

**PENGARUH KELERENGAN TOPOGRAFI TERHADAP PROSES  
ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (CSRT)  
UNTUK SUMBER PEMBUATAN PETA DASAR SKALA 1:5.000**

(Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, Kecamatan Trenggalek  
Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang, dan Kecamatan  
Tirtoyudo Kabupaten Malang)

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**  
**SHERYNA OKTIFIANI MILENIA**  
**18.25.051**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH KELERENGAN TOPOGRAFI TERHADAP PROSES  
ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (CSRT)  
UNTUK SUMBER PEMBUATAN PETA DASAR SKALA 1:5.000**

(Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, Kecamatan Trenggalek Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang, dan Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang)

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

**Oleh :**

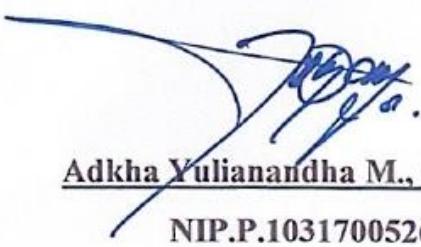
**SHERYNA OKTIFIANI MILENIA**

**18.25.051**

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Utama

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

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Pendamping

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

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**





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 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 : SHERYNA OKTIFIANI MILENIA  
NIM : 1825051  
JURUSAN : TEKNIK GEODESI  
JUDUL : PENGARUH KELERENGAN TOPOGRAFI TERHADAP PROSES  
ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI  
(CSRT) UNTUK SUMBER PEMBUATAN PETA DASAR SKALA  
1:5.000 (Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah,  
Kecamatan Trenggalek Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum  
Kabupaten Malang, dan Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang)

Telah Dipertahankan Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang

Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Jumat

Tanggal : 19 Agustus 2022

Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua



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

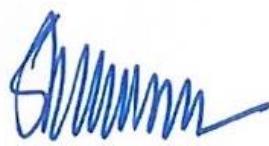
Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II



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



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



Alifah Noraini ST.,MT  
NIP.P.1031500478

**PENGARUH KELERENGAN TOPOGRAFI TERHADAP PROSES  
ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (CSRT)  
UNTUK SUMBER PEMBUATAN PETA DASAR SKALA 1:5.000**

(Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, Kecamatan Trenggalek  
Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang, dan Kecamatan  
Tirtoyudo Kabupaten Malang)

Sheryna Oktifiani Milenia (1825051)

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

Dosen Pembimbing II : Adkha Yulianandha M, ST., MT

**Abstrak**

Citra Satalit Resolusi Tinggi (CSRT) merupakan salah satu sumber data untuk pembuatan peta dasar skala 1:5000, data citra satelit tidak serta merta dapat langsung digunakan sebagai data dasar pemetaan, salah satu kesalahan yang terdapat pada citra satelit dipengaruhi oleh topografi permukaan bumi sedangkan wilayah Indonesia memiliki karakteristik topografi berbeda-beda baik ketinggian maupun kelerengannya. Tujuan penelitian ini mengetahui ketelitian RMS berdasarkan karakteristik kelerengan topografi dengan syarat  $\leq 1,5$  piksel dan mengetahui pengaruh kelerengan topografi terhadap hasil uji akurasi horizontal terhadap empat wilayah yang memiliki topografi berbeda. Hasil uji akurasi tersebut akan dilakukan analisis perbandingan sehingga diketahui pengaruh topografi terhadap hasil *orthorektifikasi* sebagai proses untuk pembuatan peta dasar skala 1:5000.

*Orthorektifikasi* dilakukan menggunakan 15 titik koordinat GCP dan ICP tiap wilayah. Karakteristik kelerengan topografi berpengaruh terhadap RMS, selain hal tersebut letak titik GCP diasumsikan juga mempengaruhi. Hasil uji akurasi horisontal (CE90%) pada wilayah dengan karakteristik kelerengan topografi dominan datar dan landau memiliki nilai uji akurasi lebih kecil dari wilayah penelitian yang memiliki kelerengan topografi dominan agak curam, curam, dan sangat curam. Berdasarkan hasil uji akurasi tersebut maka CSRT ke empat wilayah penelitian dapat digunakan untuk sumber pembuatan peta dasar skala 1:5000.

