

**PERBANDINGAN METODE *REALTIME KINEMATIC NETWORK*
TRANSPORT RTCM VIA INTERNET PROTOKOL (RTK- NTRIP) DAN METODE
KARTOMETRIK PADA PENGUKURAN BATAS WILAYAH
KELURAHAN IRINGMULYO KOTA METRO**

(Tugas Akhir)

Oleh

FAIZ ANNAFI

1705061013



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

COMPARISON OF NTRIP REALTIME KINEMATIC NETWORK TRANSPORT RTCM VIA INTERNET PROTOCOL (RTK- NTRIP) METHOD AND CARTOMETRIC METHODS IN MEASURING THE AREA OF IRINGMULYO VILLAGE, METRO CITY

By

Faiz Annaafi

Determination and affirmation of boundaries is defined as a juridical boundary between the administrative area of government between villages. Where in the research phase, document research is carried out, the selection of a base map and the making of a determination map and an affirmation phase in the form of tracking boundary pillars, measuring boundary pillars and installing boundary pillars. which is the authority of a village. GPS RTK-NTRIP is a popular GNSS method used in Indonesia today for various needs. The use of GPS RTK-NTRIP usually uses CORS stations as reference stations. The distribution of CORS stations in Indonesia is still relatively low in density, especially in areas outside Java. This makes the RTK-NTRIP GPS measurement space limited. RTK is an accurate method to get the desired point position in a short observation time, based on differential data code and carrier phase. Cartometric method is tracing or drawing boundaries on work maps and measuring/calculation of point positions, distances and area coverage using base maps and other maps as complements. Pt107 with a value of -9,402 m, and at the Y coordinate at Pt43 with a value of 11,782 m. The reason for the comparison of these points to be very large is that when taking coordinates there are several obstacles in the form of terrain that is difficult to reach, poor signal provider, blocked by tree branches, causing poor coordinate results.

Knowing the difference in coordinate values between the smallest difference and the largest difference, after the calculation, the smallest value difference is 0.008 m at the point Pt63 for the x-coordinate and 0.005 for the y-coordinate. While the largest difference value is -9.402 m at point Pt107 for the x-coordinate, and for the y-coordinate there is the largest difference value of 11.782 m at the Pt43 point.

Keyword : Territory determination, GPS RTK-NTRIP, Cartometric, boundary line.

ABSTRAK

PERBANDINGAN METODE *REALTIME KINEMATIC NETWORK* *TRANSPORT RTCM VIA INTERNET PROTOCOL* (RTK- NTRIP) DAN METODE KARTOMETRIK PADA PENGUKURAN BATAS WILAYAH KELURAHAN IRINGMULYO KOTA METRO

Oleh

Faiz Annaafi

Penetapan dan penegasan batas didefinisikan sebagai pembatas wilayah administrasi pemerintahan antar desa yang bersifat yuridis. Dimana dalam tahap penelitiannya dilakukan penelitian dokumen, pemilihan peta dasar dan pembuatan peta penetapan dan tahap penegasan berupa pelacakan pilar batas, pengukuran pilar batas dan pemasangan pilar batas. Batas-batas wilayah ini bagi desa mempunyai peran penting sebagai batas wilayah yurisdiksi pemisah wilayah penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan suatu desa. GPS RTK-NTRIP merupakan metode GNSS yang populer digunakan di Indonesia saat ini untuk berbagai macam kebutuhan. Pemakaian GPS RTK-NTRIP biasanya menggunakan stasiun CORS sebagai stasiun referensi. Sebaran stasiun CORS di Indonesia masih tergolong kurang kepadatannya, khususnya wilayah di luar Pulau Jawa. Hal tersebut menjadikan ruang pengukuran GPS RTK-NTRIP menjadi terbatas. RTK merupakan metode akurat untuk mendapatkan posisi titik yang diinginkan dalam waktu pengamatan yang singkat, berbasiskan diferensial data *code* dan *carrier phase*. Metode Kartometrik adalah penelusuran atau penarikan garis batas pada peta kerja dan pengukuran/penghitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan peta-peta lain sebagai pelengkap. Terdapat titik yang memiliki selisih koordinat yang cukup besar, yaitu pada koordinat X dititik Pt107 dengan nilai -9,402 m, dan pada koordinat Y dititik Pt43 dengan nilai 11,782 m.

Penyebab perbandingan titik-titik tersebut menjadi sangat besar adalah saat melakukan pengambilan titik koordinat terdapat beberapa kendala berupa medan yang sulit untuk dijangkau, sinyal provider yang kurang bagus, terhalang oleh ranting pepohonan sehingga menyebabkan hasil koordinat yang kurang baik. Mengetahui selisih nilai koordinat antara selisih terkecil dan selisih terbesar, setelah dilakukan perhitungan didapatkan selisih nilai terkecil 0,008 m pada titik Pt63 untuk koordinat x dan 0,005 untuk koordinat y. Sedangkan nilai selisih terbesar -9,402 m pada titik Pt107 untuk koordinat x, dan untuk koordinat y terdapat nilai selisih terbesar 11,782 m pada titik Pt43.

Kata Kunci : Penetapan Batas Wilayah, GPS RTK-NTRIP, Kartometrik, Garis Batas.

**PERBANDINGAN METODE *REALTIME KINEMATIC NETWORK*
TRANSPORT RTCM VIA INTERNET PROTOCOL (RTK- NTRIP) DAN METODE
KARTOMETRIK PADA PENGUKURAN BATAS WILAYAH
KELURAHAN IRINGMULYO KOTA METRO**

Oleh :

FAIZ ANNAAFI

Tugas Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

AHLI MADYA (A.Md) TEKNIK

Pada

Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan

Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **PERBANDINGAN METODE *REALTIME KINEMATIC NETWORK TRANSPORT RTCM VIA INTERNET PROTOCOL (RTK-NTRIP)* DAN METODE KARTOMETRIK PADA PENGUKURAN BATAS WILAYAH KELURAHAN IRINGMULYO KOTA METRO**

Nama Mahasiswa : **Faiz Annaafi**

Nomor Induk Mahasiswa : **1705061013**

Program Studi : **D3 Teknik Survey dan Pemetaan**

Fakultas : **Teknik**

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP 19641012 199203 1 002

Eko Rahmadi, S.T., M.T.
NIP 19710210 200501 1 002

Mengetahui

**Ketua Jurusan
Teknik Geodesi dan Geomatika**

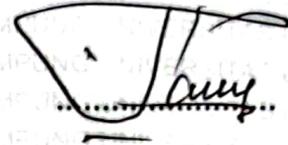
Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP 19641012 199203 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

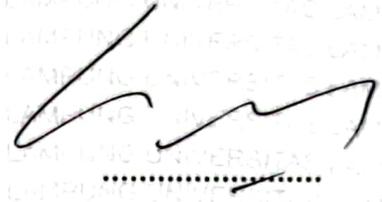
Ketua

: Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.



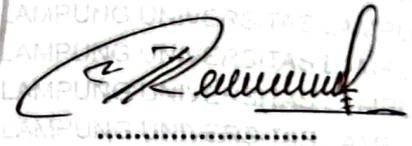
Sekretaris

: Eko Rahmadi, S.T., M.T.



