

**ANALISIS PERUBAHAN ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN DATA
PENGUKURAN TERESTRIS DAN DATA KLASIFIKASI CITRA ALIRAN SUNGAI
BANGUN**

(Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek)

SKRIPSI



**Disusun oleh :
Arie Firdaus Ilmi
NIM. 1925023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS PERUBAHAN ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN DATA
PENGUKURAN TERESTRIS DAN DATA KLASIFIKASI CITRA ALIRAN
SUNGAI BANGUN**

(Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

ARIE FIRDAUS ILMI

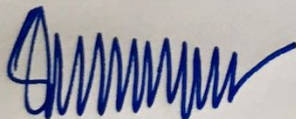
19.25.023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pendamping



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



Adkha Yuliananda Maburr, ST., MT
NIP. P.1031700526

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunarvo, ST., MT
NIP. Y.1039500280



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

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

PT.BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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

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

NAMA : ARIE FIRDAUS ILMI
NIM : 1925023
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : ANALISIS PERUBAHAN ALIRAN SUNGAI
MENGUNAKAN DATA PENGUKURAN TERESTRIS
DAN DATA KLASIFIKASI CITRA ALIRAN SUNGAI
BANGUN (Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan
Munjungan, Kabupaten Trenggalek)**

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

Pada Hari : Senin
Tanggal : 29 Januari 2024
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Heri Purwanto, ST., M.Sc
NIP. Y.1030000345

Dosen Penguji 1

Dedy Kurnia Sunarvo, ST., MT
NIP. Y.1039500280

Dosen Pendamping

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

Dosen Penguji 2

Alifah Noraihi, ST, MT
NIP. P.1031500478

**ANALISIS PERUBAHAN ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN DATA
PENGUKURAN TERESTRIS DAN DATA KLASIFIKASI CITRA ALIRAN
SUNGAI BANGUN**

**(Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten
Trenggalek)**

Arie Firdaus Ilmi 1925023

Dosen Pembimbing 1 : Silvester Sari Sai, ST., MT

Dosen Pembimbing 2 : Adkha Yuliananda Mabrur, ST., MT

ABSTRAK

Perubahan morfologi pada sungai dipengaruhi berbagai faktor, baik secara alamiah maupun karena aktivitas manusia. Untuk mengidentifikasi perubahan aliran sungai, teknologi penginderaan jauh seperti citra satelit dapat digunakan. Monitoring terhadap perubahan aliran sungai pada umumnya dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran terestris atau konvensional, penggunaan metode dan data penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk menghemat waktu. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mengklasifikasi indeks kebasahan dalam penginderaan jauh ialah metode *Normalized Difference Water Index* (NDWI), sedangkan metode *Object Based Image Analysis* (OBIA) digunakan untuk menganalisis perubahan aliran sungai. Nilai perubahan luas aliran sungai antara hasil klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 sebesar 15641,922 m², sedangkan luas dari hasil klasifikasi OBIA tahun 2022 terhadap hasil pengukuran tahun 2022 menghasilkan nilai perbedaan luas sebesar 28258,869 m². Hasil klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 terjadi perubahan panjang aliran sungai sepanjang 750,408 m, dan terjadi perbedaan panjang 20,031 m dari hasil klasifikasi OBIA tahun 2022 terhadap hasil pengukuran tahun 2022. Hasil perubahan luas dan panjang sungai dikarenakan terdapat perubahan dimensi dan pola aliran sungai yang menghasilkan nilai perubahan luas dan panjang pada tahun 2017 dan 2022.

Kata Kunci : NDWI, OBIA, Penginderaan Jauh, Perubahan Aliran Sungai, Terestris

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Arie Firdaus Ilmi
NIM : 1925023
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**ANALISIS PERUBAHAN ALIRAN SUNGAI MENGGUNAKAN DATA
PENGUKURAN TERESTRIS DAN DATA KLASIFIKASI CITRA ALIRAN
SUNGAI BANGUN**

**(Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten
Treggalek)**

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

Malang, 21 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Arie Firdaus Ilmi
NIM : 1925023

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur sedalam – dalamnya kepada Allah SWT, berjat rahmat serta hidayahNya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini persembahkan kepada :

1. Orang tua saya yang selalu membimbing, memberi dukungan moril dan materil, mendoakan, serta memberikan cinta dan kasih sayang yang tak terhingga yang tidak mungkin dapat saya balas dengan hanya selembar kertas yang bertuliskan lembar persembahan.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Adkha Yuliananda Mabur, ST., MT. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Keluarga besar PKK RT 05 yang selalu memberi dukungan dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Dyah Pitaloka sebagai *support system* yang selalu mendukung, menyemangati, mengganggu untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman - teman Teknik Geodesi Angkatan 2019 yang selalu kompak dan mendukung satu sama lain untuk menyelesaikan Skripsi ini.
6. Sebuah pencapaian membutuhkan sebuah usaha, Sebuah usaha akan terlihat tidak mungkin sampai kau selesai melakukannya.

