

**PERBANDINGAN METODE *RAPID STATIC* DAN METODE *REAL TIME KINEMATIK* (RTK) PADA PENGUKURAN BATAS DUSUN 5,6 DAN 7 PEKON SUKOHARJO I KABUPATEN PRINGSEWU**

(Tugas Akhir)

Oleh

KEVIN ADAM LEONARDO

1705061022



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF RAPID STATIC METHODS AND REAL TIME KINEMATIC (RTK) METHODS ON THE MEASUREMENT OF THE BOUNDARIES OF HAMLET 5,6 and 7 PEKON SUKOHARJO I PRINGSEWU REGENCY**

**By**

**Kevin Adam Leonardo**

The hamlet boundary is the legal area boundary that separates the area for administering government affairs under the authority of the hamlet from other hamlets. Determination of hamlet boundaries is the process of determining hamlet boundaries in a cartometric manner based on an agreed base map.

How to use GNSS technology in measuring hamlet boundaries, measuring time and area and using GNSS technology in measuring hamlet boundaries using the Rapid Static method. To get the coordinates of the Rapid Static and Real Time Kinematic (RTK) methods in Pekon Sukoharjo 1, Pringsewu Regency. Calculating the difference in the measurement coordinates of the boundaries of hamlets 5, 6 and 7 Pekon Sukoharjo 1 Pringsewu Regency using GNSS with Rapid Static and Real Time Kinematic (RTK) methods. The rapid static method is a GNSS positioning method with a receiver to the observed point. Metode Rapid Static absolute diferential. If done absolutely it only requires 1 GNSS receiver, whereas if it is done differentially, it requires at least 2 receivers with 1 receiver placed at a point whose coordinates are known (reference point). at point P141 with a value of -100.16 cm. What causes the comparison of these points to be very large is that when taking coordinates there are several obstacles in the form of terrain that are difficult to reach. obstructed by tree branches, network coverage is too far, causing poor coordinate results. knowing the difference in coordinate values between the smallest and largest differences, after the calculation, the smallest value difference is X 3.40 cm, and Y 5.76 at the P21 point because when measuring the Rapid Static method and the RTK method, there are no obstacles when measuring such as open locations, there are no tree branches that block, the position of the base and rover are quite close, so that the results of the difference in the coordinates get good results.

While the value of the largest difference X -100.06 cm, and Y -100.16 at point P142 there are several obstacles in the measurement of the Rapid Static method,

such as being blocked by tree branches which result in poor data recording making it difficult to get a satellite signal, in the RTK measurement there are obstacles such as the base and rover positions are too far away so it is difficult to get a signal.

Keyword : The halmet boundary, Rapid Static, RTK, The calculation

## ABSTRAK

### PERBANDINGAN METODE *RAPID STATIC* DAN METODE *REAL TIME KINEMATIK* (RTK) PADA PENGUKURAN BATAS DUSUN 5,6 DAN 7 PEKON SUKOHARJO I KABUPATEN PRINGSEWU

Oleh

**Kevin Adam Leonardo**

Batas dusun adalah batas wilayah hukum yang memisahkan wilayah penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan dusun dengan dusun lainnya. Penetapan batas dusun adalah proses penentuan batas dusun secara kartometrik berdasarkan peta dasar yang disepakati.

Bagaimana pemanfaatan teknologi GNSS dalam melakukan pengukuran batas dusun, waktu pengukuran dan luasan serta penggunaan teknologi GNSS dalam pengukuran batas dusun menggunakan metode *Rapid Static*. Untuk mendapatkan titik koordinat metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK) di Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu. Menghitung selisih koordinat pengukuran batas dusun 5, 6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu menggunakan GNSS dengan metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK). Metode *rapid static* adalah metode penentuan posisi GNSS dengan receiver ke titik yang diamati. Metode *Rapid Static* dapat dilakukan secara absolute maupun differential. Jika dilakukan secara absolute maka hanya membutuhkan 1 receiver GNSS, sedangkan jika dilakukan secara differential maka diperlukan minimal 2 receiver dengan 1 receiver diletakkan pada titik yang telah diketahui koordinatnya (titik referensi). Terdapat titik yang memiliki selisih koordinat yang cukup besar, yaitu pada koordinat X dititik P5 dengan nilai 100.29 cm, dan pada koordinat Y dititik P141 dengan nilai -100.16 cm. yang menyebabkan perbandingan titik-titik tersebut menjadi sangat besar adalah saat pengambilan titik koordinat terdapat beberapa kendala berupa medan yang sulit untuk dijangkau, terhalang oleh ranting pepohonan, jangkauan jaringan yang terlalu jauh sehingga menyebabkan hasil koordinat yang kurang baik. Mengetahui selisih nilai koordinat antara selisih terkecil dan terbesar, setelah dilakukan perhitungan didapatkan selisih nilai terkecil X 3.40 cm, dan Y 5.76 pada titik P21 dikarenakan saat melakukan pengukuran metode *Rapid Static* dan metode RTK tidak terdapat kendala saat pengukuran seperti lokasi terbuka, tidak terdapat ranting pepohonan yang menghalangi, posisi base dan rover yang cukup dekat, sehingga hasil nilai selisih koordinat tersebut mendapatkan hasil yang baik.

Sedangkan nilai selisih terbesar X -100.06 cm, dan Y -100.16 pada titik P142 terdapat beberapa kendala dalam pengukuran metode *Rapid Static* seperti terhalang ranting pepohonan yang mengakibatkan perekaman data yang kurang baik sehingga sulit mendapatkan sinyal satelit, pada pengukuran RTK terdapat kendala seperti posisi base dan rover terlalu jauh sehingga sulit mendapatkan sinyal.