Penguji

Bukan Pembimbing : Romi Fadly, S.T., M. Eng.



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Jr. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. 

NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian : 19 April 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faiz Annaafi

NPM : 1705061013

Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 11 April 1999

Alamat : Jl. Arjuna Gg. Puskesmas No. 69, Sawah Lama,
Tanjung Karang Timur, Bandar Lampung.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Metode *Realtime Kinematic Network Transport RTCM via Internet Protocol* (RTK-NTRIP) Dan Metode Kartometrik Pada Pengukuran Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro” adalah benar hasil karya penulis berdasarkan penelitian yang dilakukan pada bulan Juli 2020. Tugas Akhir ini bukan hasil menjiplak atau hasil karya orang lain.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian Bapak/Ibu penulis ucapkan terimakasih.

Bandar Lampung, 19 April 2022



Faiz Annaafi

1705061013

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Faiz Annaafi dilahirkan di Bandar Lampung, 11 April 1999, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, putra dari pasangan Bapak Apoltapianus Katar (alm) dan Ibu Ani Fitri Yanti, S.Si.

Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak (TK) Bina Balita Bandar Lampung pada tahun 2004-2005. Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 1 Sawah Lama Bandar Lampung pada tahun 2005-2011. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di Pondok Pesantren Modern Annida Lampung Selatan pada tahun 2011-2014. Dan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dilanjutkan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Bandar Lampung pada tahun 2014-2017.

Pada Tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, Program Studi D3 Teknik Survey Dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Geodesi (HIMAGES) Universitas Lampung sebagai anggota departemen sosial. Dan penulis melakukan Kerja Praktik di Badan Pertanahan Nasional Kota Metro.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya
dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya.”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Jangan terlalu khawatir, jika memang jalannya pasti Allah akan memperlancar,
karena apapun yang menjadi takdirmu akan menjadi jalannya untuk
menemukanmu”

(Ali bin Abi Thalib)

“Dunia itu tempat berjuang, istirahat itu di Surga”

(Syekh Ali Jaber)

“Bermimpilah dalam hidup, jangan hidup dalam mimpi”

(Faiz Annaafi)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur, kupersembahkan karya kecilku ini untuk :

Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya sebagai penulis mendapatkan kekuatan dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Ayah ku tercinta yang selalu aku sayangi dan selalu ku doakan, serta Ibu ku tercinta terimakasih untuk semuanya, dan mungkin berkat doa kalian berdua aku bisa sampai di titik ini.

Untuk adikku Ipeh dan Fadli tercinta yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

Untuk Keluarga Besarku.

Teman-teman Angkatan 2017 atas perjuangan dan kebersamaannya selama ini yang tidak akan terlupakan, terimakasih untuk 5 tahun yang sangat luar biasa kita lewati bersama.

Almamater tercinta
Universitas Lampung

SANWACANA

Puja dan puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan banyak nikmat, taufik dan hidayah. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Laporan ini disusun untuk melengkapi syarat menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Fakultas Teknik di Universitas Lampung. Dalam proses penulisan dan penyusunan laporan ini, tidak terlepas dari dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ini menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., selaku ketua program studi Teknik D3 Survey dan Pemetaan Fakultas Teknik Universitas Lampung, dan selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta selalu memberi semangat dan dukungan untuk tidak pernah putus asa. Terimakasih atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan motivasi, masukan dan arahan demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Bapak Romy Fadli, S.T., M.Eng, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki Tugas Akhir ini.
5. Seluruh jajaran Dosen dan Staff Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

6. Bapak Irul dan tim selaku wali magang sekaligus pembimbing lapangan di Badan Pertanahan Nasional Kota Metro yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama pelaksanaan Kerja Praktek.
7. Seluruh Staff Badan Pertanahan Nasional Kota Metro yang telah memberikan ilmu dan pengalaman bekerja dalam suatu instansi pemerintahan.
8. Ayah ku alm. Apoltapianus Katar tercinta yang selalu ku ingat dan doakan, dan Ibu ku Ani Fitri Yanti yang telah mendoakan kesuksesan dan keberhasilan untukku, serta tak henti-hentinya memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Adik ku Ipeh dan Fadli yang selalu mendukung dalam situasi dan kondisi apapun. Terimakasih atas bantuan kalian.
10. Kakek, nenek, bibi dan paman ku, yang selalu mendoakan dan memotivasi ku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Fatimah Azzahra yang selalu ada untuk menemani, memberikan doa dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Heryadi Bambang dan Nicholas Aldo selaku rekan selama Kerja Praktek di BPN Kota Metro.
13. Teman-teman dekat ku, Tatan, Repki, Bang Son, Ondot, Idham, Aboy, Arip dan Bagas yang setiap malam hadir untuk bersama-sama menyusun Tugas Akhir ini. Terimakasih atas semangat yang kalian berikan.
14. Semua teman-teman di Jurusan Teknik Survey dan Pemetaan angkatan 2017, penulis mengucapkan banyak terimakasih, karena tanpa adanya kalian penulis tidak mungkin bisa bertahan dan giat dalam menyelesaikan laporan kerja praktik ini.
15. Semua Pihak yang telah membantu penulis dalam bentuk apapun yang tidak mungkin bisa satu persatu.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan di dalam laporan ini, sehingga laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun kepada pembaca agar penulis dapat melakukan yang lebih baik lagi kedepannya. Teima kasih.

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 never quitting for just being me at all time.

Bandar Lampung, 1 April 2022

Penulis,

Faiz Annaafi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1. Maksud	2
1.2.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Lokasi Pekerjaan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penentuan Posisi GNSS	5
2.2. Global Positioning System (GPS).....	6
2.3. Pengukuran Batas Wilayah Menggunakan GPS	7
2.4. Model Penentuan Posisi <i>Real Time Kinematic Network Transport RTCM via Internet Protocol (RTK-NTRIP)</i>	9
2.5. Penentuan Batas Dengan Metode Kartometrik.....	10
2.5.1. Penarikan Garis Batas Desa/Kelurahan Pada Peta Kerja Format Digital	11
III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	13
3.1. Tahap Persiapan	13
3.1.1. Penyusunan Rencana Kerja.....	13
3.1.2. Persiapan Administrasi	13
3.1.3. Persiapan Teknis	14
3.2. Tahap Pengumpulan Data.....	14
3.3. Tahap Pengolahan	15
3.3.1. <i>Plotting</i> Koordinat	15
3.3.2. Digitasi Batas Wilayah	15
3.4. Tahap Penyajian	15
3.4.1. Metode RTK-NTRIP	15
3.4.2. Metode Kartometrik.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1. Nilai Perbandingan Koordinat	24
4.1.2. Hasil <i>Plotting</i> Perbandingan Metode RTK-NTRIP dan Kartometrik	27
4.2. Pembahasan.....	28
V. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Lokasi Tugas Akhir	3
Gambar 2 Segmen di GPS	7
Gambar 3 Proses Kerja Metode RTK.....	9
Gambar 4 Hasil <i>Plotting</i> Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode RTK-NTRIP	19
Gambar 5 Hasil <i>Plotting</i> Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode Kartometrik.....	23
Gambar 6 Perbandingan Hasil <i>Plotting</i> Data Koordinat Metode RTK-NTRIP dan Metode Kartometrik	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Koordinat Metode RTK-NTRIP	16
Tabel 2. Data Koordinat Metode Kartometrik	20
Tabel 3. Hasil Perhitungan Selisih Koordinat Antara Metode RTK-NTRIP dengan Metode Kartometrik.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Data Koordinat Pengukuran Metode RTK-NTRIP
- LAMPIRAN B : Data Koordinat Metode Kartometrik
- LAMPIRAN C : Data Perbandingan Koordinat Metode RTK-NTRIP dan
Kartometrik
- LAMPIRAN D : Hasil *Plotting* Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo
Metode RTK-NTRIP
- LAMPIRAN E : Hasil *Plotting* Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo
Metode Kartometrik
- LAMPIRAN F : Hasil *Plotting* Perbandingan Metode RTK-NTRIP dengan
Kartometrik Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Global Positioning System Realtime Kinematic Network Transport RTCM via Internet Protocol (RTK-NTRIP) merupakan metode GNSS yang populer digunakan di Indonesia saat ini untuk berbagai macam kebutuhan. Pemakaian GPS RTK-NTRIP biasanya menggunakan stasiun CORS sebagai stasiun referensi. Sebaran stasiun CORS di Indonesia masih tergolong kurang kepadatannya, khususnya wilayah di luar Pulau Jawa. Hal tersebut menjadikan ruang pengukuran GPS RTK-NTRIP menjadi terbatas.

