

**PENGGUNAAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS PERUBAHAN  
PENUTUPAN LAHAN DAS MARTAPURA TERHADAP PENINGKATAN  
DEBIT PUNCAK SUNGAI MARTAPURA**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh :

**Muhammad Fazrul Islami**

**16.25.921**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2020**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **PENGGUNAAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS PERUBAHAN PENUTUPAN LAHAN DAS MARTAPURA TERHADAP PENINGKATAN DEBIT PUNCAK SUNGAI MARTAPURA**

#### **SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**Muhammad Fazrul Islami  
16.25.921**

**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**(Dedi Kurnia Sunaryo, ST.,MT)**

**(Ir. Jasmani, M. Kom)**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**

**(Silvester Sari Sai, ST., MT)**

## **Berita Acara**

**PENGGUNAAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS PERUBAHAN  
PENUTUPAN LAHAN DAS MARTAPURA TERHADAP PENINGKATAN  
DEBIT PUNCAK SUNGAI MARTAPURA**

Muhammad Fazrul Islami 1625921

Dosen Pembimbing I: Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT

Dosen Pembimbing II: Ir. Jasmani M. Kom

**ABSTRAKSI**

Peningkatan jumlah penduduk yang semakin bertambah berdampak pada kebutuhan lahan yang semakin bertambah pula. Perubahan kawasan hutan dan lahan pertanian menjadi lahan pemukiman dan berbagai peruntukan lainnya telah menimbulkan banyak dampak negatif terhadap sumberdaya lahan dan air yang terjadi pada wilayah daerah aliran sungai (DAS). Perubahan penggunaan lahan pada wilayah DAS akan mempengaruhi kondisi hidrologi DAS seperti meningkatnya debit puncak.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis luas dan jenis perubahan penutupan lahan terhadap debit puncak di DAS Martapura tahun 2009 sampai dengan 2018. Data primer yang digunakan adalah data titik koordinat masing-masing penutupan lahan dan data sekunder yang digunakan adalah data debit sungai tahun 2009-2018, data curah hujan mulai tahun 2009-2018 dan data citra landsat 7 tahun 2009 dan citra landsat 8 tahun 2018. Analisis citra landsat yang digunakan yaitu klasifikasi Supervised.

Jenis penggunaan lahan yang berpengaruh signifikan terhadap debit maksimum yaitu lahan terbangun dan lahan kosong. Dari jenis penggunaan lahan tersebut, jenis penggunaan lahan yang paling berpengaruh terhadap debit puncak yaitu lahan terbangun.

Kata kunci : *Penggunaan lahan, daerah aliran sungai, klasifikasi supervised, debit maksimum*

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fazrul Islami  
NIM : 1625921  
Program Studi : Teknik Geodesi  
Fakulta : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“Penggunaan Citra Landsat Untuk Analisis Perubahan Penutupan Lahan Das Martapura Terhadap Peningkatan Debit Puncak Sungai Martapura”**

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

Malang, Februari 2020  
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Fazrul Islami  
NIM : 1625921

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah,segala puji Allah SWT dengan kemurahan dan ridho-Nya, skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga selesai.

Dengan ini akan kupersembahkan skripsi ini kepada :

Kedua orang tua ku tersayang H. Mochammad Salahudin (Abah) dan

Hj. Zaitun (Mama) yang selalu memberikan ku ketenangan, kenyamanan, motivasi, doa terbaik dan menyisihkan finansial nya, sehingga aku bisa menyelesaikan kuliah ku meskipun dengan sedikit keterlambatan

. Kalian sangat berarti bagiku melebihi yang lain.

Dosen- dosen ku di kampus ITN Malang Jurusan Teknik Geodesi, terutama untuk dosen pembimbing ku pak Dedi Kurnia Sunaryo, ST.,MT dan pak Ir. Jasmani M. Kom yang telah sabar membantu dan membimbing ku untuk menyelesaikan tugas akhirku. Jasamu takkan pernah kulupakan.