Kata Kunci : Batas Dusun, *Rapid Static*, RTK, Perbandingan

**PERBANDINGAN METODE *RAPID STATIC* DAN METODE *REAL TIME KINEMATIK* (RTK) PADA PENGUKURAN BATAS DUSUN 5,6 DAN 7 PEKON SUKOHARJO I KABUPATEN PRINGSEWU**

**Oleh**

**KEVIN ADAM LEONARDO**

**(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**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **PERBANDINGAN METODE *RAPID STATIC* DAN *REAL TIME KINEMATIC* (RTK) PADA PENGUKURAN BATAS DUSUN 5,6 DAN 7 PEKON SUKOHARJO 1 KABUPATEN PRINGSEWU**

Nama Mahasiswa : **Kevin Adam Leonardo**

Nomor Induk Mahasiswa : 1705061022

Program Studi : D3 Teknik Survey dan Pemetaan

Fakultas : Teknik

Pembimbing I

Pembimbing II

**MENYETUJUI**

**Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.**  
NIP 19641012 1992031 002

**Eko Rahmadi, S.T., M.T.**  
NIP 197102102005011002

**Mengetahui**  
Ketua Jurusan  
Teknik Geodesi dan Geomatika

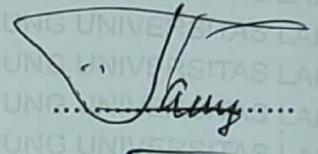
**Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.**  
NIP 19641012 1992031 002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

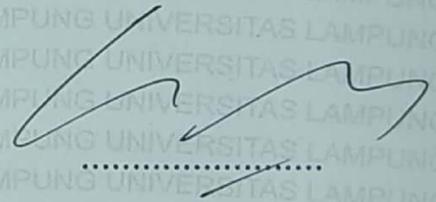
**Ketua**

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



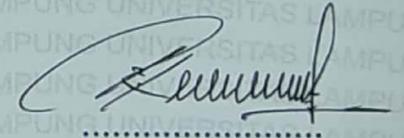
**Sekretaris**

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



**Penguji**

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



**2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**

**NIP. 19750928 200112 1 002**



**Tanggal Lulus Ujian : 07 Juni 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kevin Adam Leonardo

NPM : 1705061022

Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 05 April 1998

Alamat : Jl. Pulau Morotai Gg. Bungur No. 26, Jagabaya 3,  
Wayhalim, Kota Bandar Lampung.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Metode *Rapid Static* Dan *Real Time Kinematic* (RTK) Pada Pengukuran Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu” adalah benar hasil karya penulis berdasarkan penelitian yang dilakukan pada bulan Juni 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, 13 Juni 2022



Kevin Adam Leonardo

1705061022

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Kevin Adam Leonardo dilahirkan di Bandar Lampung, 5 April 1998, sebagai anak pertama putra dari pasangan Bapak Saiful dan Ibu Sylvia Uste.

Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak (TK) Aisyiyah Bandar Lampung pada tahun 2003-2004. Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 1 Rawa Laut Bandar Lampung pada tahun 2004-2010. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung pada tahun 2010-2013. Dan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dilanjutkan di SMK 2 Mei Bandar Lampung pada tahun 2013-2016.

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 HIMAGES (Himpunan Mahasiswa Teknik Geodesi) Universitas Lampung sebagai anggota departemen Hubungan Luar. Dan penulis melakukan Kerja Praktik di Desa Sukoharjo, Pekon Sukoharjo 1, Kabupaten Pringsewu, Lampung.

## **MOTO**

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S. Al-Mujadalah: 11)

“Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik, maka ia akan memanfaatkanmu”

(HR.Muslim)

“Hiduplah dengan cita-cita dan kepercayaan. Mereka yang kehilangan cita-cita dan keyakinan bisa dikatakan kalah sebelum bertempur”

(Oda Nobunaga)

“Hidupmu saat ini adalah cerminan dari pola pikirmu di masa lalu. Jika kamu ingin mengubah masa depanmu maka kamu harus merubah pola pikirmu saat ini”

(Kevin Adam Leonardo)

## 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.

Ibu ku tercinta terimakasih untuk semuanya, dan mungkin berkat doamu aku bisa sampai di titik ini.

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

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir dengan judul “Perbandingan Metode *Rapid Static* Dan *Real Time Kinematik (RTK)* Pada Pengukuran Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu” dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir bagi mahasiswa Program Studi D3 Survey dan Pemetaan Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik dalam bentuk tenaga maupun pikiran. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, dan Selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberi semangat dan dukungan untuk tidak pernah berputus asa. Terimakasih atas bimbingan, arahan, masukan yang sangat membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, masukan dan arahan demi terselesaikannya tugas akhir ini dengan tepat waktu.

4. Bapak Romi Fadly, ST., 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. Orang tua penulis terutama Ibu Sylvia Uste yang selalu mendoakan agar setiap kegiatan perkuliahan penulis dilancarkan oleh Allah SWT.
7. Seluruh Aparat Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama pelaksanaan Kerja Praktik maupun dalam pembuatan laporan.
8. Reni Kartika selaku teman hidup yang selama ini selalu menemani, menyemangati dan membantu dalam segala hal.
9. Sahabat Billi, Bomber, Erik, Farel, Irsal, (Alm)Ardi, Yayan, Reni, Tifa, Adel, Radian, Rahman (Krakatau246) yang telah memberikan motivasi, semangat dan dukungan.
10. Refky Andala Bea Putra selaku rekan selama Kerja Praktik di Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu.
11. Keluarga Besar Teknik Geodesi, D3 Teknik Survey dan Pemetaan angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan semangat bagi penulis.
12. Teman-teman yang telah banyak membantu memberikan semangat sehingga tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik.

Bandar Lampung, 13 Juni 2022

Penulis

Kevin Adam Leonardo

1705061022

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>ix</b>
<b>MOTO .....</b>	<b>x</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	1
1.2.1 Maksud.....	1
1.2.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Ruang Lingkup Pekerjaan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penentuan Posisi GNSS .....	4
2.2 GPS ( <i>Global Positioning System</i> ).....	4
2.3 Penentuan Posisi GPS .....	5
2.4 GPS Geodetic .....	7
2.5 Pemetaan Menggunakan GPS .....	8
2.6 Metode Penentuan Posisi <i>Rapid Static</i> .....	9
2.7 Metode Penentuan <i>Posisi Real Time Kinematic</i> (RTK) .....	10
2.8 RTKLIB .....	11

