

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI MENGGUNAKAN  
APLIKASI GOOGLE EARTH ENGINE DENGAN MEMANFAATKAN  
CITRA SENTINEL-2 LEVEL 2A  
(Studi Kasus: Kab. Nganjuk, Jawa Timur)**



**Disusun oleh:**

**Sofy Puspitasari Dewi**

**NIM. 2025901**

**JURUSAN TEKNIK GEODESI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI MENGGUNAKAN  
APLIKASI GOOGLE EARTH ENGINE DENGAN MEMANFAATKAN  
CITRA SENTINEL-2 LEVEL 2A  
(Studi Kasus: Kab. Nganjuk, Jawa Timur)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai  
Gelar Sarjana Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**

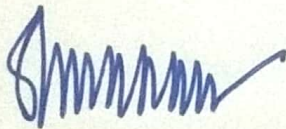
Oleh :

**Sofy Puspitasari Dewi  
2025901**

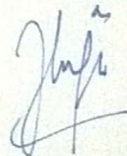
Menyetujui :

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**Silvester Sari Sai, ST., MT.  
NIP. P. 1030600413**



**Alifah Noraini, S.T., M.T.  
NIP. P. 1031500478**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**



**Silvester Sari Sai, ST., MT.  
NIP. P. 1030600413**



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

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

BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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 : SOFY PUSPITASARI DEWI**  
**NIM : 2025901**  
**JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1**  
**JUDUL : ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI  
MENGUNAKAN APLIKASI GOOGLE EARTH ENGINE  
DENGAN MEMANFAATKAN CITRA SENTINEL-2 LEVEL  
2A (Studi Kasus: Kab. Nganjuk, Jawa Timur)**

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

Pada Hari : Rabu  
Tanggal : 10 Agustus 2022  
Dengan Nilai : \_\_\_\_\_ (Angka)

**Panitia Ujian Skripsi  
Ketua**

**Ir. Jasmani, M. Kom**  
NIP. Y.1039500284

**Penguji I**

**Dosen Pendamping**

**Penguji II**

**Feny Arafah, ST., MT.**  
NIP.P. 1031500516

**Silvester Sari Sai, ST., MT.**  
NIP. P. 1030600413

**Adkha Yulianandha M, ST., MT.**  
NIP.P. 1031700526

# **ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI MENGGUNAKAN APLIKASI GOOGLE EARTH ENGINE DENGAN MEMANFAATKAN CITRA SENTINEL-2 LEVEL 2A**

Sofy Puspitasari Dewi 2025901

Dosen Pengarah I: Silvester Sari Sai, ST., MT. Dosen Pengarah II: Alifah Noraini,  
ST., MT.

## **ABSTRAK**

Kabupaten Nganjuk banyak mengalami perubahan lahan pertanian menjadi lahan industri. Mulai tahun 2017 adanya pembangunan Bendungan Semantok, kemudian tahun 2019 adanya pengembangan kawasan industri dan pembangunan seksi jalan tol Solo - Ngawi dan seksi Ngawi – Kertosono. Vegetasi memainkan peran penting yang secara langsung atau tidak langsung dapat mempengaruhi udara. Kerapatan vegetasi menciptakan kenyamanan dan kesejukan penggunaan lahan. Tinggi rendahnya kerapatan vegetasi dapat ditentukan dengan menggunakan indeks vegetasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yang merupakan transformasi citra spektral untuk vegetasi. Adanya perubahan kerapatan vegetasi di Kabupaten Nganjuk mengakibatkan dilakukannya penelitian dengan memanfaatkan citra satelit Sentinel-2 Level 2A tahun 2019, 2020 dan 2021 menggunakan Google Earth Engine. Hasil pengolahan citra satelit Sentinel-2 Level 2A tahun 2019, 2020 dan 2021 menunjukkan adanya perubahan kerapatan vegetasi yang mengalami penurunan luas area vegetasi sebesar 435,627 ha.

