

**ANALISIS PENGARUH PANJANG *BASELINE* PADA SURVEI
GNSS METODE RTK-NTRIP TERHADAP KETELITIAN
PENGUKURAN SITUASI**

(Studi Kasus : Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)

SKRIPSI



Disusun Oleh :

MOHAMAD AZIZ FIQRI

NIM. 21.25.902

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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH PANJANG *BASELINE* PADA SURVEI GNSS METODE RTK-NTRIP TERHADAP KETELITIAN PENGUKURAN SITUASI

(Studi Kasus : Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)

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

Oleh :

MOHAMAD AZIZ FIQRI

21.25.902

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



Dedy Kurnia Sunarvo, ST., MT.

NIP.Y.1039500280



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA 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 : 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 : MOHAMAD AZIZ FIQRI
NIM : 2125902
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : ANALISIS PENGARUH PANJANG *BASELINE* PADA SURVEI
GNSS METODE RTK-NTRIP TERHADAP KETELITIAN
PENGUKURAN SITUASI (Studi Kasus : Kota Banjarmasin,
Kalimantan Selatan)**

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

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 8 September 2023
Dengan Nilai :

**Panitian Ujian Skripsi
Ketua**

Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT
NIP.P.1039500280

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Heri Purwanto, ST., M.Sc
NIP. Y.1030000345

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

Alifah Norani, ST., MT
NIP. Y.1039500280

**ANALISIS PENGARUH PANJANG *BASELINE* PADA SURVEI GNSS
METODE RTK-NTRIP TERHADAP KETELITIAN PENGUKURAN SITUASI
(Studi Kasus : Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)**

Mohamad Aziz Fiqri (2125902)
Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST., MT.
Dosen Pembimbing II : Adkha Yulianandha M., ST., MT.

ABSTRAK

Pemetaan situasi adalah pemetaan suatu wilayah yang mencakup penyajian dalam tiga dimensi maupun dua dimensi dalam suatu gambar peta. Prinsipnya yaitu dengan menentukan objek penting agar dapat mewakili atau menggambarkan suatu daerah secara jelas mungkin dengan skala tertentu. Pada umumnya untuk pemetaan situasi menggunakan alat Total Station.

Pesatnya perkembangan zaman mengakibatkan pemanfaatan teknologi untuk penentuan posisi seperti survei GNSS (*Global Navigation Satelit System*). Di Indonesia sudah terdapat stasiun yang beroperasi secara kontinu selama 24 jam sebagai referensi penentuan posisi dengan baik atau disebut CORS (*Continuously Operating Reference Station*). Pada pemanfaatan sistem CORS terdapat metode RTK-NTRIP (*Networked Transport Of RTCM Via Internet Protocol*) yang bertujuan untuk memudahkan *surveyor* memperoleh data pengukuran secara seketika walaupun jarak dari stasiun CORS ke lokasi pemetaan relatif jauh. Akan tetapi banyak *surveyor* yang mengabaikan hasil ketelitian data yang diperoleh. Oleh karena itu dilakukan penelitian terhadap jarak *baseline* yang berbeda menggunakan metode RTK-NTRIP dalam pengukuran situasi dengan acuan stasiun yang sama yaitu CORS BJM di lokasi Jembatan Sulawesi, Jembatan Pangeran, dan Bundaran Pancasila 17 Mei agar mengetahui nilai ketelitian yang dihasilkan.

Hasil penelitian dalam pengukuran situasi menggunakan metode RTK-NTRIP dengan acuan stasiun CORS BJM di Jembatan Sulawesi jarak *baseline* 3,14 km diperoleh nilai rata-rata ketelitian sebesar 0.284 meter, Jembatan Pangeran jarak *baseline* 5,92 km sebesar 0.251 meter, dan Bundaran Pancasila 17 Mei jarak *baseline* 13,4 km sebesar 0.186 meter. Pada penelitian ini, jarak *baseline* yang paling jauh menghasilkan nilai ketelitian yang kecil, sedangkan jarak *baseline* yang paling dekat menghasilkan nilai ketelitian yang besar. Sehingga, jarak *baseline* mempengaruhi hasil nilai ketelitian yang didapatkan pada pengukuran situasi.

