

**PENGARUH KEMIRINGAN (*TIILT*) RECEIVER GLOBAL POSITIONING
SYSTEM TERHADAP KUALITAS ORDE 4**

(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

Rizki Hidayat Abdullah

15.25.021

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN
**PENGARUH KEMIRINGAN (TILT) RECEIVER GLOBAL POSITIONING
SYSTEM TERHADAP KUALITAS ORDE 4**
(Studi Kasus : Kabupaten Malang)

SKRIPSI

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

Oleh :

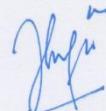
Rizki Hidayat Abdullah 1525021
Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



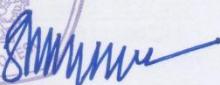
Silvester Sari Sai, ST., MT.
NIP.P. 1030600413



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



Mengatahui
Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1


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



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

T.BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I
Kampus I

: Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341)553015
: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417636 Fax.(0341) 417634

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : RIZKI HIDAYAT ABDULLAH

NIM : 1525021

JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1

JUDUL : PENGARUH KEMIRINGAN (TILT) RECEIVER GLOBAL
POSITIONING SYSTEM (GPS) TERHADAP ORDE 4 (*Studi Kasus :
KABUPATEN MALANG*)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang

Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Sabtu

Tanggal : 4 September 2021

Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

Ir. Jasmani, M.Kom
NIP. P.1039500284

Penguji I

Adkha Yuljanandha ST., MT.
NIP. P. 1031700526

Dosen Pendamping

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

Penguji II

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

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb. piji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, sahabat serta umatnya hingga akhir zaman, Aamiin. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang. Skripsi ini berjudul "**Pengaruh Kemiringan (*Tilt*) Receiver Global Positioning System (GPS) Terhadap kualitas Jaring Orde 4**" dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

- Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT Selaku Pembimbing Utama.
- Ibu Alifah Noraini, ST., MT Selaku Pembimbing Kedua.

Yang telah berkenan memberikan arahan, saran serta bimbingan kepada penulis demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dorongan tanpa henti hingga akhir penulisan skripsi ini.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Adhka Yulianandha Mabrur, ST.,MT. Selaku Sekretaris jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Malang.
4. Ibu Alifah Noraini, ST.,MT. Selaku pembimbing kedua yang telah memberikan banyak saran dan masukkan dalam proses penulisan ini.
5. Kepada semua Dosen dan staff Program Studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang, yang telah memberi ilmu pengetahuan kepada penulis yang tidak bisa diucapkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.
Waallaikum salam Wr. Wb.

Malang, 3 Februari 2022

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Hidayat Abdullah
NIM : 15.25.021
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“Pengaruh Kemiringan (*Tilt*) Receiver Global Positioning System Terhadap Kualitas Orde 4
(Studi Kasus : Kabupaten Malang)”**

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

Malang, 19 September 2021

Yang Membuat Pernyataan



Rizki Hidayat Abdullah

NIM. 15.25.021

LEMBAR PERSEMBAHAN
BISMILLAHIROHMANIRROHIM

Assalamuallaikum Wr Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan nikmat dan Rahmat-Nya untuk menjalankan tugas dan tanggung jawab sebagai khalifah di muka bumi. Sholawat serta salam saya haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW serta kelurga dan sahabat yang telah memperjuangkan islam sehingga kita dapat hidup dengan cahaya islam sampai sekarang.

Saya persembahkan skripsi ini kepada :

Orang Tua

Terima kasih kepada ayahanda Razak Abdullah dan ibunda Saida Hasan untuk segala bentuk rasa dan kasih yang selalu dicurahkan kepada ananda sampai terselesainya proses penulisan skripsi ini.

Keluarga

Terima kasih kepada ketiga kakak saya : Mulyani Abdullah, Rahmat Abdullah dan Siti Nurjana Abdullah untuk segala bentuk bantuan apapun kepada saya selama masa perantuan untuk menyelesaikan studi S1.