Selain ruang pengukuran yang terbatas, metode RTK-NTRIP memiliki keunggulan pada jarak, karena pengiriman data koreksi antara *base station* GPS (GNSS CORS) dan *rover* menggunakan koneksi internet yang berfungsi untuk proses pengambilan data koordinat batas wilayah lebih cepat. Namun, karena teknologi GNSS CORS menggunakan metode RTK-NTRIP masih cukup baru, maka diperlukan perbandingan dengan metode Kartometrik mengenai penelusuran atau penarikan garis batas pada peta kerja dan pengukuran / perhitungan posisi titik, garis, jarak, dan luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan informasi geospasial lainnya sebagai pendukung.

Maka dalam penelitian ini dilakukan pengkajian untuk hasil penggunaan metode penentuan posisi dengan menggunakan GPS RTK-NTRIP yang dibandingkan dengan metode Kartometrik, dimana hasilnya akan dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk penggunaan metode GPS RTK-NTRIP dalam penetapan batas wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro.

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1. Maksud

Maksud kegiatan Tugas Akhir ini adalah untuk mempertimbangkan penetapan batas wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro dengan metode RTK-NTRIP dengan metode Kartometrik.

1.2.2. Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah melakukan perbandingan nilai koordinat metode RTK-NTRIP dengan metode Kartometrik wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro, sehingga menghasilkan nilai selisih jarak.

1.3. Manfaat

Hasil kegiatan Tugas Akhir ini diharapkan dapat mengetahui besar perbedaan penetapan batas wilayah antara metode RTK-NTRIP dengan metode Kartometrik, yang bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan informasi peta batas Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro.

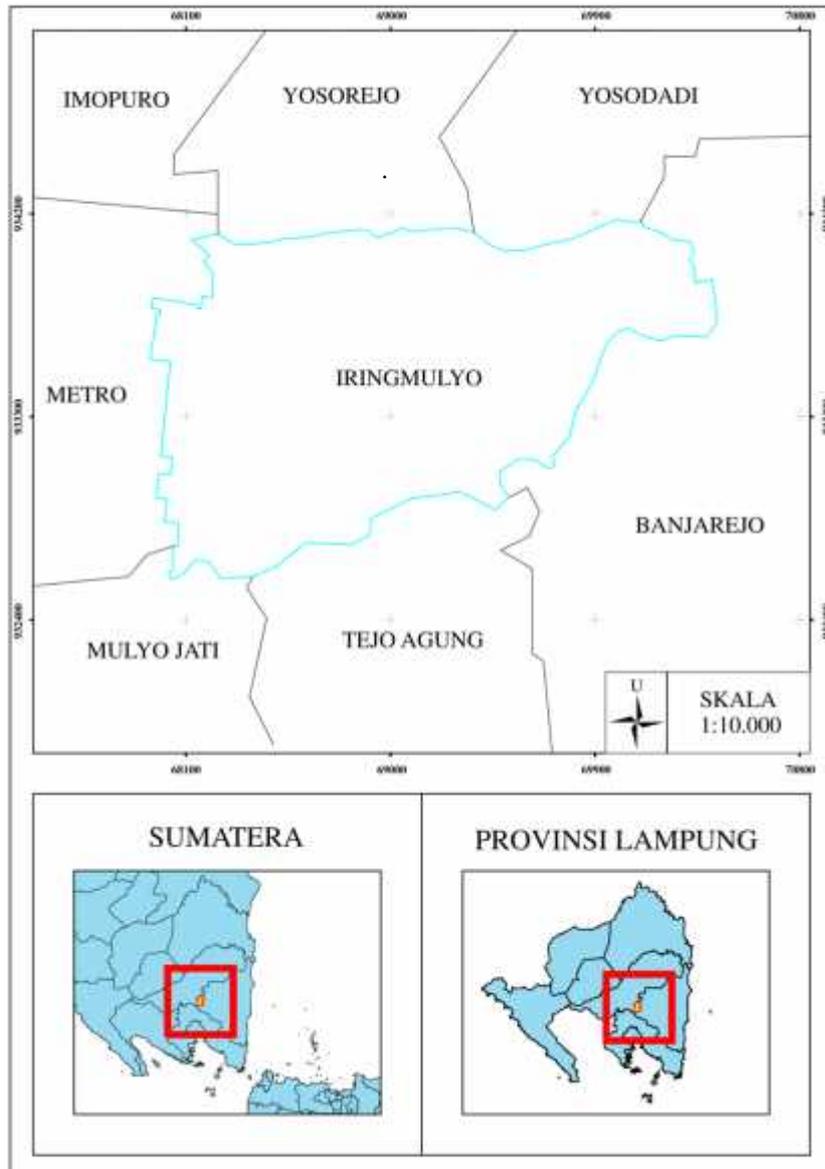
1.4. Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan ruang lingkup permasalahan dalam Tugas Akhir ini, maka ditentukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Selisih koordinat batas wilayah menggunakan metode RTK-NTRIP dengan Kartometrik.
2. Pengolahan data koordinat menggunakan *Microsoft Excel*.

1.5. Lokasi Pekerjaan

Lokasi Tugas Akhir dari pengukuran batas wilayah ini berada di Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro.



Gambar 1 Lokasi Tugas Akhir

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Bab I membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, batasan masalah, lokasi Tugas Akhir, serta lingkup wilayah Tugas Akhir.

Bab II menjelaskan teori-teori yang berhubungan dengan kegiatan pengukuran batas kelurahan menggunakan GNSS dengan metode RTK dan metode Kartometrik.

Bab III memaparkan dan menjelaskan tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini menyajikan batas Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro.

Bab IV pada bab ini membahas perbandingan koordinat dan hasil peta antara metode RTK-NTRIP dengan metode Kartometrik.

