric cross comparison over desert sites. *European Journal of Remote Sensing*, 51(1), 822–837. <https://doi.org/10.1080/22797254.2018.1507613>
- BPOM. (2021). *Informatorium Obat Covid-19 di Indonesia*.
- Budiwanto, S. (2017). *Metode Statistika Untuk Mengolah Data Keolahragaan*. Malang.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques Third Edition*. United State of America: Harvard University.
- Darianto, Sitohang, H. T. S., dan Amrinsyah. (2018). *Analisa Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengasapan Pada Mesin Pengasapan Ikan Lele*. 2(2), 56–66.
- Darmawan, A., Harianto, S. P., Santoso, T., dan Winarno, G. D. (2018). *Buku Ajar Penginderaan Jauh Untuk Kehutanan*. Bandar Lampung.



- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., ... Gebang, A. A. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif* (T. S. Tambunan, Ed.). Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Devi, R. M., Prasetya, T. A. E., dan Indriani, D. (2020). *Spatial And Temporal Analysis Of Land Surface Temperature Change On New Britain Island*. *17*(1), 45–56.
- Docan, D. C. (2016). *Learning ArcGIS for Desktop*. PACKT.
- Dzaki, A., dan Sugiri, A. (2015). *Kajian Eksternalitas Industri Pengasapan Ikan Di Kelurahan Bandarharjo Kecamatan Semarang Utara*. *4*(1), 134–144.
- Ermida, S. L., Soares, P., Mantas, V., Göttschea, F.-M., dan Trigo, I. F. (2020). Google Earth Engine Open-Source Code for Land Surface Temperature Estimation from the Landsat Series. *Remote Sens*, *12*(9), 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/rs12091471>
- Farid, F. (2015). *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*. Bangkalan: UTM Press.
- Fawzi, N. I. (2014). *Pemetaan Emisivitas Permukaan Menggunakan Indeks Vegetasi*. *16*, 133–140.
- Fawzi, N. I., dan Ihsan, V. N. (2021). *Landsat 8 - Sebuah Teori dan Teknik Pemrosesan Tingkat Dasar*. Bengkulu: Elmarkazi.
- Firdaus, N. S., Lestari, D. P., dan Baru, A. M. (2020). *Perbandingan Suhu Permukaan Tanah Sebelum dan Selama Pandemi COVID-19 Menggunakan Citra Landsat 8 di Jakarta*. 35–42.
- Garaika, dan Darmanah. (2019). *Metodologi Penelitian*. Lampung: CV. HIRA TECH.
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., dan Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, *202*, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
- Gumelar, O. (2015). *Teknik Resampling Citra Satelit*. 650–663.
- Hadi, B. S. (2019). *Penginderaan Jauh Pengantar ke Arah Pembelajaran Berpikir Spasial* (S. Amalia, Ed.). Yogyakarta: UNY Press.
- Hadibasyir, H. Z., Rijal, S. S., dan Sari, D. R. (2020). *Comparison of Land Surface Temperature During and Before The Emergence of Covid-19 Using*

- Modis Imagery in Wuhan City.* 34(July), 1–15.  
<https://doi.org/10.23917/forgeo.v34i1.10862>
- Hamid, M., Sufi, I., Konadi, W., dan Akmal, Y. (2019). *Analisis Jalur Dan Aplikasi Spss Versi 25*. Bireuen.
- Handayani, D. (2003). *Remote Sensing (Penginderaan Jauh)* (pp. 3–10). pp. 3–10. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., ... Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif* (H. Abadi, Ed.). Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Hartono. (2009). *Geografi 3* (T. Kurniawan, Ed.). Jakarta: CV. Citra Praya.
- Herlina, L., dan Iskandar, R. B. (2020). *Pemanasan Global*. Jakarta: Direktorat Sekolah Menengah Pertama.
- Insan, A. F. N., dan Prasetya, F. V. A. S. (2021). *Sebaran Land Surface Temperature dan Indeks Vegetasi di Wilayah Kota Semarang Pada Bulan Oktober 2019*. 22(1), 45–52.
- Iskandar, Jaya, A., Wartu, R., dan Zaini. (2022). *Statistik Pendidikan (Teori dan Aplikasi SPSS)* (M. Nasrudin, Ed.). Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Lestari, S., Ahmar, A. S., dan Ruliana. (2020). *Eksplorasi Metode Triple Exponential Smoothing Pada Peramalan Jumlah Penggunaan Air Bersih di PDAM Kota Makassar*. 2(3), 128–146.  
<https://doi.org/10.35580/variansiunm14641>
- Masithoh. (2008). *Pengelolaan Li Ngkungan Pada Sentra Industri Rumah Tangga Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Mudhar, M. S. (2018). *Awas! Pemanasan Global Mengancam Kita*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan- Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Muhid, A. (2019). *Analisis Statistik 5 Langkah Praktis Analisis Statistik dengan SPSS for Windows* (D. N. Hidayat, Ed.). Sidoharjo: Zifatama Jawa.
- Mutanga dan Kumar. (2019). Google Earth Engine Application. *Remote Sensing*, p. 4. Retrieved from <https://doi.org/10.339>

