

**ANALISIS OPTIMALISASI KETELITIAN PENGUKURAN STATIK
MENGUNAKAN JARING RADIAL**

TUGAS AKHIR



ANNISA MUSTIKA

2021270008

PROGRAM STUDI SURVEI DAN PEMETAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

PALEMBANG

2024

**ANALISIS OPTIMALISASI KETELITIAN PENGUKURAN STATIK
MENGUNAKAN JARING RADIAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Survei dan Pemetaan Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri



ANNISA MUSTIKA

2021270008

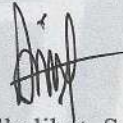
**PROGRAM STUDI SURVEI DAN PEMETAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
PALEMBANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS OPTIMALISASI KETELITIAN PENGUKURAN STATIK
MENGGUNAKAN JARING RADIAL

Annisa Mustika

2021270008

Disahkan Oleh :
Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihah, S. Si., M. Sc
NIDN. 0227039202

Mengetahui : Dekan Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK



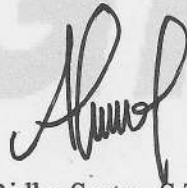
Dr. Sumi Amariena Hamim, S. T., M. T., IPM., ASEAN., Eng
NIDN. 0229117101

TUGAS AKHIR
ANALISIS OPTIMALISASI KETELITIAN PENGUKURAN STATIK
MENGGUNAKAN JARING RADIAL

Annisa Mustika
2021270008

telah disetujui Tim Pembimbing

Pembimbing I



Ahmad Ridho Sastra, S.T., M. Eng
NIDN. 0220019401

Pembimbing II



Johan Ariyantoni, S. T., M. Eng
NIDN. 021609402

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS OPTIMALISASI KETELITIAN PENGUKURAN STATIK
MENGGUNAKAN JARING RADIAL

Annisa Mustika
2021270008

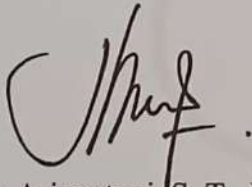
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 7 Agustus 2024

Susunan Tim Penguji
Ketua



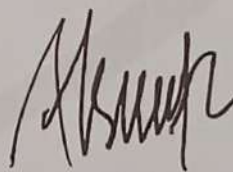
Ahmad Ridho Sastra, S. T., M. Eng
NIDN. 0220019401

Anggota



Johan Ariyantoni, S. T., M. Eng
NIDN. 0216019402

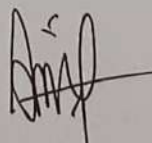
Anggota



Al Shida Natul, S. T., M. Eng
NIDN. 0213019701

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya
Terapan Tanggal 16 Agustus 2024

Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihah, S. Si., M. Sc
NIDN. 0227039202

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Mustika
NIM : 2021270008
Tahun terdaftar : 2021
Program Studi : Survei dan Pemetaan
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Palembang, 16 Agustus 2024



Annisa Mustika

2021270008

PERSETUJUAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Annisa Mustika
NIM : 2021270008
Tahun terdaftar : 2021
Program Studi : Survei Pemetaan
Judul Laporan Tugas Akhir : Analisis Optimalisasi Pengukuran Statik Menggunakan Jaringan Radial

Palembang, 14 Agustus 2024

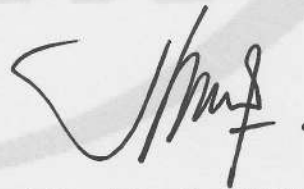
Penguji Tugas Akhir

Tanggal 15 Agustus 2024



Ahmad Ridho Sastra, S. T., M. Eng
NIDN. 0220019401

Tanggal 16 Agustus 2024



Johan Ariyantoni, S. T., M. Eng
NIDN. 0216019402

Tanggal 14 Agustus 2024



Al Shida Natul, S. T., M. Eng
NIDN. 0213019701

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. (Qs. Al-Insyirah 5-6)
- Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan dan tidak ada kemudahan tanpa doa (Ridwan Kamil)
- Jangan bandingkan pencapaianmu dengan pencapaian orang lain, karena semua punya porsinya masing-masing
- Hidup tidak selalu mudah, tapi itulah hidup. Jadilah kuat karena masih ada hari-hari yang lebih baik di masa depan (Mark Lee)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Optimalisasi Ketelitian Pengukuran Statik dengan Jaring Radial” tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Cinta pertama dan panutanku ayahanda Merry Alexander dan pintu surgaku ibunda Yusmarah, terima kasih atas segala bentuk dukungan, didikan, semangat dan doa yang telah diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati dalam menghadapi dan mendidik penulis yang keras kepala. Terima kasih telah menjadi penguat dan pengingat paling hebat serta terima kasih telah menjadi rumah untuk tempatku pulang dan berkeluh kesah.
2. Adikku satu-satunya yang tersayang Muhammad Abdul Shohe, terima kasih telah turut memberikan dukungan serta doa. Terima kasih telah menjadi tempat cerita dan pendengar yang baik dari semua keluh kesah penulis.
3. Sahabat dekat saya Jihan Serli Anggraini, Dara Adelia Perdama dan Widia Tri Amanda terima kasih telah memberikan arahan, dukungan dan motivasi dari awal perkuliahan hingga tugas akhir. Terima kasih telah menjadi tempat dan pendengar cerita terbaik suka duka penulis.
4. Kepada kucing-kucingku Black, Ebong, Ipung dan Emot terima kasih telah menghibur serta menemani penulis dalam proses penulisan tugas akhir.