Sedangkan pada bab V akan ditutup dengan uraian kesimpulan atas pembahasan yang diambil dari bab sebelumnya dan disertai dengan beberapa saran yang bermanfaat untuk melanjutkan pengembangan bahasan ini yang keseluruhannya tercantum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penentuan Posisi GNSS

Prinsip dasar penentuan posisi dengan GNSS adalah pengukuran jarak ke beberapa satelit secara simultan. Untuk dapat menentukan posisi, dibutuhkan minimal 4 satelit yang teramati. Ada beberapa metode penentuan posisi dengan GNSS. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode *rapid static*. Metode *rapid static* adalah metode penentuan posisi GNSS dengan *receiver* diam terhadap titik yang diamati. Metode *rapid static* dapat dilakukan secara absolute maupun diferensial. Jika dilakukan secara absolute maka hanya membutuhkan 1 *receiver* GNSS, sedangkan jika dilakukan secara diferensial maka diperlukan minimal 2 *receiver* dengan 1 *receiver* diletakkan pada titik yang telah diketahui koordinatnya (titik referensi).

Pada prinsipnya survey GNSS bertumpu pada metode penentuan posisi *rapid static* secara diferensial dengan menggunakan data fase. Dalam hal ini pengamatan satelit GPS umumnya dilakukan *baseline* per *baseline* selama selang waktu tertentu (beberapa menit sampai beberapa hari tergantung tingkat ketelitian yang diinginkan). Metode pengamatan ada dua yang pertama *radial* dan kedua jaringan. Seandainya semua parameter pengamatan yang digunakan sama, maka metode jaringan umumnya akan memberikan ketelitian posisi yang lebih baik dan lebih dapat diandalkan dibandingkan metode *radial*.

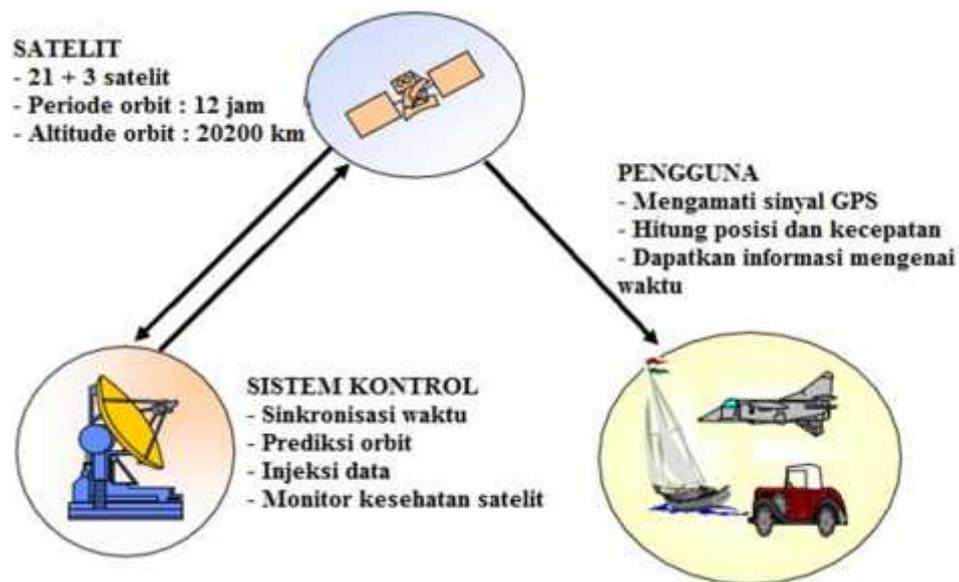
Disamping itu metode jaringan juga punya mekanisme kontrol kualitas internal yang lebih baik dibandingkan metode *radial*. Selain *rapid static* dikenal pula metode RTK-NTRIP. Metode RTK merupakan metode pengamatan secara diferensial dengan pengolahan data secara *real-time*. Tipe data yang digunakan dalam RTK adalah data fase. Agar dapat

mendapatkan koreksi secara *real-time* diperlukan stasiun referensi yang akan mengirimkan data melalui gelombang radio. Sehingga dalam pelaksanaannya diperlukan 1 *receiver* yang berfungsi sebagai *base*. Ketelitian yang didapatkan 1-3 cm. Ketelitian yang didapatkan juga dipengaruhi daerah tangkapan sinyal satelit. Jadi apabila daerah tangkapan sinyal bebas dari obstruksi maka hasil akhir akan memiliki ketelitian 1-3 cm.

2.2. Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System merupakan sebuah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang memanfaatkan satelit dan dapat digunakan untuk menginformasikan letak posisi koordinat pada bumi. Sistem yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika ini mengorbit pada bumi dengan 24 susunan satelit, dimana terdapat 21 satelit aktif dan 3 satelit sebagai cadangan. Dengan susunan yang sedemikian rupa, maka satelit GPS bisa diterima di seluruh permukaan bumi dengan informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung pada waktu dan cuaca.

GPS memiliki tiga segmen yaitu segmen kontrol, segmen satelit dan segmen pengguna. Satelit GPS dapat dianalogikan sebagai stasiun radio di angkasa, yaitu lengkap dengan antena-antena yang dapat mengirim dan menerima sinyal-sinyal gelombang. Sinyal-sinyal gelombang diterima oleh *receiver* GPS di permukaan bumi dan digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan, maupun waktu.



Gambar 2 Segmen di GPS

Lebih lanjut menambahkan bahwa ketelitian posisi GPS bergantung pada empat faktor yaitu: metode penentuan posisi yang digunakan, geometri dan distribusi dari satelit-satelit yang diamati, ketelitian data yang digunakan dan metode pengolahan data yang dipakai. Berdasarkan mekanisme dan metode penentuan posisi dengan GPS dapat dikelompokkan menjadi dua metode penentuan posisi absolut dan penentuan posisi diferensial. Kedua metode penentuan posisi ini memiliki ketelitian yaitu pada tingkatan meter. Dalam penentuan posisi secara diferensial yaitu secara umum dikenal dengan nama RTK.

2.3. Pengukuran Batas Wilayah Menggunakan GPS

Peta merupakan sebuah gambaran konvensional permukaan bumi yang berupa bidang datar, diperkecil dengan skala tertentu dan dilengkapi dengan keterangan menambahkan kegunaan dari peta menjadi pembelajaran pengetahuan sosial, sehingga membantu kelancaran aktivitas dan efisiensi dalam mencapai suatu tujuan.

Pemetaan adalah proses dimana melakukan pengukuran, perhitungan dan penggambaran permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu sehingga mendapatkan hasil peta yang berbentuk vektor maupun raster. Pemetaan penggunaan GPS.