<b>III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>12</b>
3.1 Identifikasi Masalah.....	14
3.1.1 Studi Literatur .....	14
3.2 Tahap Persiapan.....	14
3.2.1 Penyusunan Rencana Kerja.....	14
3.2.2 Persiapan Administrasi .....	15
3.2.3 Peralatan.....	15
3.2.4 Bahan .....	15
3.3 Pengumpulan Data.....	16
3.4 Tahap Pengolahan.....	16
3.4.1. Pengecekan Dengan RTKLIB .....	16
3.4.2. Pengolahan Data Dengan RTKLIB .....	16
3.5 Tahap Penyajian .....	17
3.5.1 Pengolahan Data Koordinat Rapid Static .....	17
3.5.2 <i>Plotting</i> Data Koordinat <i>Rapid Static</i> .....	19
3.5.3 Koordinat Pengukuran Dengan Metode RTK.....	20
3.5.4 <i>Plotting</i> Data Koordinat RTK .....	22
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil .....	23
4.1.1. Nilai Perbandingan Koordinat.....	23
4.1.2. Hasil <i>Plotting</i> Perbandingan Metode <i>Rapid Static</i> Dengan <i>Real Time Kinematic</i> (RTK) .....	25
4.2 Pembahasan .....	26
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>27</b>
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1</b> Lokasi Tugas Akhir di Pekon Sukoharjo 1, Kabupaten Pringsewu .....	2
<b>Gambar 2</b> <i>GPS Geodetic</i> .....	8
<b>Gambar 3</b> Penentuan <i>Rapid Static</i> .....	9
<b>Gambar 4</b> Proses Kerja Metode RTK.....	10
<b>Gambar 5</b> Diagram Alir Persiapan Tugas Akhir.....	13
<b>Gambar 6</b> Hasil <i>Plotting</i> Data Koordinat Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu Dengan Metode <i>Rapid Static</i> .....	19
<b>Gambar 7</b> Hasil <i>Plotting</i> Data Koordinat Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu Dengan Metode RTK.....	22
<b>Gambar 8</b> Hasil <i>Plotting</i> Data Perbandingan Metode <i>Rapid Static</i> dan <i>Real Time Kinematic</i> .....	25

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Table 1</b> Pengolahan Data Koordinat <i>Rapid Static</i> .....	17
<b>Table 2</b> Lanjutan Table 1 Koordinat <i>Rapid Static</i> .....	18
<b>Table 3</b> Koordinat Pengukuran Dengan Metode RTK.....	20
<b>Table 4</b> Lanjutan Table 3 Koordinat RTK.....	21
<b>Table 5</b> Hasil Perhitungan Selisih Koordinat Antara Metode <i>Rapid Static</i> Dengan Metode <i>Real Time Kinematic</i> (RTK).....	23
<b>Table 6</b> Lanjutan Table 5 Selisih Koordinat.....	24

## LAMPIRAN

- LAMPIRAN A** :Dokumentasi Tugas Akhir
- LAMPIRAN B** :Data Koordinat *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK)
- LAMPIRAN C** :Hasil Perbandingan Selisih Data Koordinat *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK)
- LAMPIRAN D** :Peta Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Batas dusun adalah batas wilayah hukum yang memisahkan wilayah penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan dusun dengan dusun lainnya. Penetapan batas dusun adalah proses penentuan batas dusun secara kartometrik berdasarkan peta dasar yang disepakati.

Kejelasan batas wilayah menjadi tolak ukur setiap daerah dalam mengelola segala urusan dalam skala kecil namun sangat penting. Batas dusun adalah batas asli yang mempengaruhi batas lain. Penetapan batas antara dusun dan batas desa agar batas dusun dapat diterima oleh semua pihak, maka harus dibuktikan dengan dokumen otentik berupa peta batas dusun dan desa dengan penanda fisik di lapangan berupa tiang-tiang penanda batas dusun dan batas desa.

Mengingat batas wilayah merupakan bagian penting dalam pengelolaan suatu wilayah, maka dilakukan kegiatan tugas akhir di Desa Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu dengan menggunakan metode *RAPID STATIC* untuk mendapatkan nilai koordinat titik yang dijadikan acuan batas wilayah. Dusun 5, 6 dan 7 Dusun Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu.

### 1.2 Maksud dan Tujuan

#### 1.2.1 Maksud

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan titik koordinat metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK) di Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu.

### 1.2.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menghitung selisih koordinat pengukuran batas dusun 5, 6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu menggunakan GNSS dengan metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK).

### 1.3 Manfaat

Hasil dari Tugas Akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan informasi batas Dusun 5, 6 dan 7 Pekon Sukoharjo I Kabupaten Pringsewu dengan menggunakan pengukuran GNSS menggunakan metode *Rapid Static*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah bagaimana pemanfaatan teknologi GNSS dalam melakukan pengukuran batas dusun, waktu pengukuran dan luasan serta penggunaan teknologi GNSS dalam pengukuran batas dusun menggunakan metode *Rapid Static*.

### 1.5 Ruang Lingkup Pekerjaan

Lokasi Tugas Akhir dari pengukuran batas Dusun 5,6 dan 7 ini berada di Pekon Sukoharjo 1, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.



**Gambar 1** Lokasi Tugas Akhir di Pekon Sukoharjo 1, Kabupaten Pringsewu

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Bab I membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, batasan masalah, ruang lingkup pekerjaan.

Bab II menjelaskan tentang penentuan posisi GNSS, GPS, penentuan posisi GPS, *GPS Geodetic*, Pemetaan menggunakan *GPS*, Metode penentuan posisi *Rapid Static*, Metode penentuan posisi RTK, RTKLIB

Bab III menjelaskan tentang metodologi, tahapan kegiatan yang dilakukan dalam tugas akhir ini dan memperkenalkan tahapan pengolahan

Bab IV diakhiri dengan uraian tentang penyelesaian survei terhadap Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penentuan Posisi GNSS

Penentuan posisi GNSS adalah pengukuran jarak ke beberapa satelit secara simultan. Untuk mendapatkan posisi, dibutuhkan minimal 4 satelit yang teramati. Ada beberapa metode penentuan posisi dengan GNSS salah satunya adalah metode *Rapid Static*. Metode rapid static adalah metode penentuan posisi GNSS dengan receiver ke titik yang diamati. Metode *Rapid Static* dapat dilakukan secara absolute maupun differential. Jika dilakukan secara absolute maka hanya membutuhkan 1 *receiver* GNSS, sedangkan jika dilakukan secara differential 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 differential dengan menggunakan data fase. Dalam hal ini pengamatan satelit GPS umumnya dilakukan baseline per baseline selama selang waktu tertentu (beberapa menit sampai hari tergantung tingkat ketelitian yang diinginkan). Pengamatan ada dua yang pertama radial dan kedua jaringan. Semua parameter pengamatan yang digunakan sama, maka jaringan umumnya akan memberikan ketelitian posisi yang lebih baik dan lebih dapat diandalkan dibandingkan radial.