5. Terakhir untuk diri saya sendiri Annisa Mustika, terima kasih karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih sudah terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati prosesnya. Terima kasih sudah bertahan sampai sejauh ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamina segala puji bagi Allah SWT Tuhan Semesta Alam. Karena berkat limpahan nikmat dan karunianya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Analisis Optimalisasi Ketelitian Pengukuran Statistik Menggunakan Jaringan Radial**" dengan lancar. Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Studi pada Program Studi Survei dan Pemetaan pada Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini tentu saja tidak lepas dari bantuan, arahan, masukan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S. E., M. M selaku Rektor universitas Indo Global Mandiri Palembang
2. Ibu Dr. Sumi Amariena Hamim, S. T., MT., IPM., ASEAN Eng selaku Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Indo Global Mandiri Palembang
3. Bapak Anta Sastika, S. T., M. T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang
4. Ibu Annisa Kurnia Shalihah, S. Si., M. Sc selaku ketua Program Studi Survei dan Pemetaan Universitas Indo Global Mandiri.
5. Bapak Ahmad Ridho Sastra, S. T., M. Eng dan bapak Johan Ariyanto, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing dalam penulisan Tugas Akhir yang sudah memberikan banyak ilmu, motivasi, nasehat, serta saran dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Semua Bapak dan Ibu Dosen Survei dan Pemetaan Universitas Indo Global Mandiri Palembang yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama kuliah.
7. Kedua orang tua bapak Merry Alexander dan ibu Yusmarah yang setiap saat selalu memberikan doa, dukungan dan pengertian dalam segala hal.
8. Teman-teman seperjuangan.

Penulis menyadari jika penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan agar dapat menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Palembang, 20 April 2024



Annisa Mustika
2021270008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
LEMBAR PERSETUJUAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 <i>Global Navigation Satelit Sistem (GNSS)</i>	5
2.2.2 Metode Penentuan Posisi GPS	6
2.2.3 Sistem Koordinat	7

2.2.4	Jaring Kontrol Geodesi	9
2.2.5	Metode Statik.....	11
2.2.6	<i>Receiver Independet Exchange (RINEX)</i>	13
2.2.7	<i>Distribution Fisher (Uji F)</i>	14
2.2.8	Nilai <i>Dilution of Preceion (DOP)</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Lokasi Penelitian	16
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.3	Diagram Alir Penelitian	18
3.4	Persiapan	19
3.5	Pengumpulan Data.....	19
3.6	Pengolahan Data.....	21
3.6.1	Pengolahan 15 Titik GCP (Skema A).....	21
3.6.2	Pengolahan 20 titik GCP (Skema B)	25
3.7	Analisis Ketelitian	29
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL		31
4.1	Pengolahan Data Pengukuran Statik.....	31
4.2	Analisis Ketelitian berdasarkan 2 skema	31
BAB V PENUTUP.....		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	3
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak	17
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak	17
Tabel 3. 3 Bahan Penelitian	17
Tabel 3. 4 Daftar data <i>base</i> dan <i>rover</i>	20
Tabel 3. 5 Akurasi Skema A 15 titik	29
Tabel 3. 6 Akurasi Skema B 20 titik	30
Tabel 4. 1 Akurasi Horizontal dan Vertikal Skema A & Skema B	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 GNSS dan GPS	5
Gambar 2. 2 Metode Penentuan Posisi GPS	7
Gambar 2. 3 Sistem Koordinat Geografis	8
Gambar 2. 4 Pembagian Zona UTM Indonesia	9
Gambar 2. 5 Jaring Kontrol Horizontal Nasional	10
Gambar 2. 6 Jaring Kontrol Vertikal Nasional	10
Gambar 2. 7 Ilustrasi Metode <i>Differential</i> Statik	12
Gambar 2. 8 Moda Jaring dan Moda Radial.....	13
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	18
Gambar 3. 3 Kumpulan Data <i>Base</i>	19
Gambar 3. 4 Kumpulan Data <i>Rover</i>	21
Gambar 3. 5 Skema A 15 titik	21
Gambar 3. 6 Edit Point	22
Gambar 3. 7 <i>Convert to Control Point</i>	22
Gambar 3. 8 <i>Exchange start-stops point</i>	23
Gambar 3. 9 <i>Process All Baseline</i>	23
Gambar 3. 10 Hasil proses <i>baseline</i> Skema A.....	24
Gambar 3. 11 <i>Residual Sequence Diagram</i> dan <i>Uncheck Satelite</i>	24
Gambar 3. 12 PDF hasil <i>baseline report</i> Skema A.....	25
Gambar 3. 13 Skema B 20 Titik GCP.....	26
Gambar 3. 14 Edit Point	26
Gambar 3. 15 <i>Convert to Control Point</i>	27
Gambar 3. 16 <i>Exchange start-stops point</i>	27
Gambar 3. 17 <i>Process All Baseline</i>	28
Gambar 3. 18 <i>Residual Sequence Diagram</i> dan <i>Uncheck Satelite</i>	28
Gambar 3. 19 PDF hasil <i>baseline report</i> Skema B	29
Gambar 4. 1 Peta Persebaran Skema A.....	33
Gambar 4. 2 Peta Persebaran Skema B	34