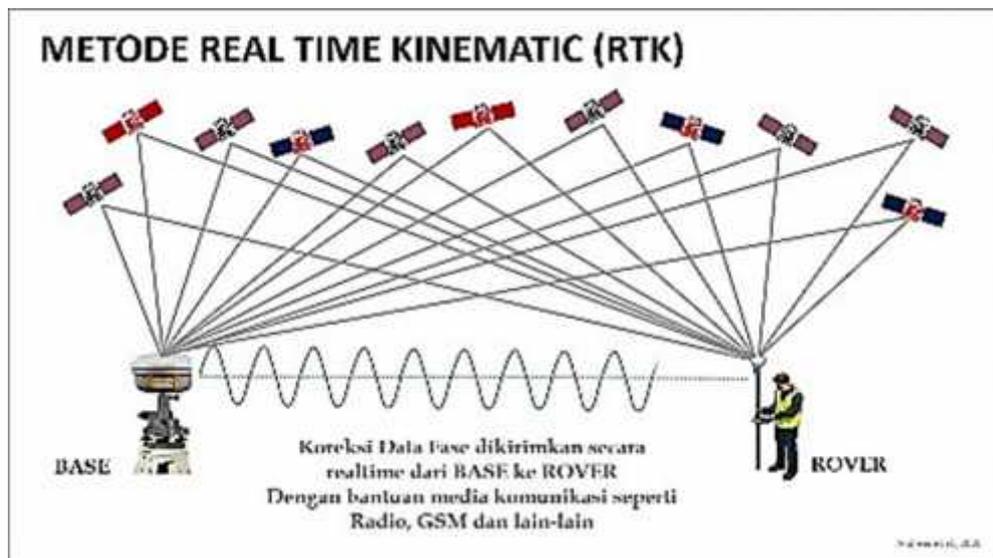
Dapat mengetahui koordinat lintang dan bujur pada suatu tempat di permukaan bumi menambahkan bahwa bumi dikelilingi satelit GPS dua kali sehari yang amat presisi sambil memancarkan sinyal ke bumi.

Pola *receiver* minimal mengunci 3 satelit untuk menghitung posisi 2 dimensi yaitu garis lintang dan bujur dan lintasan yang dilewati. Pemetaan menggunakan GPS dapat digunakan untuk mengetahui posisi 3 dimensi yaitu ketinggian permukaan bumi. Menggunakan 4 atau lebih satelit yang dapat di akses, *receiver* dapat menentukan posisi ketinggian suatu tempat. Selain itu informasi lain yang didapat dari GPS ialah kecepatan, lintasan yang dilewati, jarak perjalanan yang sudah ditempuh, jarak ke tempat tujuan, waktu sunrise dan sunset dan lain sebagainya.

Meskipun ketelitian GPS sudah akurat, namun GPS itu sendiri memiliki kelemahan yaitu ketika melakukan pengukuran komponen ketinggian. Komponen ketinggian GPS mempunyai ketelitian yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan komponen horizontal. Secara khusus faktor geometri satelit yang tidak memungkinkan pengamatan dibawah horizontal. Hal ini menyebabkan kekuatan ikatan jaringan untuk komponen pengukuran ketinggian lebih lemah, dan selain itu kemungkinan terjadi beberapa bias seperti bias troposfer yang akan mempengaruhi tingkat ketelitian pada pengukuran ketinggian. Hasil penelitian dari Jaldelhag (1995) menyatakan bahwa ketelitian komponen ketinggian dari GPS lebih rendah 3 kali dari ketelitian horizontal.

2.4. Model Penentuan Posisi *Real Time Kinematic Network Transport RTCM via Internet Protocol (RTK-NTRIP)*

RTK merupakan metode akurat untuk mendapatkan posisi titik yang diinginkan dalam waktu pengamatan yang singkat, berdasarkan diferensial data *code* dan *carrier phase*. Diferensial data *code* dan *carrier phase* digunakan untuk pengukuran titik koordinat yang diinginkan. Secara umum metode ini adalah metode terbaik untuk mendapatkan koordinat titik dengan ketelitian tinggi dalam waktu singkat.



Gambar 3 Proses Kerja Metode RTK.

Survei *real-time kinematic* mensyaratkan bahwa dua penerima dioperasikan secara bersamaan. Pada metode ini bahwa gelombang radio digunakan untuk mengirimkan koreksi ke *rover*. Salah satu receiver menempati stasiun referensi dan melakukan pengamatan GPS statik untuk mengirimkan koreksi ke *rover*. Pengukuran GPS dari kedua penerima diproses secara *real-time* oleh komputer *onboard* unit untuk menghasilkan penentuan titik dengan cepat. Karena posisi titik dengan akurasi tinggi dapat segera peroleh, *Real-time* survei kinematik juga bisa digunakan untuk pengukuran konstruksi.

Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (NTRIP) adalah sebuah metode untuk mengirim koreksi data GPS/GLONASS (dalam

format RTCM) melalui internet. RTCM sendiri adalah kependekan dari *Radio Technical Commission for Maritime Services* yang merupakan komite khusus yang menentukan standard radio navigasi dan radio komunikasi maritim internasional. Data format RINEX disediakan untuk pengolahan data secara *post-processing*, sedangkan data NTRIP untuk pengamatan posisi secara *real-time*.

2.5. Penentuan Batas Dengan Metode Kartometrik

Metode Kartometrik adalah penelusuran atau penarikan garis batas pada peta kerja dan pengukuran/penghitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan peta-peta lain sebagai pelengkap.

Peta kerja yang digunakan dari sisi geometrik, sistem koordinat, dan datumnya harus sesuai dengan peta yang digunakan pada saat dilakukan delimitasi (penetapan), jika tidak sama maka akan menimbulkan persepsi yang berbeda. Cara yang kedua adalah dengan survei lapangan diantaranya adalah pengukuran posisi pilar batas, dengan menggunakan prinsip geodesi, yang dimaksud dengan prinsip geodesi adalah menggunakan metode pengukuran yang sesuai dengan kaidah – kaidah pengukuran yang baik dan benar.

Dalam pengukuran pilar batas menggunakan teknologi satelit GPS/GNSS maka model pengamatannya menggunakan metode statik diferensial, *Real Time Kinematic*. Semua metode terintegrasi ke dalam sistem referensi geospasial Indonesia dalam datum WGS84 dengan standar ketelitian *baseline* dan koordinat tertentu.

Jika memindahkan koordinat titik-titik batas yang tertuang di dalam undang – undang pemekaran ke lapangan maka metode pengukuran yang digunakan adalah *stake out* titik, karena nilai koordinat tersebut telah memiliki kekuatan secara hukum dan sifatnya mengikat hasil kesepakatan, tidak bisa berubah.

2.5.1. Penarikan Garis Batas Desa/Kelurahan Pada Peta Kerja Format Digital

Penarikan garis batas desa/kelurahan dapat dilakukan dengan metode digital (*secara on screen*). Penarikan garis batas pada peta kerja format digital (*secara on-screen*) dilakukan jika terdapat kesulitan pada saat menarik garis batas di atas peta kerja format cetak disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut, antara lain:

1. Citra Tegak Resolusi Tinggi (CTRT) tertutup awan sehingga objek sulit diinterpretasi.
2. Objek pada CTRT tidak jelas sehingga perlu dilakukan pembesaran tampilan (*zoom in*).
3. Objek pada CTRT tidak jelas sehingga dibutuhkan informasi dari data lainnya yang tidak ditampilkan pada peta kerja format cetak.