### 2.2 GPS (*Global Positioning System*)

*Global Positioning System* (GPS) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang terdiri dari sedikitnya 24 satelit. *GPS* berfungsi di semua kondisi cuaca, di mana pun di dunia, 24 jam sehari tanpa biaya berlangganan atau pengaturan. Departemen Pertahanan AS (USDOD) awalnya menempatkan satelit ke orbit

untuk penggunaan militer, tetapi pada 1980-an mereka tersedia untuk penggunaan sipil. (Garmin, 2019). Satelit GPS mengorbit bumi dalam orbit yang tepat dua kali sehari. Setiap satelit memancarkan sinyal unik dan parameter orbital yang memungkinkan perangkat GPS untuk memecahkan kode dan menghitung lokasi yang tepat dari satelit. Penerima GPS menggunakan informasi dan triliterasi ini untuk menghitung lokasi pengguna yang tepat. Pada dasarnya penerima GPS mengukur jarak ke masing-masing satelit dengan jumlah waktu yang diperlukan untuk menerima sinyal yang dikirimkan.

GPS (*Global Positioning System*) memiliki tiga segmen yaitu segmen kontrol, segmen satelit dan segmen pengguna. Satelit GPS dapat dianalogikan sebagai stasiun radio di angkasa, yaitu dilengkapi 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.

### **2.3 Penentuan Posisi GPS**

Terdapat 4 faktor yang mempengaruhi ketelitian posisi GPS, yaitu metode penentuan posisi, ketelitian data, geometri satelit data dan strategis pemrosesan data. Masing-masing factor yang memiliki beberapa parameter yang berpengaruh pada ketelitian posisi yang akan diperoleh GPS, parameter yang mempengaruhi diantaranya sebagai berikut :

1. Ketelitian Data
  - a. Tipe data yang digunakan
  - b. Kualitas *receiver* GPS
  - c. Level dari kesalahan bias
2. Geometri Satelit
  - a. Jumlah satelit
  - b. Lama pengamatan
  - c. Lokasi dan distribusi satelit

3. Metode penentuan posisi
  - a. *Absolute* dan *Differential Positioning*
  - b. *Static, Rapid Static, Kinematic*

### **2.3.1 Kesalahan dan Bias**

Sinyal GPS pada saat dari satelit ke antenna receiver dipengaruhi oleh beberapa kesalahan dan bias. Kesalahan dan bias GPS pada dasarnya dapat dikelompokkan atas kesalahan dan bias yang terkait dengan :

1. Satelit, seperti kesalahan ephemeris, jam satelit, dan *selective availability* (SA).
2. Medium propagansi, seperti bias ionosfer dan troposfer
3. *Receiver* GPS, seperti kesalahan jam receiver, kesalahan yang terkait dengan antena, dan noise.
4. Data pengamatan, seperti *cycle slips*
5. Lingkungan sekitar GPS *receiver* seperti *multipath* dan *imaging*.

Kesalahan dan bias GPS harus diperhitungkan secara benar dan baik. Karena besar dan karakteristik dari kesalahan dan bias tersebut akan mempengaruhi ketelitian informasi (posisi, kecepatan, percepatan, waktu) yang diperoleh serta proses penentuan ambiguitas fase dari sinyal GPS.

### **2.3.2 Kesalahan *Ephemeris* (*Orbit*)**

Kesalahan ephemeris adalah kesalahan dimana orbit satelit dilaporkan oleh ephemeris tidak sama dengan orbit satelit yang sebenarnya. Kesalahan ini akan mempengaruhi ketelitian dari koordinat titik-titik. Kesalahan orbit satelit GPS pada dasarnya disebabkan oleh kekurangan telitian pada proses perhitungan orbit satelit, kesalahan dalam prediksi orbit untuk periode waktu setelah uploading kesatelit, dan penerapan kesalahan orbit yang sengaja diterapkan. (Yan Izman, 2011)

### **2.3.3 Bias Ionosfer**

*Ionosfer* adalah bagian darilapisan atas atmosfer dimana terdapat sejumlah *electron* dan *ion* bebas yang mempengaruhi perambatan gelombang radio. Jumlah *electron* dan *ion* bebas pada lapisan ini tergantung pada besarnya intensitas radiasi matahari serta densitas gas pada lapisan tersebut. Bias *ionosfer* akan mempengaruhi kecepatan, arah, polarisasi, dan kekuatan sinyal GPS. *Ionosfer* akan memperlambat pseudorange (ukuran jarak menjadi lebih panjang) dan mempercepat fase (ukuran jarak menjadi lebih pendek).

### **2.3.4 Bias Troposfer**

*Troposfer* merupakan lapisan atmosfer netral yang berbatasan dengan permukaan bumi dimana temperatur menurun dengan ketinggian yang menambah. Dilapisan ini sinyal GPS mengalami refraksi, yang menyebabkan perubahan pada kecepatan dan arah sinyal GPS. Dengan kata lain efek utama dari *troposfer* sangat berpengaruh terhadap hasil ukuran jarak. Pada lapisan ini pseudorange dan fase diperlambat. Besar magnitude bias *troposfer* pada kedua data pengamatan tersebut adalah sama.

## **2.4 GPS Geodetic**

GPS *Geodetic* adalah alat ukur GPS dengan satelit dimana akurasi sangat tinggi dan akurasi yang dihasilkan sangat akurat. Alat ini dapat digunakan pada pengukuran lahan seperti hutan dan perkebunan dengan akurasi hingga 5-10mm (Syarip, 2020). Berbeda dengan GPS *Navigasi*, untuk GPS *Geodetic* untuk mendapatkan ketelitian tinggi harus menggunakan dua alat waktu pengukuran. Jadi satu set GPS *Geodetic* terdiri dari dua alat, sebagai base station dan sebagai rover. Pada dasarnya, GPS terdiri atas tiga segmen utama, yaitu segmen satelit (*space segment*) yang terdiri dari satelit-satelit GPS, segmen sistem kontrol (*control system segment*) yang terdiri dari stasiun-stasiun pemonitor dan pengontrol satelit, dan segmen pengguna (*user segment*) yang terdiri dari pemakai GPS termasuk alat-alat penerima dan

pengelola sinyal dan data GPS. 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 akurasi, yaitu ke level meter. Dalam penentuan posisi secara diferensial yaitu Secara umum dikenal dengan nama *Rapid Static*.