- Nanda, D., Mishra, R., dan Swain, D. (2021). *COVID-19 lockdowns induced land surface temperature variability in mega urban agglomerations in India*. 144–159. <https://doi.org/10.1039/d0em00358a>
- Nando, F. H. (2021). *Perubahan Kondisi Variasi Land Surface Temperature di Masa Pandemi Covid-19 ( Studi Kasus : Kota Kediri , Jawa Timur )*. 5(2), 92–100.
- Nuryadi, Astut, T. D., Utami, E. S., dan Budiantara, M. (2017). *Dasar - Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Ohara, Q. (2017). *Redesain Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang*. Semarang.
- Paiman. (2019). *Teknik Analisis Korelasi Dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian* (N. N. S. Dwipa, Ed.). Yogyakarta: UPY Press.
- Pemerintah Kota Semarang. (2022). Kelurahan Bandarharjo Semarang Utara. Retrieved March 25, 2022, from <https://bandarharjo.semarangkota.go.id/>
- Prasetyo, A. (2011). *Modul Dasar Arcgis 10 Aplikasi Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Bogor.
- Prayogo, L. M., dan Suspidayanti, L. (2020). *Mahir ArcGIS 10*. Yogyakarta: CV. Jendela Sastra Indonesia Press.
- Purnomo, H., dan Syamsul, E. S. (2017). *Statistika Farmasi (Aplikasi Praktis Dengan SPSS)*. Yogyakarta: CV. Grafika Indah.
- Purnomo, R. A. (2016). *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis Dengan SPSS* (P. C. Ambarwati, Ed.). – Ponorogo: WADE Group.
- Putra, D. T., dan Nuh, M. (2021). *Kajian Implementasi Kebijakan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (Pkm) Dalam Penanganan Pandemi Covid-19 Di Kota Semarang Tahun 2020*. 18(2), 32–49.
- Quamila, C. F., Arso, S. P., dan Kusumastuti, W. (2021). *Determinan Kepatuhan Masyarakat Terhadap Kebijakan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Dalam Pencegahan Penyebaran COVID-19*. 17(2), 135–144. <https://doi.org/10.31983/link.v17i2.6995>
- Rahayu, dan Candra, D. S. (2014). *Koreksi Radiometrik Citra Landsat-8 Kanal Multispektral Menggunakan Top Of Atmosphere ( TOA )*. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh, (Ldcm)*.

- Randles, B. M., Pasquetto, I. V, Golshan, M. S., dan Borgman, C. L. (2017). *Using the Jupyter Notebook as a Tool for Open Science: An Empirical Study*. 17–18.
- Richard, J. U., dan Abah, I. A. (2019). Kajian Industri Pengasapan Ikan Bandarharjo (Potensi Industri Lokal Dalam Penataan Dan Pengembangan Ekonomi Kawasan Bandarharjo Kota Semarang). *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 7(2), 108–120. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i2.2019.1013>
- Senja, A. M. (2014). *Dampak Perubahan Iklim Pemanasan Global (Global Warming) Terhadap Kesehatan*.
- Setyawan, D., dan Werdiningsih, H. (2017). *Kajian Penataan Ruang Dan Penggunaan Material Pada Bangunan Pengasapan Ikan ( Studi Kasus : Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo )*. 17, 79–84.
- Shoimah, H., Purnaweni, H., dan Yulianto, B. (2013). *Pengelolaan Lingkungan di Sentra Pengasapan Ikan Desa Wonosari Kecamatan Bonnag Kabupaten Demak*. (2002), 564–570.
- Sitanggang, G. (2010). Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan: Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM ( LANDSAT-8 ). *Berita Dirgantara*, 11(2), 47–58.
- Solihin, M. A., dan Putri, N. (2020). *Keragaan Penggunaan Lahan Eksisting di Hulu Sub DAS Cikapundung Berdasarkan Indeks Vegetasi dan Temperatur Permukaan Lahan*. 31(3), 251–262.
- Sukarno, B. B. (2020). *Pemanasan Global*. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Sukur, M. H., Kurniadi, B., Haris, dan Faradillahisari, R. (2020). *Penanganan Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid-19 Dalam Perspektif Hukum Kesehatan*. 1, 1–17.
- Suprayogi, I., Trimaijon, dan Mahyudin. (2012). *Model Prediksi Liku Kalibrasi Menggunakan Pendekatan Jaringan Saraf Tiruan ( JST ) ( Studi Kasus : Sub DAS Siak Hulu )*. (2011), 1–18.
- Sutanto. (1994). *Penginderaan Jauh Jilid I Cet 3*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