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada penarikan garis batas desa/kelurahan secara *on-screen* adalah sebagai berikut :

1. Penarikan garis batas desa/kelurahan secara *on-screen* dilakukan pada perangkat lunak GIS dengan digitasi.
2. Garis batas desa/kelurahan didigitisasi pada *feature class line/polyline*.
3. Digitasi garis batas dilakukan secara detail tanpa ada maksimal perbesaran citra yang diperbolehkan, dengan asumsi bahwa objek masih dapat diinterpretasi secara tegas dan jelas.
4. Hasil penarikan garis batas desa/kelurahan pada peta kerja format digital harus diberikan informasi sebagai berikut:
 - a. Catatan tertulis atau *disclaimer* pada peta kerja format cetak bahwa penarikan garis batas dilakukan secara *on-screen*.
 - b. Keterangan pada atribut unsur batas hasil digitisasi penarikan garis batas secara *on-screen*.
 - c. Keterangan nama desa yang saling berbatasan pada atribut desa 1 dan desa 2.

- d. Keterangan tambahan pada berita acara penarikan garis batas desa/kelurahan bahwa garis batas ditarik secara *on-screen*.
5. Digitasi dilakukan sesuai dengan ketentuan pada angka 4.

III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

3.1. Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan kerja praktik ini, terlebih dahulu perlu diadakan suatu persiapan yang matang. Hal ini dilakukan agar keberhasilan dalam pelaksanaan tugas akhir dapat tercapai dengan baik sesuai tujuannya. Sehingga data yang diperoleh tidak banyak mengalami kesalahan. Selain itu, dapat meminimalisasi segala bentuk hambatan dan permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

3.1.1. Penyusunan Rencana Kerja

Menyusun rencana kerja yang baik harus dimulai dengan menentukan tujuan yang jelas dalam bentuk visi atau target yang ingin dicapai. Rencana kerja membantu untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Rencana kerja adalah serangkaian tujuandan proses yang bias membantu tim dan/atau seseorang mencapai tujuan tersebut.

3.1.2. Persiapan Administrasi

Pada tahap ini surat izin yang disiapkan berupa surat izin pelaksanaan Tugas Akhir dari Fakultas Teknik Universitas Lampung.

3.1.3. Persiapan Teknis

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. 1 unit GPS Geodetik.
 - b. 1 unit Laptop.

2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Sistem Operasi *Windows 7 64bit*.
 - b. *Microsoft Office Word 2010*.
 - c. *Microsoft Office Power Point 2010*.
 - d. *Microsoft Excel 2010*.
 - e. *AutoCad Map 3D 2012*.
 - f. *ArcMap 10.8*.

3. Bahan
Peta Citra Google SatelitMap.

3.2. Tahap Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini diperlukan beberapa data sebagai penunjang dalam kegiatan mengenai perbandingan metode RTK-NTRIP dengan metode Kartometrik, dengan data yang digunakan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data Koordinat X,Y, dan Z hasil pengukuran batas wilayah Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro yang menggunakan metode pengukuran RTK-NTRIP.
2. Data batas wilayah Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro hasil dari metode Kartometrik yang didapatkan melalui Kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Metro, Provinsi Lampung.

3.3. Tahap Pengolahan

Setelah tahap pengumpulan data maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah proses unduh data koordinat dari *controller* ke *Microsoft Excel* yang telah ditetapkan pada batas wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro, dengan tahapan sebagai berikut :

3.3.1. Plotting Koordinat

Setelah dilakukan unduh data koordinat X,Y, dan Z dari *controller* ke *Microsoft Excel*, tahapan selanjutnya adalah melakukan plotting koordinat dengan software AutoCAD Map 3D 2012 untuk mengetahui batas wilayah Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro.

3.3.2. Digitasi Batas Wilayah

Digitasi batas wilayah dilakukan untuk mengetahui batas wilayah Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro dengan bantuan koordinat X,Y, dan Z hasil *plotting* koordinat, yang kemudian hasil digitasi tersebut dapat dibandingkan dengan batas wilayah menggunakan metode Kartometrik.

3.4. Tahap Penyajian

Setelah proses pengolahan data, langkah selanjutnya adalah penyajian data berupa data koordinat dan peta batas wilayah Kelurahan Iringmulyo, Kota Metro dengan metode RTK-NTRIP dan metode Kartometrik.

3.4.1. Metode RTK-NTRIP

3.4.1.1. Data Koordinat Metode RTK-NTRIP

Berikut ini adalah hasil dari Pengukuran Dengan Metode RTK-NTRIP, yang didapatkan sebuah koordinat X, Y,dan Z.

Tabel 1. Data Koordinat Metode RTK-NTRIP.

No	Titik	X (m)	Y (m)	Z
1	Pt1	68203,382	934015,326	55,125
2	Pt2	68178,816	933988,136	54,344
3	Pt3	68219,610	933939,226	53,093
4	Pt4	68218,809	933894,149	53,987
5	Pt5	68214,989	933850,360	52,675
6	Pt6	68218,841	933826,473	50,099
7	Pt7	68172,252	933835,016	50,432
8	Pt8	68164,495	933777,114	49,546
9	Pt9	68152,143	933778,631	49,768
10	Pt10	68146,865	933795,019	49,654
11	Pt11	68094,423	933802,127	50,554
12	Pt12	68091,241	933807,309	50,231
13	Pt13	67955,312	933826,842	51,068
14	Pt14	67949,005	933778,490	52,234
15	Pt15	67987,300	933773,003	51,980
16	Pt16	67985,800	933754,475	51,769
17	Pt17	67973,142	933752,158	51,123
18	Pt18	67942,535	933554,333	50,439
19	Pt19	68032,296	933543,136	50,045
20	Pt20	68001,608	933251,530	50,830
21	Pt21	67988,856	933124,152	49,867
22	Pt22	68040,278	933119,386	49,973
23	Pt23	68033,302	933043,171	49,635
24	Pt24	67982,404	933049,457	49,064
25	Pt25	67972,425	932968,876	50,143
26	Pt26	67970,689	932940,469	49,367
27	Pt27	68017,066	932934,999	49,875
28	Pt28	68004,634	932834,463	49,908
29	Pt29	68066,294	932827,461	49,587
30	Pt30	68065,403	932726,934	48,873
31	Pt31	68045,687	932729,631	48,902
32	Pt32	68041,402	932655,529	47,720
33	Pt33	68046,771	932631,200	47,748
34	Pt34	68024,699	932601,041	47,231
35	Pt35	68037,249	932578,698	46,587
36	Pt36	68083,447	932600,125	46,083
37	Pt37	68140,133	932662,824	49,984
38	Pt38	68198,737	932659,169	48,875
39	Pt39	68254,972	932582,386	47,187
40	Pt40	68392,851	932592,537	47,802