**Gambar 2** GPS *Geodetic*

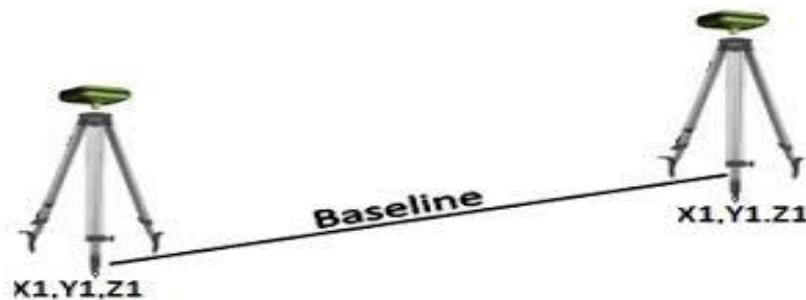
## 2.5 Pemetaan Menggunakan GPS

Peta adalah representasi konvensional sebagian atau lengkap dari permukaan bumi pada bidang datar, dikurangi menjadi skala dan dilihat dari atas, menggunakan skrip tertentu sebagai karakter. Pemetaan adalah suatu proses dimana dilakukan pengukuran, perhitungan, dan plot permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu untuk mendapatkan hasil peta berupa vektor atau raster. Pemetaan penggunaan GPS (*Global Positioning System*) (IDTesis.com, 2014) mampu mengetahui koordinat lintang dan bujur suatu lokasi di permukaan bumi menambahkan bahwa bumi dikelilingi oleh satelit GPS dua kali sehari, yang mengirimkan sinyal yang sangat tepat ke bumi. Dalam skema GPS terdapat komponen pemancar (*transducer*) dan penerima (*receiver*). Pada dasarnya, *receiver* membandingkan timing dalam microsecond pulsa waktu darisinyal yang ditransmisikan oleh satelit dengan timing pulsa waktu, yang diterima pada *receiver* dengan transmisi

pseudorandom code. Perbedaan waktu yang seperti itu yang akan memberitahu receiver seberapa jauh dan arah satelit berapa darinya. Setelah jarak diukur dengan sejumlah satelit GPS lainnya, receiver dapat menentukan posisinya dalam koordinat lintang dan bujur berada. Pola *receiver* minimal mengunci 3 satelit untuk menghitung posisi 2 dimensi yaitu garis lintang dan bujur dan lintasan yang dilewati. Posisi 3 dimensi yaitu ketinggian permukaan bumi dapat ditentukan dengan pemetaan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Menggunakan 4 atau lebih satelit yang dapat diakses, penerima dapat menentukan posisi ketinggian suatu lokasi selain itu informasi lain yang didapat dari GPS ialah kecepatan, lintasan yang dilewati, jarak perjalanan yang sudah ditempuh, jarak ke tempat tujuan.

## 2.6 Metode Penentuan Posisi *Rapid Static*

Metode penentuan posisi dengan survei statik singkat (*rapid static*) pada dasarnya adalah survei statik dengan waktu pengamatan yang lebih singkat, yaitu 5- 20 menit. Prosedur operasional lapangan survei statik singkat adalah sama seperti pada survei statik, hanya selang waktu pengamatannya yang lebih singkat. Oleh sebab itu disamping memerlukan perangkat lunak yang andal dan canggih, metode statik singkat juga memerlukan geometri pengamatan yang baik, tingkat residu kesalahan dan bias yang relatif rendah, serta lingkungan pengamatan yang relatif tidak menimbulkan multipath. Dalam hal ini, penggunaan data dua frekuensi juga akan lebih diharapkan. Metode survey statik singkat umumnya hanya diaplikasikan untuk baseline yang relative pendek

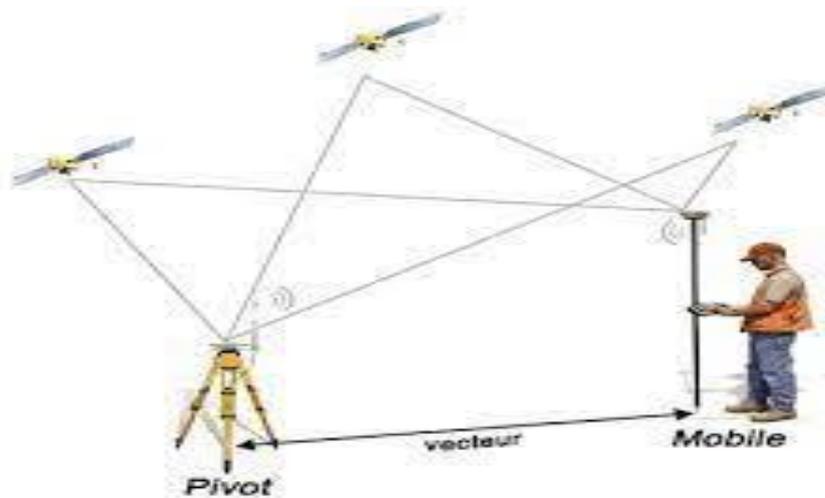


**Gambar 3** Penentuan *Rapid Static*

## 2.7 Metode Penentuan Posisi *Real Time Kinematic* (RTK)

Pengertian RTK menjelaskan bahwa Metode RTK (*Real Time Kinematic*) dikembangkan oleh Dr. Benjamin Remondi pada pertengahan 1980. Metode RTK memiliki akurasi fraksi centimeter tergantung spesifikasi alat yang digunakan, menjelaskan bahwa Metode RTK memiliki akurasi mendekati metode statik namun RTK menghasilkan posisi secara real-time.

Ketelitian Statik sendiri mampu menembus fraksi millimeter sedangkan RTK hanya mampu menembus fraksi centimeter. RTK adalah metode GPS yang menggunakan pengamatan fase yang dikoreksi secara real-time, dalam hal ini akurasi metode RTK bergantung pada ketepatan mengidentifikasi dalam pembulatan ambiguitas fase gelombang, menjelaskan survey RTK menggunakan dua atau lebih receiver yang secara simultan mengamati satelit yang sama dijelaskan dalam gambar di bawah ini



