

**KAJIAN TINGGI ORTOMETRIK UNTUK ORTHOREKTIFIKASI
CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI**

(Studi kasus: Kabupaten Jombang)

Skripsi

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL



Disusun Oleh:

Eko Afriliyanto

NIM : 12.25.005

MALANG

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

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

**KAJIAN TINGGI ORTOMETRIK UNTUK ORTHOREKTIFIKASI
CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI**
(Study kasus: Kabupaten Jombang)

SKRIPSI

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


Oleh :

Eko Afriliyanto

12.25.005

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama



(Silvester Sari Sai, ST., MT.)
NIP.Y. 1030600413

Dosen Pembimbing Pendamping




(Alifah Noraini, ST., MT.)
NIP.P. 1031500478

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1




(Silvester Sari Sai, ST., MT.)
NIP.Y. 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 SKRIPSI SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : EKO AFRILIYANTO
NIM : 12.25.005
JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : KAJIAN TINGGI ORTOMETRIK UNTUK
OTHOEKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI
(Studi Kasus : Kabupaten Jombang)**

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

Pada Hari : Sabtu

Tanggal : 01 Februari 2020


Dengan nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua


(M. Edwin Tjahjadi, ST., M.Geo.Sc., Ph.D.)
NIP.Y. 1019800320

Dosen Penguji I


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

Dosen Pendamping


(Silvester Sari Sai, ST., MT.)
NIP.Y. 1030600413

Dosen Penguji II


(Hery Purwanto, ST., MSc.)
NIP.Y. 1030000345

**KAJIAN TINGGI ORTOMETRIK UNTUK ORTORECTIFIKASI
CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI
(Studi kasus: Kabupaten Jombang)**

Eko Afriliyanto 1225005

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

Dosen Pembimbing 2 : Alifah Noraini, ST., MT.

Abstraksi

Pada umumnya proses orthorektifikasi selain memasukan nilai koordinat X dan Y, perlu juga nilai Z atau elevasi. Berkaitan dengan elevasi dalam proses orthorektifikasi nilai elevasi di peroleh dari pengukuran (*Ground Cotrol Point*) *GCP* menggunakan GNSS adalah elevasi atau nilai tinggi yang di dapat adalah nilai tinggi ellipsoid.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pembanding bagaimana hasil orthorektifikasi citra satelit menggunakan nilai tinggi ortometrik dan orthorektifikasi citra satelit menggunakan nilai tinggi ellipsoid. Yang kemudian dihasilkannya suatu kajian yang menunjang kualitas peta dasar yang akurat.

Berdasarkan pembahas dan hasil dari penelitian uji akurasi citra satelit orthorektifikasi berdasarkan tinggi ellipsoid sebesar 1,5720m, sedangkan berdasarkan tinggi ortometrik sebesar 1,9016m. Sehingga citra hasil orthorektifikasi berdasarkan tinggi ellipsoid memiliki kualitas lebih baik daripada citra hasil orthorektifikasi berdasarkan tinggi ortometrik.

Kata Kunci : *Citra Satelit, Ellipsoid, Orthorektifikasi, Ortometrik.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Afriliyanto

NIM : 12.25.005

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“KAJIAN TINGGI ORTOMETRIK UNTUK ORTHOREKTIFIKASI
CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (Studi kasus: Kabupaten Jombang)”**

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

Malang, 07 Februari 2020

Yang Membuat Pernyataan



Eko Afriliyanto

NIM : 12.25.005

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillah hirbbil 'alamin, saya ucapkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT tuhan semesta alam, berkat karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dan sholawat serta salam saya haturkan kepada Rasulullah SAW.

Saya persembahkan Skripsi ini kepada :

"Keluarga tercinta"

Abah Tohari dan Mamak Naswatin maaf atas waktu yang terlalu lama dan terimakasih yang tiada hinga untuk tetap memberikan dukungan dan kepercayaan kepada Ananda hingga akhirnya sampai pada tahap ini. Adikku Wawan, Amang Zul, Acil Miratih yang senantiasa memberikan dukungan serta motivasi yang amat teramat sangat membantu dalam menempuh pendidikan ini hingga akhir. Diang Eka Ratna Rusmayanti, istriku tersayang terimakasih untuk tetap berjuang bersama.