KATA PENGANTAR

Dengan Mengucap Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kemudahan, dan nikmat serta limpahan rahmat karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Perubahan Aliran Sungai Menggunakan Data Pengukuran Terestris Dan Data Klasifikasi Citra Aliran Sungai Bangun (Studi Kasus : Desa Bangun, Kecamatan Munjungan, Kabupaten Trenggalek)” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Ungkapan terima kasih dari penulis disampaikan kepada :

1. Orang tua serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan materi, moril serta do'a yang berlimpah.
2. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi.
3. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT. dan Bapak Adkha Yuliananda Mabror, ST., MT. selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing pendamping, yang telah memberikan bimbingan penulisan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen beserta staf karyawan Program Studi Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan skripsi. Maka dari itu, penulis memohon kritik dan masukan yang membangun demi perbaikan penelitian ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan dalam laporan ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk banyak pihak. Terima kasih atas perhatiannya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI	III
ABSTRAK	IV
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	V
LEMBAR PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
2.2. Penginderaan Jauh.....	7
2.2.1 Citra Satelit	9
2.2.2 <i>Cropping</i>	12
2.2.3 Klasifikasi Citra Satelit	13
2.2.4 NDWI (<i>Normalized Difference Water Index</i>)	15
2.2.5 OBIA (<i>Object Based Image Analysis</i>)	16
2.3. Pengukuran Detail Situasi	20
2.4. GNSS (<i>Global Navigation Satellite System</i>).....	21
2.5. <i>Overlay</i>	24
2.6. Peta.....	26
2.7. Penelitian Sebelumnya	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29

3.1.	Lokasi dan Waktu Pelaksanaan.....	29
3.2.	Alat dan Bahan.....	29
3.3.	Diagram Alir	31
3.4.	Tahap Penelitian.....	34
3.4.1.	Pemotongan Citra.....	34
3.4.2.	Klasifikasi OBIA.....	35
3.4.3.	Klasifikasi NDWI.....	40
3.4.4.	Export Raster to Vector.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Hasil Pengolahan Klasifikasi Citra Satelit.....	43
4.1.1	Hasil klasifikasi objek OBIA :	43
4.1.2	Hasil klasifikasi indeks kebasahan NDWI.....	45
4.2.	Hasil <i>Overlay</i>	47
4.2.1	<i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022	48
4.2.2	Analisis Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022	53
4.2.3	<i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022.....	55
4.2.4	Analisis Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022.....	58
4.2.5	<i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA Tahun 2022 Dan Hasil Pengukuran Tahun 2022.....	60
4.2.6	Analisis Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi OBIA 2022 dan Pengukuran Tahun 2022.....	65
4.2.7	<i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi Indeks Kebasahan NDWI Tahun 2017 dan 2022.....	66
4.2.8	Analisis Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		70
5.1.	Kesimpulan	70
5.2.	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
Gambar 2. 2 Tampilan Melintang Aliran Sungai.....	6
Gambar 2. 3 Perubahan Aliran Sungai Berdasarkan Umurnya.....	7
Gambar 2. 4 Visualisasi Citra Spot-7.....	11
Gambar 2. 5 <i>Cropping</i> Citra.....	13
Gambar 2. 6 Hasil Pengolahan Klasifikasi NDWI.....	16
Gambar 2. 7 Klasifikasi OBIA.....	17
Gambar 2. 8 Segmentasi <i>Multiresolution</i>	19
Gambar 2. 9 Pengukuran Detail Situasi	21
Gambar 2. 10 Prinsip dasar penentuan posisi dengan GNSS.....	22
Gambar 2. 11 Metode Pengukuran Statik.	23
Gambar 2. 12 Metode Pengukuran RTK	24
Gambar 2. 14 <i>Overlay</i> dalam SIG.....	25
Gambar 2. 15 Peta Daerah Aliran Sungai	27
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pengolahan Data.....	31
Gambar 3. 3 Tampilan Citra dan Batas Area Penelitian	34
Gambar 3. 4 <i>Tools</i> untuk <i>Cropping</i> pada QGis.....	34
Gambar 3. 5 Hasil <i>Cropping</i> Citra Sesuai Area Penelitian.....	35
Gambar 3. 6 Penentuan Algoritma <i>Multiresolution Segmentation</i>	35
Gambar 3. 7 Parameter Perbandingan 1.....	36
Gambar 3. 8 Parameter Perbandingan 2.....	36
Gambar 3. 9 Parameter Perbandingan 3.....	37
Gambar 3. 10 <i>Software eCognition Developer</i>	37
Gambar 3. 11 Membuat <i>Workspace</i>	38
Gambar 3. 12 <i>Sampling</i> OBIA	38
Gambar 3. 13 Hasil Klasifikasi <i>Nearest neighbor</i>	39
Gambar 3. 14 <i>Export to Shapefile</i>	39
Gambar 3. 15 Pemilihan <i>Export Layer</i>	40
Gambar 3. 16 Perhitungan Algoritma NDWI	41