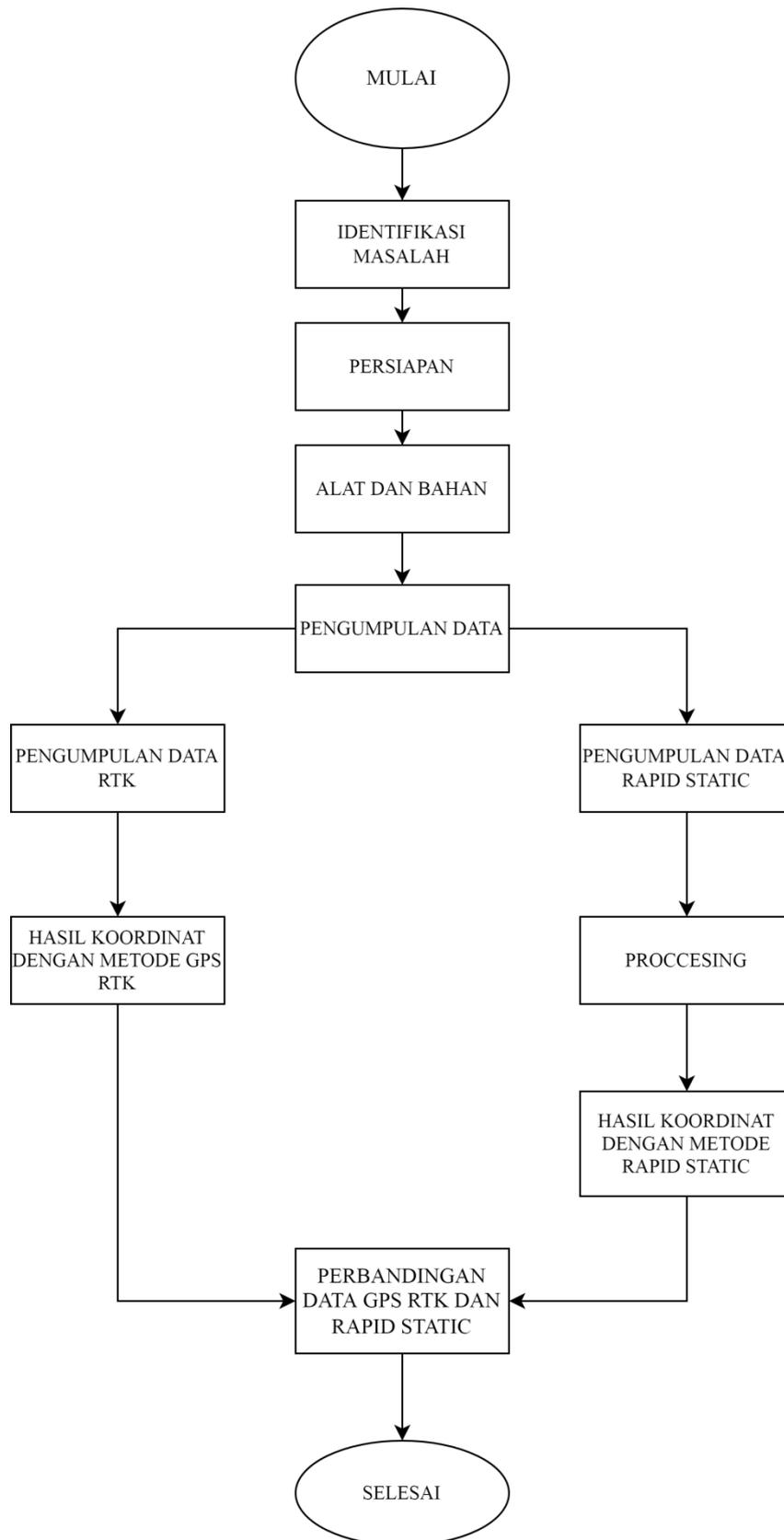
**Gambar 4** Proses Kerja Metode RTK

## 2.8 RTKLIB

RTKLIB merupakan salah satu perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data GPS. Di dalamnya terdapat berbagai macam metode penentuan posisi dengan GPS yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan keperluan pengamatan GPS itu sendiri. Salah satu keunggulan yang dimiliki perangkat lunak ini adalah bahwa perangkat lunak ini dapat digunakan dan di-download secara bebas oleh siapapun tanpa syarat apapun (Gunawan, 2016). Tentunya dengan realita bahwa kebanyakan perangkat lunak pengolah data GPS adalah perangkat lunak yang cukup mahal, maka perangkat lunak ini cukup menjanjikan solusi yang lebih baik dari segi efisiensi biaya penelitian. Tidak hanya dapat melakukan pengolahan data pengamatan GPS secara post-processing, perangkat lunak RTKLIB ini juga dapat melakukan pengolahan data pengamatan GPS secara realtime yang dikombinasikan dengan sistem komunikasi data yang terpadu. Pada penelitian ini, perangkat lunak ini secara khusus diperuntukkan untuk pengolahan data *GPS* kontinyu dengan metode penentuan posisinya secara kinematik. Data pengamatan GPS kontinyu diolah secara post-processing dengan penambahan informasi pendukung lainnya sebagai input data dalam optimalisasi penggunaan perangkat lunak RTKLIB. Output solution dari RTKLIB ini adalah koordinat titik pantau setiap pengamatan GPS dan plot grafik vektor pergeseran titik pantau

### **III. PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

Adapun metodologi pada kegiatan tugas akhir ini meliputi identifikasi masalah, persiapan, pengumpulan data, pengolahan data dan penyusunan laporan. Secara skematik metodologi penelitian seperti diagram pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5** Diagram Alir Persiapan Tugas Akhir

### **3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan tahap awal untuk menentukan masalah yang akan diangkat dan diselesaikan dalam penelitian, sehingga dapat menyusun rumusan masalah dan tujuan pelaksanaan penelitian. Identifikasi masalah terdiri dari pengumpulan studi literature dan penentuan lokasi.

#### **3.1.1 Studi Literatur**

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan guna menunjang dalam pelaksanaan penentuan koordinat secara teliti sebagai perbandingan ketelitian pada batas dusun menggunakan perangkat lunak RTKLIB.

Studi literature adalah cara dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topic yang diangkat dalam suatu penelitian. Studi literature biasa dipakai dari berbagai sumber, jurnal, buku, dokumentasi, internet, dan pustaka.

### **3.2 Tahap Persiapan**

Sebelum melaksanakan tugas akhir 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.

#### **3.2.1 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 tujuan dan proses yang bisa membantu tim dan/atau seseorang mencapai tujuan tersebut.

### 3.2.2 Persiapan Administrasi

Hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam administrasi ini diantaranya:  
Pada tahap ini surat izin yang disiapkan berupa surat izin pelaksanaan Tugas Akhir (TA) dari Fakultas Teknik Universitas Lampung.