"Dosen Pembimbing"

Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT. yang bersedia membimbing dan memperhatikan Ananda semasa kuliah ini, Ananda haturkan terimakasih yang tak terhingga. Ibu Alifah Noraini, ST.,MT. yang telah membimbing hingga skripsi ini selesai sesuai harapan. Terimakasih yang teramat sangat atas kesabaran, kebaikan hati Bapak Ibu serta ilmu yang telah diberikan kepada Ananda.

"Keluarga Besar Prodi Geodesi ITN Malang"

Pak Sil, Pak Hery, Pak Edwin, Pak Jas, Pak DK, Ibu Alifah, Ibu Fenny, Bu Sulis, Pak Tis, Mas Hery Pilek serta Bapak Ibu Dosen, dan Staf, Terimakasih yang tak terhingga atas segalanya. Dalam masa pendidikan yang cukup lama ini telah banyak membantu dan mengingatkan Ananda untuk tetap berusaha dan berjuang hingga akhir, hingga sampai pada saat yang dinantikan dengan selesainya skripsi ini.

"Sahabat Geodesi"

Maharaja Palupi Gumilang, Kelvin, Bagus, dan banyak lagi tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah sangat banyak membantu dan sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi. Gumilang yang bersedia membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, mungkin "kata terimakasih" belum cukup membalas tapi sekiranya dapat mewakili rasa syukur ini.

"Teman-Teman Geodesi 2012"

Saipul akbar, Dian, Dwiki, Novan, Nyoman Chika, Salam, Bas, Kamal, Fajar, Aziz, Moses dan banyak lagi. Terimakasih untuk masa-masa yang sangat berkesan, belajar bersama, berorganisasi bersama. Walaupun kalian telah lulus lebih dulu namun tak menghilangkan kebersamaan kita semua. Dan sekarang, saya akhirnya bisa menyusul kalian.

"Dingsanak Asrama Nagara Dipa"

Rolli, Fajrin, Fadil, Reza, Adi, Iqbal, Arif, Bahit dan dingsanakku sabarataan Asrama Nagara Dipa. Sebagai teman seperantauan yang sudah seperti keluarga sendiri, terimakasih sudah bersedia saling membantu dalam hidup bersama di kampung orang. Ibarat kata orang Banjar " Sataguk Saliur".

"Bayangkanlah penyesalan sebelum

penyesalan membayang-bayangi"

Eko Afriliyanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penelitian skripsi berjudul **Kajian Tinggi Ortometrik untuk Orthorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi** (Study kasus: Kabupaten Jombang) dapat terselesaikan.

Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
3. Silvester Sari Sai, ST. MT. selaku ketua Program Studi Teknik Geodesi merangkap dosen pembimbing utam yang senantiasa sabar dan meluangkan waktu bagi penulis dalam memberikan masukan selama penulisan Skripsi ini
4. Bapak Hery Purwanto, ST., M.Sc selaku sekretaris Program Studi Teknik Geodesi S-1.
5. Ibu Alifah Noraini, ST., MT selaku dosen pendamping atas bimbingan, saran, dan arahnya dalam penelitian ini.
6. Bapak-Ibu Dosen dan staff-staff teknik geodesi S-1 yang banyak memberi bimbingan dan arahan dalam perkuliahan.
7. Orang Tua yang senantiasa memberikan doa, restu, kasih sayang, kepercayaan, dan dukungan moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
8. Kepada Maharaja Palupi Gumilang dan Teman-teman Teknik Geodesi S-1 ITN Malang dan yang telah memberikan motivasi dan semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikanny penelitian Skripsi ini, yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Penelitian ini mungkin masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan penelitian ini.

Malang, Januari 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Penelitian	1
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Sistem Tinggi	4
2.2.1. Tinggi Elipsoid	4
2.2.2. Geoid	5
2.2.3. Tinggi Ortometrik	7
2.2. Citra.....	8
2.3. Orthorektifikasi	9
2.4. <i>Control Point (GCP/ICP)</i>	11
2.5. <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	15
3.2. Peralatan dan Bahan	16
3.3. Diagram Alir Pekerjaan.....	17
3.4. Penjelasan Diagram Alir	18
3.5. Konversi Nilai tinggi.....	19

3.6. Orthorektifikasi	23
-----------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Orthorektifikasi.....	31
4.1.1. Orthorektifikasi Citra Berdasarkan Tinggi Ellipsoid.....	32
4.1.2. Orthorektifikasi Citra Berdasarkan Tinggi Ortometrik.....	33
4.2. Uji Akurasi Terhadap.....	36
4.2.1. Uji Akurasi Menggunakan ICP.....	36
4.2.2. Uji Akurasi Menggunakan Titik Acak.....	38