Tabel 1. Lanjutan

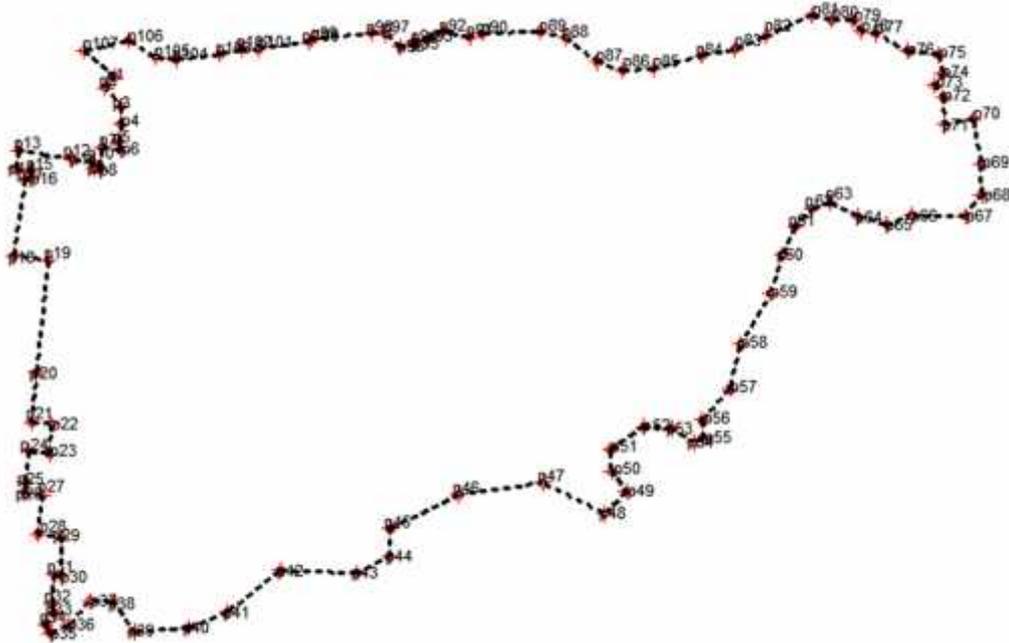
No	Titik	X (m)	Y (m)	Z
41	Pt41	68493,325	932633,697	45,726
42	Pt42	68628,674	932741,431	49,820
43	Pt43	68826,528	932733,901	47,363
44	Pt44	68910,252	932777,418	47,249
45	Pt45	68912,784	932848,993	47,752
46	Pt46	69089,391	932936,817	49,825
47	Pt47	69305,065	932967,202	47,182
48	Pt48	69465,523	932887,011	48,617
49	Pt49	69520,332	932945,466	48,113
50	Pt50	69482,242	932996,269	48,167
51	Pt51	69478,648	933054,107	48,527
52	Pt52	69564,827	933112,925	47,510
53	Pt53	69637,113	933108,491	46,294
54	Pt54	69694,315	933070,871	47,915
55	Pt55	69718,519	933079,872	46,321
56	Pt56	69714,631	933128,644	45,267
57	Pt57	69787,282	933210,409	47,462
58	Pt58	69815,154	933326,350	48,162
59	Pt59	69892,025	933457,046	47,628
60	Pt60	69922,842	933556,117	45,271
61	Pt61	69954,988	933629,195	46,516
62	Pt62	69998,532	933675,236	46,142
63	Pt63	70044,658	933692,326	47,648
64	Pt64	70116,375	933656,046	43,181
65	Pt65	70190,771	933635,140	45,622
66	Pt66	70255,897	933658,646	45,277
67	Pt67	70391,932	933657,155	47,003
68	Pt68	70434,219	933712,229	47,528
69	Pt69	70433,944	933791,747	44,229
70	Pt70	70413,660	933907,436	44,366
71	Pt71	70339,664	933893,112	46,772
72	Pt72	70336,956	933963,535	46,292
73	Pt73	70314,062	933994,460	46,282
74	Pt74	70334,464	934025,277	43,293
75	Pt75	70323,979	934073,856	44,273
76	Pt76	70244,675	934084,550	44,637
77	Pt77	70162,042	934127,910	44,439
78	Pt78	70124,095	934135,120	44,282
79	Pt79	70102,755	934165,573	44,262
80	Pt80	70049,836	934162,841	46,441

Tabel 1. Lanjutan

No	Titik	X (m)	Y (m)	Z
81	Pt81	69997,205	934174,553	47,594
82	Pt82	69879,212	934122,663	48,905
83	Pt83	69799,784	934087,864	47,729
84	Pt84	69714,300	934070,472	46,702
85	Pt85	69590,092	934037,861	47,772
86	Pt86	69510,783	934032,583	48,629
87	Pt87	69445,444	934054,838	49,007
88	Pt88	69365,766	934117,297	48,832
89	Pt89	69297,540	934133,646	48,653
90	Pt90	69148,251	934128,322	50,098
91	Pt91	69116,725	934118,402	49,271
92	Pt92	69049,908	934136,346	52,847
93	Pt93	69005,678	934113,327	51,930
94	Pt94	68975,219	934109,418	51,118
95	Pt95	68973,122	934100,901	51,123
96	Pt96	68938,790	934093,516	52,739
97	Pt97	68901,084	934126,562	51,151
98	Pt98	68863,332	934129,812	50,268
99	Pt99	68709,805	934113,982	53,343
100	Pt100	68704,526	934106,633	52,556
101	Pt101	68572,652	934088,825	52,758
102	Pt102	68529,828	934088,589	52,052
103	Pt103	68474,891	934075,124	53,162
104	Pt104	68360,185	934060,708	53,182
105	Pt105	68309,348	934067,143	54,944
106	Pt106	68238,027	934110,437	56,375
107	Pt107	68123,285	934084,116	57,200

3.4.1.2. Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode RTK-NTRIP

Berikut ini adalah hasil dari input koordinat yang didapatkan dari metode RTK-NTRIP ke software AutoCad Map3D 2012.



Gambar 4 Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode RTK-NTRIP

3.4.2. Metode Kartometrik

3.4.2.1. Data Koordinat Metode Kartometrik

Berikut ini adalah data koordinat metode Kartometrik batas wilayah Kelurahan Iringmulyo Kota Metro.

Tabel 2. Data Koordinat Metode Kartometrik.

No	Titik	X (m)	Y (m)
1	Pt1	68203,283	934015,326
2	Pt2	68180,643	933985,906
3	Pt3	68218,910	933935,875
4	Pt4	68220,636	933891,919
5	Pt5	68218,484	933850,039
6	Pt6	68223,126	933825,688
7	Pt7	68174,078	933832,786
8	Pt8	68166,322	933774,884
9	Pt9	68153,132	933778,095
10	Pt10	68148,692	933792,789
11	Pt11	68096,507	933800,430
12	Pt12	68094,829	933806,747
13	Pt13	67957,139	933824,612
14	Pt14	67952,759	933782,420
15	Pt15	67993,813	933775,018
16	Pt16	67990,295	933752,245
17	Pt17	67972,596	933755,127
18	Pt18	67944,362	933558,140
19	Pt19	68034,585	933545,010
20	Pt20	68001,565	933251,151
21	Pt21	67987,373	933123,455
22	Pt22	68043,497	933117,156
23	Pt23	68033,212	933037,619
24	Pt24	67977,044	933045,529
25	Pt25	67970,469	932969,872
26	Pt26	67967,754	932941,574
27	Pt27	68014,125	932932,769
28	Pt28	68004,724	932834,210
29	Pt29	68068,121	932825,231
30	Pt30	68067,230	932724,704
31	Pt31	68047,513	932727,401
32	Pt32	68040,875	932653,299
33	Pt33	68044,013	932630,938
34	Pt34	68026,526	932598,811

Tabel 2. Lanjutan.