Kata Kunci : *Baseline*, CORS, CORS BJM, GNSS, Ketelitian, Pemetaan Situasi, RTK-NTRIP.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Aziz Fiqri
NIM : 2125902
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

**ANALISIS PENGARUH PANJANG *BASELINE* PADA SURVEI GNSS METODE
RTK-NTRIP TERHADAP KETELITIAN PENGUKURAN SITUASI
(Studi Kasus : Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan)**

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

Malang, 11 September 2023
Yang membuat pernyataan,



Mohamad Aziz Fiqri
NIM : 2125902

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas taufik, rahmat, dan hidayah-Nya yang selalu membekali hambanya ilmu serta kekuatan, sehingga penulis bisa menyelesaikan Skripsi ini.

Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah memberi syafaat berupa ilmu serta membimbing umat-umatnya ke jalan yang benar.

Saya persembahkan Skripsi ini kepada :

Mamah saya yang sekarang sudah berada disisi Allah SWT selalu berpesan untuk mengejar ilmu setinggi mungkin dan juga selalu mengingatkan agar tetap rendah hati.

Ayah saya yang selalu memberikan motivasi agar tidak mudah menyerah jika ada masalah, dan selalu mengingatkan untuk berdoa agar diberikan solusinya.

Kakak saya yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan selama saya menuntut ilmu.

Saya ucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan alih jenjang (Ibnu, David, Handy, Vanesa) yang telah berjuang bersama, mendukung, dan memberikan saran serta doa selama proses skripsi ini.

Semoga kita semua berada dalam lindungan Allah SWT dan selalu diberikan kemudahan dan kelancaran dalam segala hal.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Skripsi. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, dan mudah-mudahan sampai kepada kita selaku umatnya.

Laporan skripsi ini menjadi hasil kerja penelitian dari mahasiswa Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang. Dari laporan skripsi ini mahasiswa menyampaikan pengajaran yang telah didapatkan pada saat pengambilan data, bekerja sama dalam tim hingga proses pembuatan laporan serta ilmu dari pengajar yang senantiasa membimbing hingga pembuatan laporan skripsi sampai tujuan yang diinginkan. Untuk penyusunan laporan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah turut membantu dalam penyusunan laporan skripsi sampai selesai. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST. MT selaku Wakil Dekan II dan dosen pembimbing I yang telah membimbing saya sehingga laporan skripsi dapat diselesaikan.
2. Bapak Adkha Yuliananda, M, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan serta memberi saran untuk menyelesaikan laporan skripsi.
3. Bapak Yastin David Batara, ST., MT selaku dosen D4 Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah memberikan saran dan membimbing selama proses pengambilan data lapangan untuk laporan skripsi.
4. Bapak Habibi Faridh, ST. selaku Branch Manager Banjarbaru di PT. GEO METRI INDONESIA yang telah mempromosikan alat survei selama pengambilan data lapangan.
5. Ibu Dewi Nur Indah Sari, ST., MT. selaku ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah memberi dukungan alat survei dan anggota-anggota mahasiswa selama proses pengambilan data lapangan untuk laporan skripsi.

6. Muhammad Ikhsan dan Akmal selaku mahasiswa D4 Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah membantu untuk pengambilan data lapangan dan proses pengolahan data.
7. Rekan-rekan Mahasiswa dari Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah membantu dan turut berpartisipasi selama proses pengambilan data lapangan.
8. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan, doa, dan membantu kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran yang membangun, sangat diharapkan demi memperbaiki dan menyempurnakan laporan skripsi.