Keluarga Besar ku. Mulai dari Acil, Paman, Nini, Sepupu dll yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan sepanjang hari.

Teman- teman ku selama di malang, baik yang sudah mendahului lulus maupun yang belum, kalian telah mengajariku banyak hal tentang kebersamaan dan kekompakkan. Terima kasih telah memberiku kesempatan untuk berjuang bersama kalian selama di perantauan

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya haturkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan banyak nikmat, taufik dan hidayah. Sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Citra Landsat untuk Analisis Perubahan Penutupan Lahan DAS Martapura Terhadap Peningkatan Debit Puncak Sungai Martapura” dengan baik..

Skripsi ini telah saya selesaikan dengan maksimal berkat doa dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya sampaikan banyak terima kasih kepada segenap pihak yang telah berkontribusi secara maksimal dalam penyelesaian tugas skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan adanya masukan saran dan kritik yang sifatnya membangun, demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini berguna bagi semua pihak. Amin.

Malang, Februari 2020

Penulis

Muhammad Fazrul Islami

NIM 16.25.921

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **PENGGUNAAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS PERUBAHAN PENUTUPAN LAHAN DAS MARTAPURA TERHADAP PENINGKATAN DEBIT PUNCAK SUNGAI MARTAPURA**

#### **SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**Muhammad Fazrul Islami**

**16.25.921**

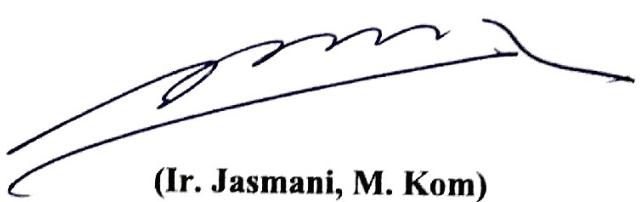
**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing I**



**(Dedi Kurnia Sunaryo, ST.,MT)**

**Dosen Pembimbing II**



**(Ir. Jasmani, M. Kom)**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**



**(Silvester Sari Sai, ST., MT)**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

# INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

I (PERSERO) MALANG  
VK 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 : MUHAMMAD FAZRUL ISLAMI**

**NIM : 16.25.921**

**JURUSAN : TEKNIK GEODESI**

**JUDUL : PENGGUNAAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS  
PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DAS MARTAPURA  
TERHADAP PENINGKATAN DEBIT PUNCAK SUNGAI  
MARTAPURA**

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

Pada Hari : Senin

Tanggal : 3 Februari 2020

Dengan Nilai : \_\_\_\_\_(angka)

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua**

**Silvester Sari Sai, S.T., M.T**

**NIP.Y. 1030600413**

**Penguji I**

**Dwin Tjahjadi, ST, M.GeoM, Sc., Ph.D**

**NIP.Y. 1019800320**

**Dosen Pendamping**

**Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, ST, MT**

**NIP.Y. 1039500280**

**Penguji II**

**Ir. Jasmani, M.Kom**

**NIP.Y. 1039500284**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fazrul Islami  
NIM : 1625921  
Program Studi : Teknik Geodesi  
Fakulta : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“Penggunaan Citra Landsat Untuk Analisis Perubahan Penutupan Lahan Das Martapura Terhadap Peningkatan Debit Puncak Sungai Martapura”**

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

Malang, Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fazrul Islami

NIM : 1625921

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL.....	ii
ABSTRAKSI .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	
PENDAHULUAN	
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	
DASAR TEORI	
2.1    Penutupan Lahan .....	5
2.2    Perubahan Penutup Lahan .....	6
2.3    Penginderaan Jauh.....	8
2.4    Citra Landsat .....	9
2.4.1    Jenis Satelit Landsat.....	13
2.4.2    Citra Landsat 7 .....	14
2.4.3    Citra Landsat 8 .....	16
2.5    Pengolahan Citra Digital .....	18
2.6    Citra Komposit .....	20
2.7    Metode Penajaman Citra ( <i>Image Sharpening</i> ) .....	20
2.8    Klasifikasi ( <i>Supervised Classification</i> ).....	20