**Kata Kunci :** Kelerengan, *Orthorektifikasi*, CSRT

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sheryna Oktifiani Milenia  
NIM : 1825051  
Program Studi : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**PENGARUH KELERENGAN TOPOGRAFI TERHADAP PROSES  
ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (CSRT)  
UNTUK SUMBER PEMBUATAN PETA DASAR SKALA 1:5.000  
(Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, Kecamatan  
Trenggalek Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang,  
dan Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang)**

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

Malang, 08 September 2022

Yang membuat Pernyataan



Sheryna Oktifiani Milenia

NIM : 1825051

# LEMBAR PERSEMBAHAN



Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala kelancaran yang diberikan, sehingga terselesaikan perkuliahan ini dengan baik. Skripsi ini saya Persembahkan untuk:

Mama Ivha tercinta, keluarga besar Ahmad Djuhadi dan Suripno Laborahima yang telah mensuport, mendoakan, memotivasi dan memberi uang untuk mendapatkan pendidikan lebih tinggi dan kehidupan rantau yang menyenangkan.



Aldi Arianto terimakasih atas seluruh waktu dan bantuannya<3.  
Semoga cepat nyusul :p

Desi, Deva,Yuni terimakasih atas tumpangan nginap, membantu segala kesusahan yang terjadi di drama kuliah dan segalaa kebaikan lain g muat aku tulis dsni



Dewi, Fitri,Ira, Laras, Rani selalu memberi dukungan dan menanyakan “kapan pulang” khususnya Dewi. tidak lupa juga untuk Diki yang siap mengerjakan tugasku walau beda jurusan

Terimakasih kepada angkatan 2018, seluruh isi grup Manusia tanpa Akhlak dan kumpulan para dokter yang telah membantu dari awal perkuliahan hingga selesaianya skripsi ini.



Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting



## KATA PENGANTAR

Dengan Mengucap Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kemudahan, dan nikmat serta limpahan rahmat karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul " Pengaruh Kelerengen Topografi Terhadap Proses Orthorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) Untuk Sumber Pembuatan Peta Dasar Skala 1:5.000 (Studi Kasus: Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah, Kecamatan Trenggalek Kabupaten Trenggalek, Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang, dan Kecamatan Tirtoyudo Kabupaten Malang)" dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Ungkapan terima kasih dari penulis disampaikan kepada :

1. Kedua orang tua serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan materi, moril serta do'a yang berlimpah.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi dan dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis penggerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Adkha Yulianandha M., ST.,MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Geodesi 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. Bapak Absah dan mba Reni serta segenap rekan-rekan PT. Data Terra Surveytama
6. 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.

Malang, 7 September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA .....	iii
ABSTRAK .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
LEMBAR PERSEMBERAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Penginderaan Jauh .....	5
2.2 Citra Satelit .....	7
2.2.1 Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) <i>Pleiades</i> .....	9
2.2.2 Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) <i>WorldView-2</i> .....	10
2.3 <i>Digital Elevation Model</i> (DEM) .....	12
2.4 Topografi .....	13
2.5 <i>Ground Control Point</i> (GCP) dan <i>Independent Check Point</i> (ICP) .....	14
2.6 <i>Pan-Sharpening</i> .....	16
2.7 <i>Orthorektifikasi</i> .....	17
2.8 PCI Geomatica.....	18
2.9 Uji Akurasi.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi Penelitian .....	21

3.2 Alat dan Bahan .....	23
3.2.1 Alat.....	23
3.2.2 Bahan .....	24
3.1 Diagram Alir .....	25
3.4 Pengolahan Data .....	34
3.4.1 Pengecekan Kelerengan.....	35
3.4.2 <i>Pan-Sharpening</i> Citra .....	36
3.4.3 <i>Orthorektifikasi</i> .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 Hasil Pengecekan Kelerengan .....	42
4.2 Hasil Pengolahan Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) .....	45
4.2.1 Hasil Pengolahan CSRT Setiap Wilayah Penelitian.....	45
4.2.2 Hasil Keseluruhan Pengolahan CSRT .....	50
4.3 Hasil Uji Akurasi .....	51
4.3.1 Hasil Uji Akurasi Setiap Wilayah penelitian .....	51
4.3.2 Hasil Keseluruhan Uji Akurasi .....	55
BAB V PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Penginderaan Jauh .....	5
Gambar 2.2 Sumber tenaga penginderaan jauh.....	6
Gambar 2.3 citra satelit landsat dan quickbird.....	8
Gambar 2.4 citra satelit spot dan worldvie-3 .....	8
Gambar 2.5 Citra Satelit <i>Pleiades</i> .....	10
Gambar 2.6 Citra Satelit <i>Worldview-2</i> .....	11
Gambar 2.7 DEM Nasional.....	13
Gambar 2.8 Peta kelerengan .....	14
Gambar 2.9 Ilustrasi sebaran titik GCP dan ICP.....	15
Gambar 2.10 Pansharpening citra satelit.....	16
Gambar 2.11 Pengguna DTM pada proses <i>orthorektifikasi</i> .....	17
Gambar 2.12 Sebelum <i>Orthorektifikasi</i> . .....	18
Gambar 2.13 Setelah <i>orthorektifikasi</i> .. .	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian .....	22
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian .....	22
Gambar 3.4 Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 3.5 Diagram Alir .....	26
Gambar 3.6 Sebaran GCP Kota Palangka Raya.....	26
Gambar 3.7 Sebaran ICP Kota Palangka Raya .....	27
Gambar 3.8 Sebaran GCP Kecamatan Trenggalek .....	27
Gambar 3.9 Sebaran ICP Kecamatan Trenggalek.....	27
Gambar 3.10 Sebaran GCP Kecamatan Ngajum .....	28
Gambar 3.11 Sebaran ICP Kecamatan Ngajum .....	28
Gambar 3.12 Sebaran GCP Kecamatan Tirtoyudo .....	28
Gambar 3.13 Sebaran ICP Kecamatan Tirtoyudo .....	29
Gambar 3.14 sesuaikan batas data DEM.....	35
Gambar 3.15 sesuaikan batas data DEM.....	35
Gambar 3.16 sesuaikan batas data DEM.....	36
Gambar 3.14 Memulai <i>Pansharpening</i> .....	36