**Kata kunci:** Kabupaten Nganjuk, Kerapatan Vegetasi, Sentinel-2 Level 2A, NDVI, Google Earth Engine.

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sofy Puspitasari Dewi  
NIM : 2025901  
Program Studi : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan Menyatakan

dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS PERUBAHAN KERAPATAN VEGETASI MENGGUNAKAN  
APLIKASI GOOGLE EARTH ENGINE DENGAN MEMANFAATKAN  
CITRA SENTINEL-2 LEVEL 2A**

**(Studi Kasus: Kab. Nganjuk, Jawa Timur)**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 28 Agustus 2022  
Yang membuat pernyataan,

Sofy Puspitasari Dewi  
NIM: 2025901

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua Orang Tua Saya Bapak Sujarmo dan Ibu Darmini yang selalu memberikan doa, restu, motivasi, nasihat, cinta dan kasih sayang yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat saya balas dengan hanya selembar kertas bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadikan langkah awal saya untuk membuat kedua orang tua saya selalu bahagia dan bangga. Dan kepada adik saya Iqbal Pramana Satria Pamenang yang selalu support saya.

Sahabat dan teman-teman dekat yang selalu memberikan semangat dan motivasi, Thufa, Nadia, Della, Icha, Dika, Mbak Dita, Mbak Eca, Tiara, Rahayu, Sopia, Dhimas dan teman-teman dekat lainnya.

Dosen Pembimbing saya yang selalu membimbing dan mengarahkan dengan sabar, tegas dan teliti sehingga membantu skripsi ini bisa selesai.

Serta semua pihak lain yang belum saya sebutkan dan telah berpartisipasi dalam membantu menyelesaikan skripsi saya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Menggunakan Aplikasi Google Earth Engine Dengan Memanfaatkan Citra Sentinel-2 Level 2A”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan pengetahuan, maupun kesulitan, bantuan, bimbingan dan arahan dari beberapa pihak. Dalam hal ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Silvester Sari Sai, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan selaku dosen wali akademik serta sebagai dosen pembimbing utama.
2. Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program Studi S-1 Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan.
5. Sahabat, teman dekat dan rekan-rekan seperjuangan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan dan belum sepenuhnya sempurna. Apabila terdapat kekeliruan dalam penulisan skripsi ini penulis memohon maaf. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang memerlukan.

Malang, 28 Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan penelitian .....	2
1.3.2 Manfaat penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penginderaan Jauh.....	5
2.2 Google Earth Engine (GEE).....	6
2.2.1 Fungsi Google Earth Engine (GEE).....	7
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Google Earth Engine (GEE).....	9
2.3 <i>JavaScript</i> Sederhana.....	11
2.4 Citra Satelit Sentinel 2.....	13
2.5 <i>Cloud Removal</i> .....	16



2.6 Pemotongan Citra.....	17
2.7 Komposit Warna.....	18
2.8 Indeks Vegetasi.....	19
2.8.1 Formula Matematis Metode <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> .....	19
2.9 Metode Pengambilan Sempel.....	21
2.9.1 <i>Non-probability sampling</i> .....	21
2.9.2 <i>Probability Sampling</i> .....	23
2.10 Penentuan Sempel.....	24
2.11 Analisis Ketelitian Data.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.2.1 Alat.....	27
3.2.2 Bahan.....	27
3.4 Persiapan Penelitian.....	30
3.4.1 Pengumpulan Data .....	30
3.4.2 Penjelasan Diagram Alir .....	30
3.5 Tahapan Pengolahan Data.....	32
3.5.1 Pemasukan data peta vektor batas administrasi Kabupaten Nganjuk .....	32
3.5.2 Pemanggilan Citra Sentinel-2 Level-2A Tahun 2019, 2020 dan 2021 ...	34
3.5.3 Pemotongan, koreksi tutupan awan dan komposit warna pada citra Sentinel-2 Level-2A tahun 2019, 2020 dan 2021 dengan batas administrasi Kabupaten Nganjuk .....	36
3.5.4 Perhitungan algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> .....	39
3.5.5 Perhitungan nilai minimal <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i> .....	40
3.5.6 Perhitungan nilai maksimal	