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Peta Lokasi Penelitian	39
LAMPIRAN 2 Peta Skema A Persebaran 15 Titik GCP	40
LAMPIRAN 3 Peta Skema B Persebaran 20 Titik GCP	41
LAMPIRAN 4 Hasil Pengolahan Data & Perhitungan Skema A.....	42
LAMPIRAN 5 Hasil Pengolahan Data & Perhitungan Skema B.....	43
LAMPIRAN 6 PDF Report Skema A 15 Titik GCP	44
LAMPIRAN 7 PDF Report Skema B 20 Titik GCP	45
LAMPIRAN 8 Lembar Bimbingan	46

INTISARI

Penentuan suatu posisi mengalami kemajuan yang cukup pesat, kemajuan ini tentunya berhubungan erat dengan semakin berkembangnya teknologi penentuan posisi berbasis satelit salah satunya adalah *Global Navigation Satellite System (GNSS)*. Sistem GNSS ikut berkembang seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi hingga saat ini dapat menangkap sinyal dari satelit GPS, *Galileo*, *Beidou* dan *Glonass*, survei GNSS memiliki beberapa metode yakni *rapid statik*, *stop and go*, *real time*, dan *pseudo kinematic*. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode Statik, banyak sekali kegiatan yang memerlukan implementasi dari pengamatan GNSS metode statik salah satunya untuk pengukuran *Ground Control Point (GCP)*.

Pada penelitian ini pengukuran dilakukan di Kota Gunung Sitoli Sumatera Utara menggunakan metode statik dengan moda jaring radial untuk mengetahui perbandingan antara 2 skema berbeda yakni skema 15 titik dan 20 titik GCP. Proses pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software Eoffice* yang merupakan *software* khusus yang hanya bisa digunakan untuk proses pengolahan data dari GPS Geodetik Efix. Analisis ketelitian dilakukan dengan uji *fisher* dan berdasarkan akurasi horizontal vertikal. Berdasarkan hasil uji fisher menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skema A & B sedangkan, analisis berdasarkan akurasi horizontal vertikal skema A 15 titik GCP memiliki ketelitian horizontal dan ketelitian vertikal yang lebih baik dibanding skema B 20 titik GCP dengan rata-rata ketelitian Horizontal 0,00566 dan Vertikal 0,0074 pada skema A dan ketelitian horizontal 0,00772 dan vertikal 0,00697 dari skema B. kedua skema memiliki nilai DOP dengan rata-rata HDOP 1,3, VDOP 0,6 dan PDOP 1,1 yang masuk dalam kriteria *ideals*.

Kata kunci : GNSS, Metode Statik, GCP

ABSTRACT

Determining a position has progressed quite rapidly, this progress is of course closely related to the increasing development of satellite-based positioning technology, one of which is the Global Navigation Satellite System (GNSS). The GNSS system has developed along with advances in science and technology so that it can now capture signals from GPS, Galileo, Beidou and Glonass satellites. GNSS surveys have several methods, namely rapid static, stop and go, real time, and pseudo kinematic. One method that is often used is the Static method, there are many activities that require the implementation of static GNSS observations, one of which is for measuring Ground Control Points (GCP).

In this research, measurements were carried out in Gunung Sitoli City, North Sumatra using a static method with radial net mode to determine the comparison between 2 different schemes, namely the 15 point and 20 point GCP schemes. The data processing process for this research was carried out using Eoffice software, which is special software that can only be used to process data from Efix Geodetic GPS. Accuracy analysis was carried out using Fisher's test and based on horizontal vertical accuracy. Based on the results of the Fisher test, it shows that there is no significant difference between schemes A & B. Meanwhile, analysis based on the horizontal vertical accuracy of the 15 GCP point A scheme has better horizontal accuracy and vertical accuracy than the 20 GCP point B scheme with an average horizontal accuracy of 0.00566 and Vertical 0.0074 in scheme A and horizontal accuracy 0.00772 and vertical 0.00697 from scheme B. Both schemes have DOP values with an average of HDOP 1.3, VDOP 0.6 and PDOP 1.1 which are included in ideal criteria.

Keywords: GNSS, Static Method, GCP