Tulalit

Terima kasih buat kelompok kecil saya selama di Malang Risman, Dode, Marvi, Ruli, Rosy, Kristo, Ani, Asri, Sela dan Mimin yang selalu membantu dan memberikan *support* serta masukkan kepada saya selama masa perkuliahan.

Korkom Nasional

Untuk kawah candradimuka, tempat ditempanya pikiran-pikiran kritis bertemu, bergulat dan bersepakat yang turut menemani perjalanan saya selama selama di Malang, terima kasih untuk segala proses yang membangun paradigma serta pendewasaan pola pikir. Terima kasih kepada kanda, yunda dan dinda selingkup Korkom Nasional atas semua dinamika yang hadir selama berhimpun.

Geodesi

Terima kasih teman-teman angkatan saya ESS QUINZE yang telah membantu saya sejak awal masuk sampai sekarang, kepada adik-adik angkatan yang telah membantu saya dalam proses pengambilan data sehingga skripsi saya dapat terselesaikan.

PENGARUH KEMIRINGAN (*TILT*) GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) TERHADAP KUALITAS ORDE 4

(Studi Kasus : Kabupaten

Malang)Rizki Hidayat

Abdullah 15.25.00X

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai,

ST.,MTDosen Pembimbing II : Alifah

Noraini, ST.,MT

Program Studi Teknik Geodesi S-1 Fakultas Teknik Sipil dan
PerencanaanInstitut Teknologi Nasional Malang

Abstraksi

Penentuan posisi titik dipermukaan bumi dapat dilakukan secara terestris maupun ekstra-terestris. Sebelumnya gelembung yang terdapat disetiap tongkat survey harus dan ditengah untuk memastikan *receiver* GPS berada diposisi dan elevasi yang tepat. Akan tetapi, *receiver* saat ini telah mengintegrasikan sensor elektronik untuk mengukur *pitch and roll*. Dengan menggunakan data *pitch and roll* dari sensor dapat mengoreksi antena dengan kemiringannya (*tilt*) terhadap permukaan tanah. Data GPS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data pengamatan RTK dengan *till* dan data pengamatan statik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemiringan (*tilt*) *receiver* GPS terhadap kualitas jaring orde 4 berdasarkan SNI 19-6724-2002.

Dalam penelitian ini data pengamatan statik diproses menggunakan software *Trimble Business Center* sehingga menghasilkan koordinat hasil pengolahan *baseline*. Hasil pengolahan tersebut kemudian akan dibandingkan ketelitiannya sehingga didapatkan hasil perbandingan ketelitian titik antara GPS dengan *tilt receiver* dan tanpa *tilt*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selisih koordinat horisontal pengamatan RTK-NTRIP 10 derajat dengan metode horisontal statik berkisar pada 1 dm – 3 dm, selisih koordinat pengamatan RTK-NTRIP 15 derajat dengan metode statik berkisar pada 2 dm – 3 dm, dan selisih koordinat horisontal pengamatan RTK-NTRIP 20 derajat dengan metode statik berkisar pada 2 dm – 3 dm, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh kemiringan (*tilt*) mempunyai pengaruh terhadap solusi koordinat yang dihasilkan dengan metode RTK-NTRIP.

Kata Kunci : *GPS, Tilt, Trimble Business Center*

DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	10
Daftar Gambar.....	ii
Daftar Tabel	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Titik Dasar Teknik (TDT)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Prosedur dan Klasifikasi Titik Dasar Teknik (TDT) ...	Error! Bookmark not defined.
2.3 GNSS (<i>Global Navigation Satellite System</i>) .	Error! Bookmark not defined.
2.4 Satelit GPS (<i>Global Positioning System</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.5 Karakteristik survei GPS	Error! Bookmark not defined.
2.6 Receiver GPS.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Penentuan Posisi GPS.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Metode Absolut.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Metode Relatif / <i>Differensial</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7.3 Metode Statik	Error! Bookmark not defined.
2.7.4 Metode Statik Singkat / Rapid Statik....	Error! Bookmark not defined.
2.7.5 Metode Real Time Kinematic (RTK)	Error! Bookmark not defined.
2.7.6 Metode Stop And Go	Error! Bookmark not defined.
2.8 Tilt Sensor Pada GPS.....	20
2.9 Uji Statistik.....	21
2.9.1 Uji Normalitas.....	21

