

SKRIPSI
ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK MENGGUNAKAN
MODEL GEOID DAN TINGGI ELLIPSOID HASIL PENGAMATAN GPS
STATIK DAN GPS RTK-NTRIP
(Studi kasus: Tol Bogor-Serpong)



Mahasiswa : Christian C.R Lete Boro

NIM : 17.25.052

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK MENGGUNAKAN
MODEL GEOID DAN TINGGI ELLIPSOID HASIL PENGAMATAN GPS
STATIK DAN GPS RTK-NTRIP

(Studi kasus : Tol Bogor-Serpong)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1

Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh:

CHRISTIAN CANDRADITYA REZKI LETE BORO

NIM. 1725052

Menyetujui :

Dosen Pembimbing Utama



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

Dosen Pembimbing Pendamping



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



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



PT. DVI (PERSEKUTUAN) MALANG
BAWA NAGA MALANG

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

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

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

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

NAMA : CHRISTIAN CANDRADITYA REZKI LETE BORO
NIM : 1725052
PRODI : TEKNIK GEODESI S-1
JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK
MENGUNAKAN MODEL GEOID DAN TINGGI ELLIPSOID
HASIL PENGAMATAN GPS STATIK DAN GPS RTK-NTRIP
(Studi Kasus : Tol Bogor-Serpong)

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

Pada Hari : Senin
Tanggal : 14 Februari 2022
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

Dedy Kurnia Sunarvo, S.T., M.T.
NIP.Y.1039500280

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geom.Sc., Ph.D.
NIP.Y. 1039800320

Adkha Yulianandha M., S.T., M.T.
NIP.P.1031700526

Feny Arafah, S.T., M.T.
NIP.P. 1031500516

ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK MEGGUNAKAN MODEL GEOID DAN TINGGI ELLPSOID HASIL PENGAMATAN GPS STATIK DAN GPS RTK-NTRIP

(Studi Kasus : Tol Bogor-Serpong)

Cristian C.R Lete Boro (1725052)

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai ST., MT

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

ABSTRAKSI

Penentuan komponen tinggi orthometrik (H) merupakan salah satu permasalahan penting dalam bidang survei dan pemetaan. Ketelitian dan akurasi dari suatu pengukuran harus benar-benar diperhatikan agar mendapatkan hasil yang baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan serta memenuhi persyaratan. Seiring berjalannya waktu telah terdapat banyak alat teknologi baru yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. Penentuan tinggi orthometrik dengan menggunakan pengukuran GPS statik dan RTK menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk penyelesaian persoalan ini, hal ini disebabkan tinggi ellipsoid yang dihasilkan oleh metode satatik dan RTK memiliki ketelitian yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tinggi orthometric yang lebih teliti antara metode pengukuran GNSS static dan RTK untuk keperluan jalan Tol

Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data yang diperoleh dari pengukuran dilapangan dengan menggunakan metode statik dan RTK-NTRIP. Waktu pengamatan yang dilakukan ialah selama 1 jam 30 menit. Pengambilan titik BM dengan RTK dilakukan dengan memanfaatkan jaringan internet. Data pengukuran GPS statik dan RTK kemudian dibandingkan terhadap data pengukuran waterpas.

Hasil pengujian terhadap 16 titik BM menunjukkan varian 0.000 – 2.965 untuk pengukuran metode statik dan 0.001-3.841 untuk pengukuran metode RTK-NTRIP. Hasil ini menunjukkan bahwa pengukuran tinggi orthometrik GNSS static lebih teliti dibandingkan dengan pengukuran GNSS RTK-NTRIP.

Kata Kunci : *GPS Statik, GPS RTK-NTRIP, Nilai Undulasi, Tinggi Ellipsoid, Tinggi Orthometrik*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Christian Candraditya Rezki Lete Boro

Nim : 1725052

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK MENGGUNAKAN
MOEL GEOID DAN TINGGI ELLIPSOID HASIL PENGAMATAN GPS
STATIK DAN GPS RTK-NTRIP”**

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

Malang, Maret 2022

Yang membuat pernyataan,

Christian C.R Lete Boro

NIM.1725052

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa, karena berkat rahmat dan perlindungan-Nya, penulis boleh menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“ANALISA PERBANDINGAN TINGGI ORTHOMETRIK MENGGUNAKAN MODEL GEOID DAN TINGGI ELLIPSOID HASIL PENGAMATAN GPS STATIK DAN GPS RTK-NTRIP”**.

Dalam kesempatan berahmat ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang senantiasa mendukung, memotivasi dan mendoakan tanpa henti dari pertama penulis memulai sampai akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian ini yang telah dengan sabar mendampingi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Adkha Yulianandha Maburur, ST., MT selaku dosen pendamping penelitian ini yang juga senantiasa membimbing dan tak henti-hentinya memberikan saran dan masukan hingga selesainya penelitian ini.
4. Bapak Ir. Halim Eko Duriyanto selaku Direktur Utama PT. Globe Anugrah Persada, serta Pak Doni dan Pak Latifudin selaku pembimbing lapangan selama penelitian ini berlangsung
5. Teman-teman Geodesi angkatan 2017 Geodesi ITN Malang

Semoga Tuhan Yang maha Esa membalas semua kebaikan dari semua pihak yang telah ikut andil dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran akan sangat membantu demi kebaikan penelitian ini.

Malang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
BERITA ACARA	ii
ABSTRAK	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumususan Masalah	2
1.3 Tujuan danManfaat	2
1.4 Batasan Penelian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Sistem tinggi	5
2.2 Tinggi Ellipsoid	6
2.3 Tinggi Orthometrik	7
2.4 Nilai Undulasi	8
2.5 Waterpas	9
2.6 GNSS (Global Navigation Satellite System)	10
2.6.1 Segmen Sistem GPS	10
2.6.2 Metode Pengukuran GPS (Global Possioning System).....	12
2.7 INA-CORS (Indonesia Continuously Operating Reference Station)	15
2.8 Kerangka Kontrol Vertikal.....	21
2.9 EGM (Earth Gravity Model) 2008	25
2.10 Sistem Referensi Geospasial Indonesia (SRGI)	26

2.11 Penelitian Terdahulu	28
2.12 Ketelitian pengukuran sipat datar (SNI 19-6988-2004)	29
2.13 Distribusi F	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi Penelitian	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.3 Diagram Alir	31
3.4 Persiapan Lapangan	35
3.5 Pengukuran KKV (Lavelling)	36
3.6 Pengukuran GPS Statik	39
3.7 Pengukuran GPS RTK-NTRIP	44
3.8 Uji Distribusi F	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Pengukuran Waterpas	50
4.2 Hasil Tinggi Orthometrik Menggunakan Undulasi EGM 2008 Dan SRGI	52
4.3 Analisa Perbandingan Tinggi Orthometrik	57
4.4 Hasil Uji Distribusi F	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	67