2.9	Uji Ketelitian Klasifikasi.....	21
2.10	Daerah Aliran Sungai .....	22
2.11	Siklus Hidrologi .....	24
2.12	Pembagian Wilayah Curah Hujan( <i>Metode Thiessen</i> ).....	25
2.13	Air Larian .....	26
2.14	Koefisien Air Larian (C) .....	26
2.15	Debit Aliran .....	27
2.16	Aliran Permukaan.....	27
2.17	Perhitungan Debit Puncak .....	27
2.18	<i>Software ENVI</i> .....	28
2.19	<i>Software ArcGIS</i> .....	29

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Penelitian .....	31
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	31
3.2.1	Alat Penelitian.....	31
3.2.2	Bahan Penelitian.....	32
3.3	Diagram Alir Pelaksanaan.....	33
3.4	Komposit Citra .....	35
3.5	Koreksi Radiometrik .....	38
3.6	Koreksi Geometrik .....	39
3.7	Pan Sharpening Citra.....	42
3.8	<i>Cropping</i> Citra.....	44
3.8	Klasifikasi Citra.....	47
3.9	<i>Confusion Matrix</i> .....	49
3.10	Overlay .....	50
3.11	Pembagian Wilayah Curah Hujan .....	51
3.12	Perhitungan Koefisien Air Larian .....	53
3.13	Pembagian Wilayah Curah Hujan .....	53

### BAB IV

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Komposit Citra.....	54
-----	---------------------------	----

4.2	Hasil Koreksi Geometrik.....	55
4.3	Hasil Klasifikasi Citra Penutupan Lahan .....	56
4.4	Hasil Validasi Lapangan .....	57
4.5	Hasil Analisa Perubahan Luas Penutupan Lahan.....	59
4.6	Hasil Uji Akurasi Lapangan .....	62
4.7	Hasil Curah Hujan Rata-rata .....	63
4.8	Analisa Perubahan Nilai Koefisien <i>Run Off</i> Rata-rata ( <i>Ctertimbang</i> ) ..	64
4.9	Hasil Analisa Perubahan Debit Puncak Maksimum.....	65

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran .....	66

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Satelit Landsat.....	10
Gambar 2. 2 Siklus Hidrologi (USGS, 2010).....	25
Gambar 3. 1 Peta Administrasi DAS Martapura.....	31
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pelaksanaan.....	34
Gambar 3. 3 Tampilan Membuka <i>Software ENVI</i> .....	36
Gambar 3. 4 Tampilan Membuka <i>Band Citra</i> .....	36
Gambar 3. 5 Tampilan Membuka <i>Komposit Citra</i> .....	36
Gambar 3. 6 Memasukkan dan Mengatur <i>Band Citra</i> .....	37
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Band Citra</i> yang Sudah di Komposit.....	37
Gambar 3. 8 Tampilan Kotak Compute Statistics Input File.....	38
Gambar 3. 9 Tampilan Kotak Statistics Parameters .....	38
Gambar 3. 10 Tampilan Hasil Koreksi Radiometrik .....	39
Gambar 3. 11 Tampilan Citra Landsat 7 dan Landsat 8.....	39
Gambar 3. 12 Tampilan Untuk Membuka Koreksi Geometrik .....	40
Gambar 3. 13 Tampilan Memasukkan <i>Base Image</i> dan <i>Warp Image</i> .....	40
Gambar 3. 14 Tampilan Titik GCP .....	41
Gambar 3. 15 Tampilan Menyimpan Titik GCP.....	41
Gambar 3. 16 Tampilan <i>Export File</i> Baru .....	41
Gambar 3. 17 Tampilan Citra Terkoreksi <i>Geometrik</i> .....	42
Gambar 3. 18 Tampilan Membuka Menu <i>Pansharpening</i> .....	42
Gambar 3. 19 Tampilan Memasukkan <i>Band Citra</i> .....	43
Gambar 3. 20 Menyimpan Hasil Citra yang di <i>Pansharpening</i> .....	43
Gambar 3.21 Tampilan Hasil Citra Sesudah <i>Pansharpening</i> .....	43
Gambar 3. 22 Tampilan Membuka Citra .....	44
Gambar 3. 23 Tampilan Kotak <i>Import Vector Files Parameters</i> .....	44
Gambar 3.24 Tampilan Batas Citra yang ingin di <i>Cropping</i> .....	45
Gambar 3. 25 Tampilan <i>Export Active Layer to ROIs</i> .....	45
Gambar 3. 26 Tampilan Langkah <i>Cropping</i> Citra .....	46
Gambar 3. 27 Tampilan Citra Setelah <i>Cropping</i> .....	46
Gambar 3. 28 Tampilan Menu Toolbox .....	47