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3. 1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Penjelasan Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perencanaan Survey GNSS.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pengukuran Lapangan (Pengamatan GPS)	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengolahan Data GPS	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Convert Raw Data Ke Rinex	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Proses Pengolahan Baseline.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3 Proses Perataan jaring	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengolahan <i>Baseline</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Perataan Jaring (<i>Network Adjusment</i>) ..	Error! Bookmark not defined.
4.3 Hasil Kelas Orde dan Jaring	35
4.4 Data Hasil Pengamatan Metode RTK-NTRIP	Error! Bookmark not defined.
4.5 Hasil Analisis Ketelitian Kedua Metode	Error! Bookmark not defined.
4.6 Uji Normalitas	39
4.7 Uji Statistik <i>Paired T Test</i>	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Status Jaring	5
Tabel 2.2 Spesifikasi teknis konfigurasi jaringan titik kontrol	6
Tabel 2.3 Metode-metode penentuan posisi dengan GPS.....	14
Tabel 4.1 <i>Processing Summary Baseline</i>	34
Tabel 4.2 Hasil Vektor <i>Component Baseline</i>	34
Tabel 4.3 Hasil Perataan Jaring (<i>Adjusment Network</i>).....	35
Tabel 4.4 Data Pengukuran Metode RTK-NTRIP Dengan <i>Tilt</i> 10 Derajat	36
Tabel 4.5 Data Pengukuran Metode RTK-NTRIP Dengan <i>Tilt</i> 15 Derajat	36
Tabel 4.6 Data Pengukuran Metode RTK-NTRIP Dengan <i>Tilt</i> 20 Derajat	36
Tabel 4.7 Perbandingan Ketelitian Metode RTK dengan <i>Tilt</i> 10 Derajat dan Metode Statik	37
Tabel 4.8 Perbandingan Ketelitian Metode RTK dengan <i>Tilt</i> 15 Derajat dan Metode Statik	37
Tabel 4.9 Perbandingan Ketelitian Metode RTK dengan <i>Tilt</i> 20 Derajat dan Metode Statik	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Penentuan Posisi GPS	10
Gambar 2.2 Penentuan Posisi titik-titik dengan metode survei GPS	12
Gambar 2.3 Metode statik dan statik singkat	18
Gambar 3.1 Gambar Kecamatan Pagelaran	21
Gambar 3.2 Desain Survei Pengamatan Titik Dasar Teknik Orde 4	26
Gambar 3.3 Titik Dasar Teknik (TDT) Orde 3 Dan Proses Sentring Alat	26
Gambar 3.4 <i>Import Raw Data</i>	27
Gambar 3.5 Konversi Data Ke Rinex	27
Gambar 3.6 Proses Menamakan Project	28
Gambar 3.7 Proses Mengatur System Koordinat	28
Gambar 3.8 Proses <i>Import File</i>	29
Gambar 3.9 Tampilan Titik Hasil Hasil Import Data	29
Gambar 3.10 <i>Input Control Point</i>	30
Gambar 3.11 Tampilan Memotong Sinyal Satelit Yang Terputus.....	30
Gambar 3.12 Tampilan Proses <i>Baseline</i>	31
Gambar 3.13 Tampilan <i>Baseline Report</i>	31
Gambar 3.14 Tampilan Untuk Mengatur Standar Eror.....	32
Gambar 3.15 Tampilan Perataan Jaring (<i>Adjust Network</i>).....	32
Gambar 3.16 Tampilan Hasil Perataan Jaring.....	33