Malang, 9 September 2023

Mohamad Aziz Fiqri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI DAN KAJIAN TEORI	5
2.1 GPS (<i>Global Positioning System</i>)	5
2.2 Metode Penentuan GPS	6
2.2.1 Metode Penentuan Posisi Absolut dan Diferensial	6
2.2.2 <i>Singel base RTK (Real Time Kinematic)</i>	7
2.2.3 <i>Network RTK (NRTK)</i>	7
2.3 Ketelitian Posisi GPS	8
2.3.1 Ketelitian Data	9
2.3.2 Geometri Pengamatan	10

2.3.3 Lama Pengamatan	14
2.4 Waktu Pengamatan.....	15
2.5 CORS (<i>Continuously Operating Reference Station</i>).....	15
2.6 RINEX.....	16
2.7 Pengolahan <i>Baseline (Post-Processing)</i>	16
2.8 Perataan Jaringan (<i>Network Adjustment</i>)	17
2.9 <i>Control Point (CP)</i>	18
2.10 Pengukuran Situasi	19
2.11 Poligon	20
2.12 Perhitungan Poligon Tertutup	21
2.13 Perhitungan Jarak Antar Dua Titik.....	23
2.14 Uji Normalitas	24
2.15 Uji Hipotesa.....	25
2.15.1 Uji Distribusi F (Uji-F).....	26
2.16 AutoCAD Civil 3D.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	28
3.3 Diagram Alir Penelitian	30
3.4 Penjelasan Diagram Alir	31
3.5 Pengumpulan Data	32
3.6 Pengolahan Data.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Hasil Pengukuran Situasi Metode RTK-NTRIP	53
4.2 Hasil Gambar Pengukuran Situasi RTK-NTRIP.....	54
4.2.1 Hasil Lokasi Jembatan Sulawesi Metode RTK-NTRIP	54
4.2.2 Hasil Lokasi Jembatan Pangeran Metode RTK-NTRIP.....	54
4.2.3 Hasil Lokasi Bundaran Pancasila 17 Mei Metode RTK-NTRIP.....	55
4.3 Uji Normalitas	56
4.3.1 Uji Normalitas Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>).....	56
4.3.2 Uji Normalitas Nilai Standart Deviasi.....	57

4.4 Analisis Data Hasil Pengukuran.....	58
4.5 Uji Distribusi F.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segmen GPS (Sumber : Putera, dkk, 2018).	5
Gambar 2.2 Pengolahan Data <i>Baseline</i> GPS (Sumber : BSN, 2002).	16
Gambar 2.3 Perataan Jaringan GPS (Sumber : BSN, 2002).	17
Gambar 2.4 Poligon Tertutup (Sumber : Krisdianto, ddk, 2017).	21
Gambar 2.5 Poligon tertutup (Sumber : Slamet, 2006).	21
Gambar 3.1 Kota Banjarmasin (Sumber : www.peta-hd.com, 2023).	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.3 Gambaran lokasi Jembatan Sulawesi.	33
Gambar 3.4 Gambaran lokasi Jembatan Pangeran.	34
Gambar 3.5 Gambaran lokasi Bundaran Pancasila 17 Mei.	35
Gambar 3.6 Menyalakan <i>receiver</i> .	36
Gambar 3.7 Membuka aplikasi eFIELD dan menghubungkan <i>rover</i> .	36
Gambar 3.8 Menghubungkan <i>bluetooth rover</i> .	37
Gambar 3.9 Membuat project pengukuran.	37
Gambar 3.10 Melakukan <i>setting create project</i> .	38
Gambar 3.11 Project pengukuran yang telah dibuat.	38
Gambar 3.12 Membuat <i>menu RTK-NTRIP</i> .	39
Gambar 3.13 Melakukan <i>setting</i> dibagian RTK <i>Settings</i> .	40
Gambar 3.14 Menerapkan pengukuran RTK-NTRIP.	41
Gambar 3.15 Pengambilan titik situasi.	41
Gambar 3.16 Hasil <i>point</i> situasi.	42
Gambar 3.17 Membuka aplikasi eFIELD.	42
Gambar 3.18 Pengaturan waktu dan tanggal pengukuran.	43
Gambar 3.19 Pemilihan tipe <i>file</i> yang akan diexport.	43
Gambar 3.20 Hasil <i>file export</i> .	44
Gambar 3.21 Proses membuka data gambaran.	45
Gambar 3.22 Data RTK-NTRIP.	45