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Tinggi Terhadap Bidang Referensi	4
Gambar 2.2 h : Tinggi Ellipsoid.....	5
Gambar 2.3 Ilustrasi Sistem Tinggi.....	7
Gambar 2.4 Ilustrasi Tinggi Ortometrik.....	8
Gambar 2.5 Citra Satelit.....	9
Gambar 2.6 Proses Orthorektifikasi	10
Gambar 2.7 Ilustrasi Sebaran Titik Gcp Dan Icp	12
Gambar 2.8 Data Digital Elevation Model (Dem)	13
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.3 Menu Utama Situs Srgi	20
Gambar 3.4 Menu Transformasi Koordinat	20
Gambar 3.5 Menu Transformasi Koordinat Geoid	21
Gambar 3.6 Menu Pilihan Input <i>File</i>	21
Gambar 3.7 Tampilan Format <i>Exel</i> Desimal.....	22
Gambar 3.8 Tampilan Format <i>Exel</i> Dsm	22
Gambar 3.9 Tampilan Proses <i>Upload File</i>	22
Gambar 3.10 Tampilan Proses Hitung Dan <i>Download</i>	23
Gambar 3.11 Tampilan <i>Exel</i> Yang Di Hitung.....	23
Gambar 3.12 Geomatika 2015	23
Gambar 3.13 <i>Ortho Engine</i>	23
Gambar 3.14 <i>Ortho Engine, New Project</i>	24
Gambar 3.15 Pengaturan <i>Projection</i>	24
Gambar 3.16 <i>Ortho Engine : Pansharp</i>	24
Gambar 3.17 Menu <i>Pansharp</i>	25
Gambar 3.18 Pemilihan Citra.....	25
Gambar 3.19 Menu <i>Pansharp</i>	25
Gambar 3.20 Proses <i>Pansharp</i>	25
Gambar 3.21 Tampilan Akhir Proses <i>Pansharp</i>	26
Gambar 3.22 <i>Open</i> Citra Untuk Masuk Proses <i>Ortho</i>	26

Gambar 3.23 Tapilan Citra Yang Telah Melalui Proses <i>Pansharp</i>	26
Gambar 3.24 Menu <i>Gcp/Tp Colection</i>	27
Gambar 3.25 Jendela <i>Gcp/Tp Colection</i>	27
Gambar 3.26 Proses Input Pada Jendela <i>Gcp/Tp Colection</i>	27
Gambar 3.27 Proses Input Pada Jendela <i>Gcp/Tp Colection</i>	28
Gambar 3.28 Menu <i>Model Calculation</i>	28
Gambar 3.29 Menu <i>Ortho Generation</i>	28
Gambar 3.30 Jendela <i>Ortho Generation</i>	29
Gambar 3.31 Jendela <i>Ortho Generation</i>	29
Gambar 3.32 Proses Ortho	29
Gambar 3.33 Hasil Ortho	30
Gambar 4.1 Sebaran Gcp Pada Csrt <i>Scene 7</i> Kabupaten Jombang.....	31
Gambar 4.2 Mozaik Csrt Kabupaten Jombang Dengan Proses Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ellipsoid..	33
Gambar 4.3 Citra Satelit Hasil Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ortometrik.....	34
Gambar 4.4 Nilai Rms Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ellipsoid.....	35
Gambar 4.5 Nilai Rms Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ortometrik.....	35
Gambar 4.6 Sebaran Icp	36
Gambar 4.7 Sebaran Titik Uji Acak.....	38
Gambar 4.8 Tampilan Sebaran Titik Uji Acak Pada Data Dem	39

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Standar Ketelitian Geometri Peta Rbi (Big, 2014)	11
Tabel 2.2 Uji Ketelitian Horizontal.....	13
Tabel 4.1 Data Hasil Pengolahan Gpc Mode Statik.....	32
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Gps Mode Ntrip	32
Tabel 4.3 Data Gcp Berdasarkan Tinggi Elipsoid	32
Tabel 4.4 Data Koordinat Berdasarkan Tinggi Ortometrik	33
Tabel 4.5 Uji Ketelitian Hasil Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Elipsoid	37
Tabel 4.6 Uji Ketelitian Hasil Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ortometrik.....	37
Tabel 4.7 Perhitungan Koreksi Citra Orthorektifikasi Berdasarkan Tinggi Ortometrik Dan Tinggi Elipsoid	39