### 3.2.3 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - a. 2 Unit GPS *Geodetic HI-TARGET V30-V60*
  - b. 1 Unit Aki besar.
  - c. 1 Unit Aki kecil.
  - d. 2 Unit Meteran 3m.
  - e. 2 Unit HT.
  - f. 1 Pasang Sepatu Boot.
  - g. 1 Unit Laptop.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - a. Sistem Operasi *Windows 7 64bit*
  - b. *Microsoft Office Word 2007*
  - c. *Microsoft Office Excel 2007*
  - d. HGO (*Hi-Target Geomatics Office*)
  - e. *RTKLIB 2.4.3*
  - f. *Autocad Map 3D 2012*

### 3.2.4 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah data yang didapatkan dari pengukuran langsung dilapangan. Berikut merupakan data yang didapatkan:

1. Data pengukuran *Rapid Static*
2. Data pengukuran *Real Time Kinematic (RTK)*

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pada kegiatan tugas akhir ini diperlukan beberapa data sebagai penunjang dalam kegiatan mengenai perbandingan metode *Rapid Static* dengan metode *Real Time Kinematic* (RTK), dengan data yang digunakan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah data koordinat X,Y dan Z hasil pengukuran batas dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu.

### **3.4 Tahap Pengolahan**

Setelah tahap pengumpulan data maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah proses pengolahan data koordinat di Software RTKLIB untuk menghasilkan nilai koordinat X,Y, dan Z pada titik batas dusun 5,6 dan 7 yang telah ditetapkan pada Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu.

#### **3.4.1.Pengecekan Dengan RTKLIB**

Sebelum dilakukan pengolahan data perlu dilakukan pengecekan kualitas data pengamatan terlebih dahulu dalam bentuk RINEX dengan menggunakan RTKPLOT yang merupakan bagian dari perangkat lunak RTKLIB. Data pengamatan terlebih dahulu dilakukan cek kualitas sebelum diolah dengan software RTKLIB. Pengecekan data dilakukan untuk mengetahui waktu mulai dan berakhirnya sebuah pengamatan, nilai multipath yang terjadi, interval perekaman, total satelit, dan informasi lainnya.

#### **3.4.2.Pengolahan Data Dengan RTKLIB**

Secara umum, data pengamatan GPS biasanya akan dipengaruhi oleh kesalahan dan bias yang terkait dengan satelit (kesalahan orbit dan kesalahan jam satelit), receiver (kesalahan jam receiver, kesalahan pusat antena dan noise) dan data pengamatan (ambiguitas fase serta kesalahan dan bias lingkungan sekitar pengamatan GPS). Pada RTKLIB, terdapat beberapa opsi yang dapat dilakukan dalam mengolah data pengamatan GPS secara statik agar didapatkan hasil yang kesalahan dan biasnya

dapat tereduksi dengan baik. Pengolahan data pengamatan GPS dengan RTKLIB dilaksanakan melalui 3 tahapan, yaitu tahap input data, tahap pengaturan strategi pengolahan, dan tahap pemrosesan dan output. Hasil akhir dari pengolahan data pengamatan GPS dengan RTKLIB berupa koordinat hasil titik rover beserta nilai standar deviasi titik dan jarak baseline dari titik base terhadap koordinat rover.

### 3.5 Tahap Penyajian

Setelah proses pengolahan data langkah selanjutnya adalah penyajian data berupa data koordinat dan batas dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu, dengan menggunakan metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK).

#### 3.5.1 Pengolahan Data Koordinat *Rapid Static*

Berikut ini adalah hasil dari pengolahan *Rapid Static* dengan menggunakan software RTK-LIB.

**Table 1** Pengolahan Data Koordinat *Rapid Static*.

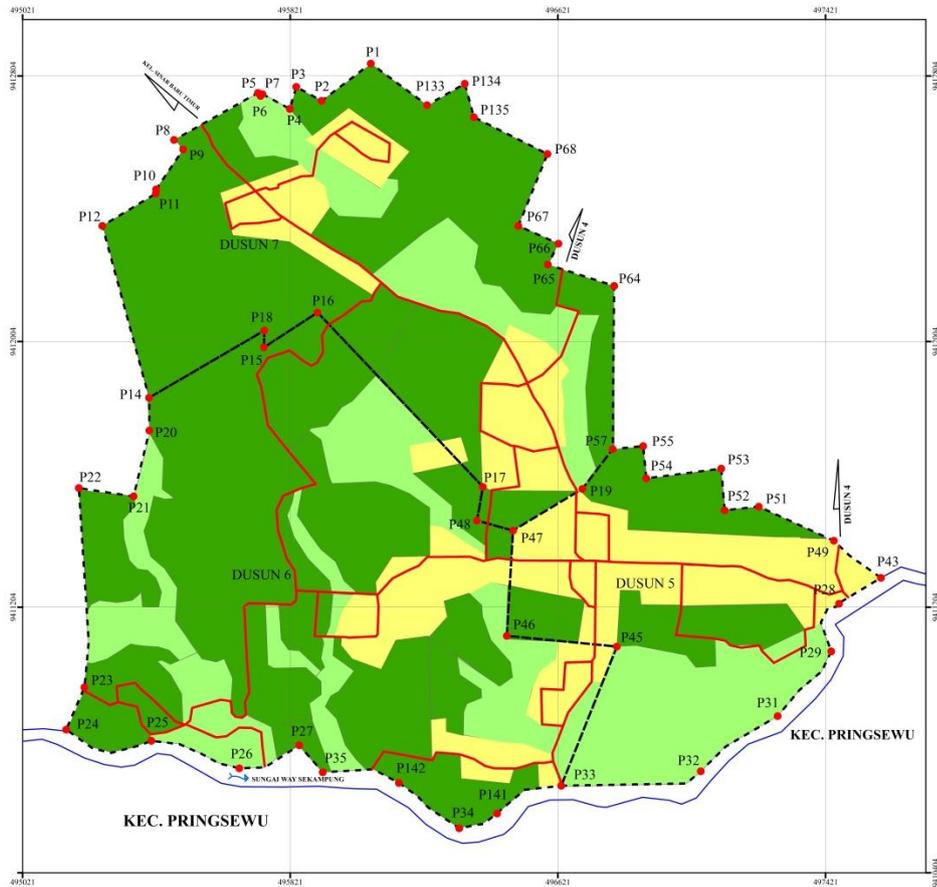
No	Titik	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	P24	495150.93	9410835.197	92.28
2	P25	495405.477	9410801.224	91.9
3	P26	495668.43	9410718.49	92.47
4	P27	495847.833	9410787.857	93.3
5	P35	495917.964	9410706.587	91.37
6	P142	496145.508	9410674.183	113.6
7	P34	496326.049	9410537.827	92.58
8	P141	496439.217	9410583.225	124.77
9	P33	496630.514	9410665.844	94.14
10	P45	496797.052	9411085.2	98.39
11	P46	496467.989	9411117.432	107.41
12	P47	496486.643	9411434.49	115.53
13	P48	496378.701	9411464.703	121.05
14	P17	496396.618	9411566.088	134.35
15	P16	495902.346	9412091.439	187.55
16	P15	495742.205	9411986.361	277.92
17	P18	495743.496	9412037.167	199.72
18	P14	495398.789	9411834.681	103.36
19	P20	495399.675	9411736.048	100.56