<i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	41
3.5.7 Klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dengan menggunakan algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	41
3.5.8 Menampilkan hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dengan menggunakan algoritma <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) pada map.....	42
3.5.9 Penentuan titik sampel hasil klasifikasi menggunakan algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2021 .....	43
3.5.10 Perhitungan luas area hasil klasifikasi menggunakan algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2019 .....	45
3.5.11 Perhitungan luas area hasil klasifikasi menggunakan algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2020 .....	45
3.5.12 Perhitungan luas area hasil klasifikasi menggunakan algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2021 .....	46
3.5.13 Perhitungan nilai rata – rata NDVI Kabupaten Nganjuk tahun 2019, 2020 dan tahun 2021 .....	47
3.5.14 Menampilkan hasil perhitungan pada <i>console</i> .....	48
3.5.15 Menampilkan judul pada peta .....	49
3.5.16 Menampilkan legenda pada peta .....	49
3.5.17 Menyajikan diagram batang luas kelas klasifikasi NDVI tahun 2019, 2020 dan tahun 2021 .....	50
3.5.18 Menyajikan diagram batang luas kelas non vegetasi dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	52
3.5.19 Menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi jarang dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	52
3.5.20 Menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi sedang dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	52
3.5.21 Menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi rapat dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	53
3.5.22 Menyajikan diagram batang nilai rata – rata NDVI dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	53
3.5.23 Menyajikan diagram batang total luas vegetasi	

dari tahun 2019 hingga tahun 2021 .....	54
3.5.24 Eksport citra hasil pengolahan ekstraksi NDVI tahun 2019, 2020 dan 2021 .....	54
3.5.25 <i>Reclassify</i> di ArcGIS .....	55
3.5.26 <i>Layouting</i> peta di ArcGIS .....	60
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
4.1 Hasil tampilan peta vektor batas administrasi Kabupaten Nganjuk.....	64
4.2 Hasil tampilan citra sentinel-2 level-2A tahun 2019, 2020 dan tahun 2021.....	64
4.3 Hasil tampilan pemotongan dengan batas administrasi Kabupaten Nganjuk dan komposit warna sebelum dilakukan koreksi tutupan awan pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2019, 2020 dan tahun 2021.....	66
4.4 Hasil tampilan pemotongan dengan batas administrasi Kabupaten Nganjuk dan komposit warna setelah dilakukan koreksi tutupan awan pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2019, 2020 dan tahun 2021.....	69
4.5 Hasil tampilan citra perhitungan algoritma NDVI citra sentinel-2 Level-2A tahun 2019, 2020 dan 2021.....	72
4.6 Hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi Citra Sentinel 2 level 2A.....	74
4.7 Penentuan titik sampel dan validasi sampel.....	76
4.8 Analisis perhitungan luas area kelas klasifikasi menggunakan algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2019, 2020 dan 2021.....	79
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>85</b>
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	85

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tinjauan Fungsi Pendukung yang Berbeda dalam GEE .....	9
Gambar 2. 2 <i>Source Code</i> Latihan <i>JavaScript</i> Sederhana .....	13
Gambar 2. 3 Skema deteksi awan multitemporal yang diterapkan pada platform Google Earth Engine.....	17
Gambar 2. 4 Rentang nilai NDVI .....	20
Gambar 3. 1 Lokasi penelitian .....	26
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	29
Gambar 3. 3 Memasukkan data <i>shape files</i> .....	32
Gambar 3. 4 Parameter <i>table upload shape files</i> .....	33
Gambar 3. 5 Informasi data <i>shape files</i> .....	33
Gambar 3. 6 <i>Import into script</i> .....	34
Gambar 3. 7 <i>Script</i> pemanggilan peta vektor batas administrasi Kabupaten Nganjuk.....	34
Gambar 3. 8 <i>Script</i> pemanggilan citra sentinel-2 level-2A tahun 2019.....	35
Gambar 3. 9 <i>Script</i> pemanggilan citra sentinel-2 level-2A tahun 2020.....	35
Gambar 3. 10 <i>Script</i> pemanggilan citra sentinel-2 level-2A tahun 2021 .....	36
Gambar 3. 11 <i>Script</i> citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2019.....	37
Gambar 3. 12 <i>Script</i> citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2020.....	38
Gambar 3. 13 <i>Script</i> citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2021.....	39
Gambar 3. 14 <i>Script</i> algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2019.....	39
Gambar 3. 15 <i>Script</i> algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2020.....	39
Gambar 3. 16 <i>Script</i> algoritma NDVI pada citra sentinel-2 level-2A tahun 2021 .....	40
Gambar 3. 17 <i>Script</i> perhitungan nilai minimal NDVI tahun 2019.....	40