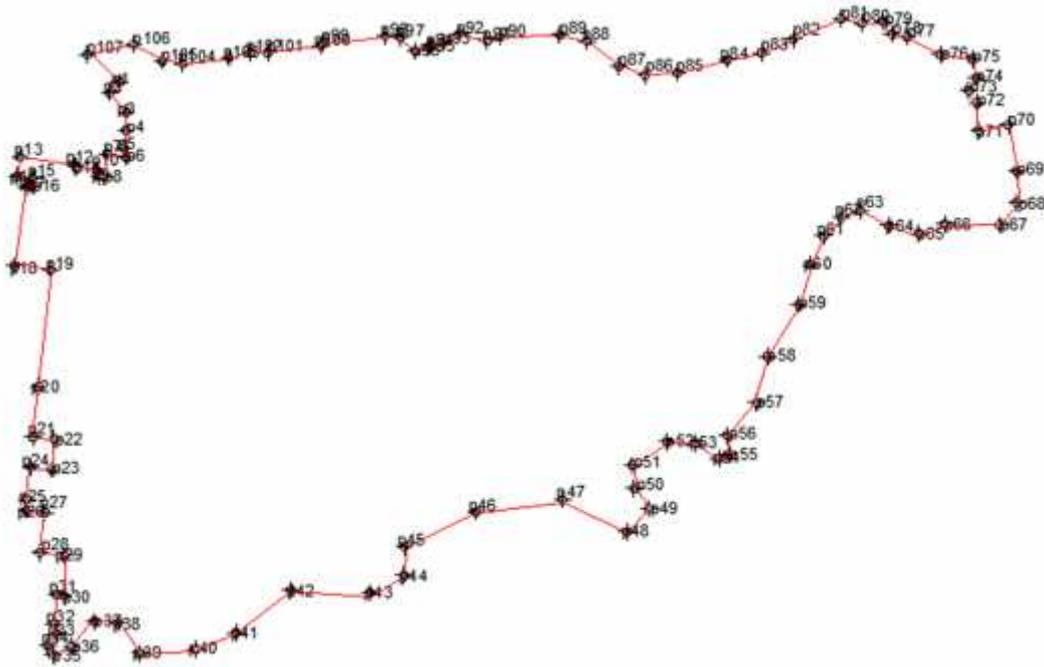
No	Titik	X (m)	Y (m)
35	Pt35	68037,365	932575,799
36	Pt36	68083,617	932597,629
37	Pt37	68136,771	932664,498
38	Pt38	68203,017	932658,065
39	Pt39	68256,798	932580,156
40	Pt40	68393,962	932588,364
41	Pt41	68495,152	932631,467
42	Pt42	68630,501	932739,201
43	Pt43	68828,354	932722,119
44	Pt44	68912,078	932775,188
45	Pt45	68918,153	932848,643
46	Pt46	69091,218	932934,587
47	Pt47	69306,892	932959,218
48	Pt48	69467,349	932884,781
49	Pt49	69521,904	932942,964
50	Pt50	69489,825	932994,039
51	Pt51	69484,511	933051,877
52	Pt52	69566,654	933110,695
53	Pt53	69636,557	933106,586
54	Pt54	69696,142	933065,783
55	Pt55	69724,888	933077,642
56	Pt56	69713,510	933126,414
57	Pt57	69784,477	933208,179
58	Pt58	69816,981	933324,120
59	Pt59	69893,852	933454,816
60	Pt60	69924,597	933555,438
61	Pt61	69956,815	933626,965
62	Pt62	69999,447	933673,105
63	Pt63	70044,650	933692,321
64	Pt64	70118,202	933653,816
65	Pt65	70192,598	933628,215
66	Pt66	70257,724	933652,519
67	Pt67	70393,759	933654,925
68	Pt68	70442,986	933709,999
69	Pt69	70438,053	933792,968
70	Pt70	70415,491	933907,953
71	Pt71	70341,491	933890,882
72	Pt72	70333,989	933962,498
73	Pt73	70310,952	933992,230

Tabel 2. Lanjutan.

No	Titik	X (m)	Y (m)
75	Pt75	70325,805	934071,626
76	Pt76	70246,502	934082,320
77	Pt77	70163,869	934125,680
78	Pt78	70125,922	934132,890
79	Pt79	70099,477	934163,343
80	Pt80	70051,662	934160,611
81	Pt81	69999,031	934172,323
82	Pt82	69881,038	934120,433
83	Pt83	69801,611	934085,634
84	Pt84	69716,127	934068,242
85	Pt85	69590,385	934035,673
86	Pt86	69512,610	934034,868
87	Pt87	69447,271	934057,770
88	Pt88	69367,592	934115,068
89	Pt89	69294,909	934130,754
90	Pt90	69150,077	934126,092
91	Pt91	69117,637	934121,006
92	Pt92	69051,735	934134,116
93	Pt93	69007,504	934111,097
94	Pt94	68977,045	934107,188
95	Pt95	68975,983	934102,872
96	Pt96	68938,718	934091,740
97	Pt97	68902,911	934124,332
98	Pt98	68865,158	934127,205
99	Pt99	68703,673	934110,620
100	Pt100	68704,644	934104,120
101	Pt101	68572,467	934089,527
102	Pt102	68527,452	934089,527
103	Pt103	68476,717	934072,894
104	Pt104	68362,012	934058,054
105	Pt105	68311,142	934070,016
106	Pt106	68239,854	934108,207
107	Pt107	68132,687	934085,586

3.4.2.2. Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode Kartometrik

Berikut ini adalah Peta Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan metode Kartometrik.



Gambar 5 Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Wilayah Kelurahan Iringmulyo dengan Metode Kartometrik

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil dari tugas akhir ini adalah mengetahui selisih nilai koordinat antara selisih terkecil dan selisih terbesar, setelah dilakukan perhitungan didapatkan selisih nilai terkecil 0,008 m pada titik Pt63 untuk koordinat x dan 0,005 untuk koordinat y. Sedangkan nilai selisih terbesar -9,402 m pada titik Pt107 untuk koordinat x, dan untuk koordinat y terdapat nilai selisih terbesar 11,782 m pada titik Pt43.

5.2. Saran

Dikarenakan sering terdapat beberapa kendala seperti koneksi jaringan yang sering terputus dan sinyal *provider* yang kurang bagus sehingga menyebabkan koneksi GPS terganggu, maka disarankan untuk mengecek terlebih dahulu koneksi jaringan sinyal provider yang terbaik pada wilayah yang ingin dilakukan pengukuran batas wilayah, sehingga dapat memaksimalkan hasil nilai koordinat yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H. Z. (2000). Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya, *PT. Pradnya Paramita*. Jakarta.
- Aulia, F., Yuwono, B.D., Awaluddin, M. 2016. Analisis Ketelitian Spasial Menggunakan Satelit Beidou Untuk Pengukuran Bidang Dengan Metode RTK. *Universitas Diponegoro*, Semarang
- Fauzan, R. D. (2019). Penggunaan Mobile Base Station South Tipe Galaxy G1 Untuk Percepatan Pengukuran Bidang Tanah . *Jurnal Tugas Agraria*, 220-243.
- Riadi, B. (2014). Kajian Percepatan Penetapan dan Penegasan Batas Kecamatan/Distrik, Desa/Kelurahan Secara Kartometris . *Majalah Ilmiah Globe*, 109-116.
- Setiady, J. (2013). Aplikasi GPS RTK untuk Pemetaan Bidang Tanah. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 11-21.