Gambar 3. 29 Tampilan <i>Input Raster</i> Data Citra.....	47
Gambar 3. 30 Tampilan Tahapan Klasifikasi Terbimbing .....	48
Gambar 3. 31 Tampilan <i>Polygon Sample</i> Kelas Penutupan Lahan.....	48
Gambar 3. 32 Tampilan Metode <i>Maximum Likelihood</i> .....	49
Gambar 3. 33 Tampilan Hasil Klasifikasi Penutupan Lahan.....	49
Gambar 3. 34 Tampilan Hasil <i>Confussion Matrix</i> Tahun 2009.....	50
Gambar 3. 35 Tampilan Arctoolbox.....	50
Gambar 3. 36 Tampilan Intersect.....	51
Gambar 3. 37 Tampilan Data Atribut Overlay.....	51
Gambar 4. 1 Komposit Citra Landsat 7 ETM Tahun Perekaman 2009 .....	54
Gambar 4. 2 Komposit Citra Landsat 8 OLI Tahun Perekaman 2018 .....	54
Gambar 4. 3 Hasil <i>GCP</i> Citra Satelit Landsat 7 ETM Tahun 2009 .....	55
Gambar 4. 4 Hasil Klasifikasi Citra Landsat 7 ETM 2009.....	56
Gambar 4. 5 Hasil Klasifikasi Citra Landsat 8 OLI 2018 .....	57
Gambar 4. 6 Grafik Perubahan Penutupan Lahan .....	62

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Karakteristik Saluran Pada Landsat TM .....	11
Tabel 2.2 Nama dan Panjang Gelombang pada Landsat ETM+ .....	13
Table 2.3 Karakteristik dan kegunaan Band Satelit Landsat ETM+ .....	15
Tabel 2.4 Spesifikasi kanal-kanal spektral sensor pencitra ldcm (landsat-8) (yang diperlukan oleh nasa/usgs) .....	17
Tabel 2.5 Perbandingan Parameter-Parameter Spektral Sensor Pencitra Oli/Ldcm (Landsat-8) Dan Etm+/Landsat-7 .....	18
Tabel 3.1 Data curah hujan maksimum .....	52
Tabel 4.1 Lokasi GCP.....	55
Tabel 4.2 Tabel Validasi Lapangan .....	58
Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Kelas pada citra Landsat 7 ETM tahun 2009.....	59
Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Kelas pada citra Landsat 8 ETM tahun 2018.....	60
Tabel 4.5 Perubahan Luas Penutupan Lahan Tahun 2009 – 2018 .....	61
Tabel 4.6 Tabel Hitungan <i>Confusin Matrix</i> .....	63
Tabel 4.7 Hasil Curah Hujan Rata-rata.....	64
Tabel 4.8 Nilai Koefisien <i>Run Off</i> DAS Martapura.....	64
Tabel 4.9 Nilai Hasil Debit Puncak.....	65