Gambar 3.23 Data Total Station.	45
Gambar 3.24 Proses <i>copy</i> data.	46
Gambar 3.25 Proses <i>paste original coordinate</i>	46
Gambar 3.26 Data <i>overlay</i> RTK-NTRIP dan Total Station.....	46
Gambar 3.27 Proses mencatat <i>point</i> yang bertampalan.	47
Gambar 3.28 Hasil koordinat RTK-NTRIP dan Total Station	47
Gambar 3.29 Menghitung nilai rata-rata (<i>mean</i>).	48
Gambar 3.30 Menghitung nilai Standart deviasi.	49
Gambar 3.31 <i>Menu statistics</i>	49
Gambar 3.32 <i>Input data population mean</i>	49
Gambar 3.33 Hasil uji normalitas nilai rata-rata (<i>mean</i>).	50
Gambar 3.34 Nilai tabel <i>Chi square</i> perhitungan <i>Lower</i>	50
Gambar 3.35 Nilai tabel <i>Chi square</i> perhitungan <i>Upper</i>	51
Gambar 3.36 Menghitung nilai varian koordinat.....	52
Gambar 3.37 Menghitung nilai F hitung.....	52
Gambar 4.1 Jembatan Sulawesi.	54
Gambar 4.2 Jembatan Pangeran.....	55
Gambar 4.3 Bundaran Pancasila 17 Mei.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode penentuan posisi pada GPS (Sumber : Ramadhony, dkk, 2017).	6
Tabel 2.2 Faktor yang mempengaruhi ketelitian posisi (Sumber : BSN, 2002).	8
Tabel 2.3 Metode dan Lama Waktu Pengamatan Terhadap Panjang <i>Baseline</i> (Sumber : Arjiansah, dkk, 2016).	15
Tabel 3.1 Alat keperluan penelitian.	29
Tabel 3.2 Bahan keperluan penelitian.	29
Tabel 3.3 Data Koordinat Total Station lokasi Jembatan Sulawesi.	33
Tabel 3.4 Data Koordinat Total Station lokasi Jembatan Pangeran.	34
Tabel 3.5 Data Koordinat Total Station lokasi Bundaran Pancasila 17 Mei.	35
Tabel 4.1 <i>Solution Type</i> Pengukuran RTK-NTRIP.	53
Tabel 4.2 Uji Normalitas nilai rata-rata koordinat RTK-NTRIP terhadap Total Station.	57
Tabel 4.3 Uji Normalitas perhitungan <i>Lower</i> dan <i>Upper</i> pada nilai Standart Deviasi.	58
Tabel 4.4 Panjang selisih jarak terhadap data definitif untuk lokasi Jembatan Sulawesi.	59
Tabel 4.5 Panjang selisih jarak terhadap data definitif untuk lokasi Jembatan Pangeran.	59
Tabel 4.6 Panjang selisih jarak terhadap data definitif untuk lokasi Bundaran Pancasila 17 Mei.	60
Tabel 4.7 Hasil Uji F di lokasi Jembatan Sulawesi.	61
Tabel 4.8 Hasil Uji F di lokasi Jembatan Pangeran.	61
Tabel 4.9 Hasil Uji F di lokasi Bundaran Pancasila 17 Mei.	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 List Koordinat Pengukuran RTK-NTRIP dan Total Station.....	68
LAMPIRAN 2 Dokumentasi Lapangan.....	86
LAMPIRAN 3 Surat Permohonan Kerjasama.....	89