Gambar 3. 18 <i>Script</i> perhitungan nilai minimal NDVI tahun 2020.....	40
Gambar 3. 19 <i>Script</i> perhitungan nilai minimal NDVI tahun 2021.....	40
Gambar 3. 20 <i>Script</i> perhitungan nilai maksimal NDVI tahun 2019.....	41
Gambar 3. 21 <i>Script</i> perhitungan nilai maksimal NDVI tahun 2020.....	41
Gambar 3. 22 <i>Script</i> perhitungan nilai maksimal NDVI tahun 2021.....	41
Gambar 3. 23 <i>Script</i> klasifikasi kelas kerapatan vegetasi tahun 2019.....	42
Gambar 3. 24 <i>Script</i> klasifikasi kelas kerapatan vegetasi tahun 2020.....	42
Gambar 3. 25 <i>Script</i> klasifikasi kelas kerapatan vegetasi tahun 2021.....	42
Gambar 3. 26 <i>Script</i> menampilkan hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dengan menggunakan algoritma NDVI tahun 2019 pada map.....	43
Gambar 3. 27 <i>Script</i> menampilkan hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dengan menggunakan algoritma NDVI tahun 2020 pada map.....	43
Gambar 3. 28 <i>Script</i> menampilkan hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dengan menggunakan algoritma NDVI tahun 2021 pada map.....	43
Gambar 3. 29 <i>Geometry Imports</i> .....	44
Gambar 3. 30 <i>Configure geometry import</i> .....	44
Gambar 3. 31 Tampilan titik sampel.....	44
Gambar 3. 32 <i>Script</i> perhitungan luas kelas non vegetasi tahun 2019.....	45
Gambar 3. 33 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi jarang tahun 2019.....	45
Gambar 3. 34 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi sedang tahun 2019.....	45
Gambar 3. 35 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi rapat tahun 2019.....	45
Gambar 3. 36 <i>Script</i> perhitungan luas kelas non vegetasi tahun 2020.....	46
Gambar 3. 37 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi jarang tahun 2020.....	46
Gambar 3. 38 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi sedang tahun 2020.....	46
Gambar 3. 39 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi rapat tahun 2020.....	46
Gambar 3. 40 <i>Script</i> perhitungan luas kelas non vegetasi tahun 2021.....	47
Gambar 3. 41 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi jarang tahun 2021.....	47
Gambar 3. 42 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi sedang tahun 2021.....	47
Gambar 3. 43 <i>Script</i> perhitungan luas kelas vegetasi rapat tahun 2021.....	47

Gambar 3. 44 <i>Script</i> perhitungan nilai rata - rata NDVI tahun 2019.....	47
Gambar 3. 45 <i>Script</i> perhitungan nilai rata - rata NDVI tahun 2020.....	48
Gambar 3. 46 <i>Script</i> perhitungan nilai rata - rata NDVI tahun 2021.....	48
Gambar 3. 47 <i>Script</i> menampilkan hasil perhitungan NDVI dan luasan area klasifikasi tahun 2019 pada <i>console</i> .....	48
Gambar 3. 48 <i>Script</i> menampilkan hasil perhitungan NDVI dan luasan area klasifikasi tahun 2020 pada <i>console</i> .....	48
Gambar 3. 49 <i>Script</i> menampilkan hasil perhitungan NDVI dan luasan area klasifikasi tahun 2021 pada <i>console</i> .....	49
Gambar 3. 50 <i>Script</i> menampilkan judul peta.....	49
Gambar 3. 51 <i>Script</i> menampilkan legenda.....	50
Gambar 3. 52 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas klasifikasi NDVI tahun 2019.....	51
Gambar 3. 53 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas klasifikasi NDVI tahun 2020.....	51
Gambar 3. 54 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas klasifikasi NDVI tahun 2021.....	51
Gambar 3. 55 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas non vegetasi.....	52
Gambar 3. 56 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi jarang.....	52
Gambar 3. 57 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi sedang.....	53
Gambar 3. 58 <i>Script</i> menyajikan diagram batang luas kelas vegetasi rapat.....	53
Gambar 3. 59 <i>Script</i> menyajikan diagram batang rata - rata NDVI.....	54
Gambar 3. 60 <i>Script</i> menyajikan diagram batang total luas vegetasi dari tahun 2019 hingga tahun 2021.....	54
Gambar 3. 61 <i>Script</i> ekspor hasil pengolahan ekstraksi NDVI tahun 2019.....	55
Gambar 3. 62 <i>Script</i> ekspor hasil pengolahan ekstraksi NDVI tahun 2020.....	55
Gambar 3. 63 <i>Script</i> ekspor hasil pengolahan ekstraksi NDVI tahun 2021.....	55
Gambar 3. 64 <i>Add data</i> hasil ekstraksi NDVI.....	56
Gambar 3. 65 Memasukkan data hasil ekstraksi NDVI tahun 2019, 2020 dan 2021.....	56
Gambar 3. 66 Tampilan ekstraksi NDVI tahun 2019.....	57
Gambar 3. 67 Tampilan ekstraksi NDVI tahun 2020.....	57