Gambar 3. 17 Tampilan Setelah Perhitungan NDWI.....	41
Gambar 3. 18 <i>Search</i> pada <i>Toolbox Raster to Vector</i>	42
Gambar 3. 19 Tampilan <i>Convert Raster to Vector</i>	42
Gambar 3. 20 Tampilan <i>Convert Raster to Vector</i>	42
Gambar 4. 1 Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022 Segmen 1	43
Gambar 4. 2 Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022 Segmen 2.....	44
Gambar 4. 3 Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022 Segmen 3.....	44
Gambar 4. 4 Klasifikasi OBIA Tahun 2017 dan 2022 Segmen 4.....	45
Gambar 4. 5 Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022 Segmen 1.....	45
Gambar 4. 6 Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022 Segmen 2.....	46
Gambar 4. 7 Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022 Segmen 3.....	46
Gambar 4. 8 Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022 Segmen 4.....	47
Gambar 4. 9 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 1... 48	
Gambar 4. 10 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 1	48
Gambar 4. 11 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 2. 49	
Gambar 4. 12 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 2	50
Gambar 4. 13 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 3. 50	
Gambar 4. 14 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 3	51
Gambar 4. 15 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 4. 52	
Gambar 4. 16 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 4	52
Gambar 4. 17 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2022 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 1	55
Gambar 4. 18 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 2	56
Gambar 4. 19 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 3	57
Gambar 4. 20 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 4	58

Gambar 4. 21 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2022 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 1	60
Gambar 4. 22 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 1	60
Gambar 4. 23 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2022 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 2	61
Gambar 4. 24 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 2	62
Gambar 4. 25 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2022 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 3	62
Gambar 4. 26 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 3	63
Gambar 4. 27 <i>Overlay</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2022 dan Hasil Pengukuran Tahun 2022 Pada Segmen 4	64
Gambar 4. 28 <i>Overlay Center Line</i> Hasil Klasifikasi OBIA tahun 2017 dan 2022 Segmen 4	64
Gambar 4. 29 Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi NDWI 2017 dan 2022 pada Segmen 1 .	66
Gambar 4. 30 Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi NDWI 2017 dan 2022 pada Segmen 2 .	67
Gambar 4. 31 Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi NDWI 2017 dan 2022 pada Segmen 3 .	67
Gambar 4. 32 Hasil <i>Overlay</i> Klasifikasi NDWI 2017 dan 2022 pada Segmen 4 .	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Unsur Interpretasi Citra.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Spot-7	11
Tabel 2. 3 Klasifikasi NDWI	15
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Perubahan Panjang Aliran Sungai Klasifikasi OBIA 2017 dan 2022	53
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Perubahan Aliran Sungai Klasifikasi OBIA 2017 dan 2022	54
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Perubahan Aliran Sungai Klasifikasi OBIA 2017 Terhadap Hasil Pengukuran 2022.....	59
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Perubahan Panjang dan Luasan Aliran Sungai Klasifikasi OBIA 2022 dan Hasil Pengukuran 2022.....	65
Tabel 4. 5 Luasan Hasil Klasifikasi NDWI Tahun 2017 dan 2022 Persegmen....	68