- Talukdar, S., Singha, P., Mahato, S., dan Pal, S. (2020). Land-Use Land-Cover Classification by Machine Learning Classifiers for Satellite Observations — A Review. *Remote Sensing*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/rs12071135>
- Wahidah, I., Septiadi, M. A., Rafqie, M. C. A., Hartono, N. F. S., dan Athallah, R. (2020). *Pandemik Covid-19: Analisis Perencanaan Pemerintah dan Masyarakat dalam Berbagai Upaya Pencegahan COVID-19*. 11(3), 179–188.
- Walikota Semarang. (2020). *Peraturan Walikota Semarang Nomor 28 Tahun 2020 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) Di Kota Semarang*.
- Wang, J., Kuo, T. yang, Li, L., dan Zeller, A. (2020). *Assessing and Restoring Reproducibility of Jupyter Notebooks*. 138–149.
- Widowati, I. R., Febbiyana, A., Ismail, R., Fatmawati, S., dan Hudaya, Z. H. (2013). *Kajian Industri Pengasapan Ikan Bandarharjo (Potensi Industri Lokal Dalam Penataan Dan Pengembangan Ekonomi Kawasan Bandarharjo Kota Semarang)*. 1(2).
- Wijayanto, A. K., Rushayati, S. B., Setiawan, Y., dan Prasetyo, L. B. (2020). *Jakarta and Surabaya land surface temperature before and during the Covid-19 pandemic*. (January 2021).
- Wirawan, N. (2016). *Cara Mudah Memahami Statistika Ekonomi Dan Bisnis (Statistikdeskriptif)*. Denpasar: Keraras Emas Denpasar.
- Yuliara, I. M. (2014). *Analisis Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Tanaman Cengkeh di Kabupaten Buleleng Bali*.
- Yusuf, D., dan Rijal, A. S. (2017). *Buku Ajar Penginderaan Jauh*. Gorontalo: UNG Press.
- Zendrato, W. (2020). *Gerakan Mencegah Daripada Mengobati Terhadap Pandemi COVID-19*. 8(2), 242–248.
- Zulkarnain, R. C. (2021). *Temperature Comparison of Denpasar City Land Surface before and during the Covid-19 Pandemic*. 2(December 2019).  
<https://doi.org/10.51172/jbmb>

- Antoni, A. (2020). 3 Ruas Jalan di Semarang Atas Ditutup untuk Cegah Penyebaran Covid-19. Retrieved April 1, 2022, from <https://jateng.inews.id/berita/3-ruas-jalan-di-semarang-atas-ditutup-untuk-cegah-penyebaran-covid-19>
- GEE. (2022). Google Earth Engine. Retrieved April 1, 2022, from <https://earthengine.google.com/platform/>
- Jupyter. (2022). Jupyter Notebook. Retrieved June 12, 2022, from <https://jupyter.org/>
- Pemerintah Indonesia. (2020). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/413/2020 tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)*. 2019, 207. Retrieved from [https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/KMK\\_No.\\_HK.01.07-MENKES-413-2020\\_ttg\\_Pedoman\\_Pencegahan\\_dan\\_Pengendalian\\_COVID-19.pdf](https://infeksiemerging.kemkes.go.id/download/KMK_No._HK.01.07-MENKES-413-2020_ttg_Pedoman_Pencegahan_dan_Pengendalian_COVID-19.pdf)
- Satgas COVID-19. (2022). Peta Sebaran Kasus Per Provinsi. Retrieved April 1, 2022, from <https://covid19.go.id/peta-sebaran>