Gambar 3. 68 <i>Reclassify</i> .....	58
Gambar 3. 69 <i>Input Raster</i> .....	59
Gambar 3. 70 Tampilan hasil <i>reclassify</i> kerapatan vegetasi tahun 2019 .....	59
Gambar 3. 71 Tampilan hasil <i>reclassify</i> kerapatan vegetasi tahun 2020 .....	60
Gambar 3. 72 Tampilan hasil <i>reclassify</i> kerapatan vegetasi tahun 2021 .....	60
Gambar 3. 73 <i>Layoting View</i> .....	61
Gambar 3. 74 <i>Page and Print Setup</i> .....	61
Gambar 3. 75 <i>Insert</i> .....	62
Gambar 3. 76 Tampilan hasil <i>layoting</i> peta kerapatan vegetasi tahun 2019.....	62
Gambar 3. 77 Tampilan hasil <i>layoting</i> peta kerapatan vegetasi tahun 2020.....	63
Gambar 3. 78 Tampilan hasil <i>layoting</i> peta kerapatan vegetasi tahun 2021 .....	63
Gambar 4. 1 Peta vektor batas administrasi Kabupaten Nganjuk .....	64
Gambar 4. 2 Citra sentinel-2 level-2A tahun 2019 .....	65
Gambar 4. 3 Citra sentinel-2 level-2A tahun 2020 .....	65
Gambar 4. 4 Citra sentinel-2 level-2A tahun 2021 .....	66
Gambar 4. 5 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2019 sebelum dilakukan koreksi tutupan awan.....	67
Gambar 4. 6 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2020 sebelum dilakukan koreksi tutupan awan.....	68
Gambar 4. 7 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2021 sebelum dilakukan koreksi tutupan awan.....	69
Gambar 4. 8 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2019 setelah dilakukan koreksi tutupan awan.....	70
Gambar 4. 9 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2020 setelah dilakukan koreksi tutupan awan.....	71
Gambar 4. 10 Citra sentinel-2 level-2A di Kabupaten Nganjuk tahun 2021 setelah dilakukan koreksi tutupan awan.....	71
Gambar 4. 11 Hasil ekstraksi NDVI tahun 2019 .....	72
Gambar 4. 12 Hasil ekstraksi NDVI tahun 2020 .....	73
Gambar 4. 13 Hasil ekstraksi NDVI tahun 2021 .....	73
Gambar 4. 14 Hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi di Kabupaten Nganjuk tahun 2019.....	74



Gambar 4. 15 Hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi di Kabupaten Nganjuk tahun 2020.....	75
Gambar 4. 16 Hasil klasifikasi kelas kerapatan vegetasi di Kabupaten Nganjuk tahun 2021.....	75
Gambar 4. 17 Titik sampel kelas kerapatan vegetasi di Kabupaten Nganjuk.....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan Kekurangan GEE .....	10
Tabel 2. 2 Karakteristik Citra Sentinel-2 Level 2A .....	16
Tabel 2. 3 Tampilan citra sebelum dan sesudah di potong sesuai batasan pada area yang telah ditentukan dalam penelitian.....	18
Tabel 2. 4 Hubungan Klasifikasi NDVI dengan Jenis Tutupan Lahan.....	21
Tabel 2. 5 Contoh <i>Confusion Matrix</i> .....	25
Tabel 4. 1 Daftar sampel titik koordinat validasi lapangan citra tahun 2021 .....	76
Tabel 4. 2 Matrik kesalahan hasil klasifikasi kerapatan vegetasi tahun 2021 .....	78
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan luas area kelas klasifikasi tahun 2019, 2020 dan 2021 .....	79
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan luas area klasifikasi per kelas tahun 2019, 2020 dan 2021 .....	81
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan luas total area vegetasi tahun 2019, 2020 dan 2021 .....	83
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan nilai rata - rata NDVI tahun 2019, 2020 dan 2021 .....	84