Gambar 3.15 Menyesuaikan metode.....	37
Gambar 3.16 Menyesuaikan sistem koordinat .....	37
Gambar 3.17 Mencari Kelerengan .....	37
Gambar 3.18 Memulai <i>Pansharpening</i> .....	38
Gambar 3.19 Hasil <i>Pansharpening</i> .....	38
Gambar 3.20 Memulai <i>Orthorektifikasi</i> .....	39
Gambar 3.21 Menyesuaikan GCP pada citra .....	39
Gambar 3.22 Import DEM .....	39
Gambar 3.23 Menyimpan DEM.....	40
Gambar 3.24 <i>Orthorektifikasi</i> .....	40
Gambar 3.25 <i>Orthorektifikasi</i> .....	40
Gambar 3.26 Pengabungan 2 <i>scene</i> citra .....	41
Gambar 3.27 Pengabungan 2 <i>scene</i> citra .....	41
Gambar 4.1 titik koordinat GCP Kecamatan Ngajum .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor <i>Pleiades</i> .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor <i>WorldView-2</i> .....	11
Tabel 2.3 Klasifikasi kelerengan .....	14
Tabel 2.4 Syarat ketelitian geometri .....	20
Tabel 2.5 Syarat ketelitian uji akurasi .....	20
Tabel 3.1 Alat .....	24
Tabel 3.2 koordinat GCP Kota Palangka Raya .....	29
Tabel 3.3 Koordinat ICP Kota Palangka Raya .....	29
Tabel 3.4 koordinat GCP Kecamatan Trenggalek .....	30
Tabel 3.5 koordinat ICP Kecamatan Trenggalek .....	30
Tabel 3.6 koordinat GCP Kecamatan Ngajum .....	31
Tabel 3.7 koordinat ICP Kecamatan Ngajum .....	31
Tabel 3.8 koordinat GCP Kecamatan Tirtoyudo .....	32
Tabel 3.9 koordinat ICP Kecamatan Tirtoyudo .....	32
Tabel 4.1 kelerengan Kota Palangka Raya .....	42
Tabel 4.2 kelerengan Kecamatan Trenggalek .....	43
Tabel 4.3 kelerengan Kecamatan Ngajum .....	44
Tabel 4.4 kelerengan Kecamatan Tirtoyudo .....	45
Tabel 4.5 <i>Residual</i> Kota Palangka Raya .....	46
Tabel 4.6 <i>Residual</i> Kecamatan Trenggalek .....	47
Tabel 4.7 <i>Residual</i> Kecamatan Ngajum .....	48
Tabel 4.8 <i>Residual</i> Kecamatan Tirtoyudo .....	48
Tabel 4.9 Nilai <i>Residual</i> hasil <i>orthorektifikasi</i> .....	50
Tabel 4.10 Hasil uji akurasi Kota Palangka Raya .....	51
Tabel 4.11 Hasil uji akurasi Kecamatan Trenggalek .....	52
Tabel 4.12 Hasil uji akurasi Kecamatan Ngajum .....	53
Tabel 4.13 Hasil uji akurasi Kecamatan Tirtoyudo .....	54
Tabel 4.14 Hasil uji akurasi penelitian .....	56