**Table 2** Lanjutan Table 1 Pengolahan Data Koordinat *Rapid Static*

No	Titik	X(m)	Y(m)	Z(m)
20	P21	495352.564	9411537.369	98.16
21	P22	495188.907	9411562.536	170.49
22	P23	495205.672	9410962.528	110.19
23	P32	497047.718	9410709.725	90.94
24	P31	497277.515	9410875.761	91.19
25	P29	497437.675	9411070.652	91.92
26	P28	497460.414	9411215.669	110.19
27	P43	497586.311	9411292.273	92.17
28	P49	497445.464	9411403.749	108.69
29	P51	497221.177	9411506.704	122.04
30	P52	497119	9411495.738	123.59
31	P53	497109.062	9411621.084	128.63
32	P54	496884.977	9411591.71	131.8
33	P55	496875.621	9411689.115	142.12
34	P57	496784.542	9411679.681	141.62
35	P19	496693.659	9411560.013	124.49
36	P64	496788.975	9412171.438	161.3
37	P65	496590.578	9412235.74	147.57
38	P66	496622.291	9412298.835	146.94
39	P67	496502.474	9412352.03	154.55
40	P68	496589.465	9412568.792	168.34
41	P135	496369.716	9412679.566	161.96
42	P134	496342.532	9412780.381	259.47
43	P133	496229.667	9412715.937	160.8
44	P1	496061.587	9412841.102	159.63
45	P2	495914.58	9412728.759	157.61
46	P3	495838.788	9412770.907	148.38
47	P4	495819.291	9412704.637	142.47
48	P5	495737.703	9412749.126	140.17
49	P6	495731.965	9412743.55	139.16
50	P7	495724.309	9412753.088	138.72
51	P8	495473.655	9412611.111	158.31
52	P9	495500.733	9412582.518	171.87
53	P10	495419.761	9412462.3	123.49
54	P11	495419.008	9412449.656	121.21
55	P12	495258.956	9412352.265	114.87

### 3.5.2 Plotting Data Koordinat Rapid Static

Berikut ini adalah hasil *Plotting* data koordinat metode *Rapid Static*.



**Gambar 6** Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu Dengan Metode *Rapid Static*

### 3.5.3 Koordinat Pengukuran Dengan Metode RTK

Berikut ini adalah hasil dari pengukuran dengan metode RTK.

**Table 3** Data Koordinat Pengukuran Dengan Metode RTK

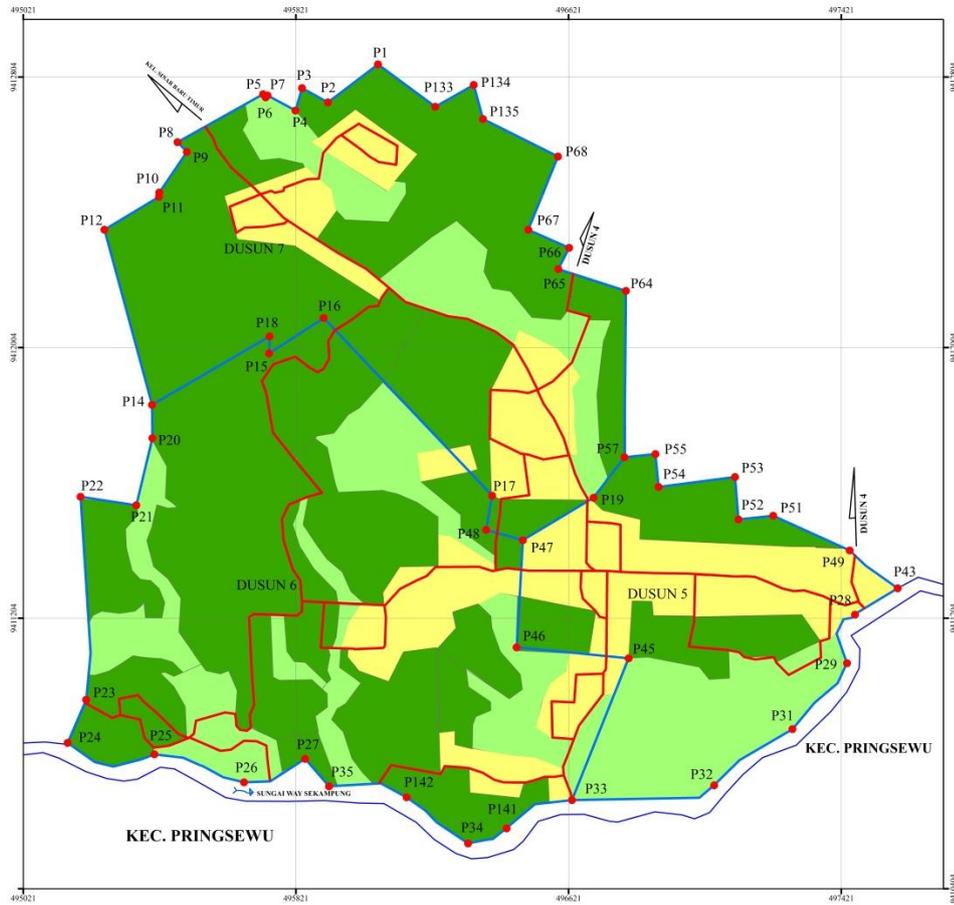
No	Titik	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	P24	495151.512	9410835.909	104.4
2	P25	495405.958	9410801.742	104.87
3	P26	495668.069	9410718.028	122.98
4	P27	495847.427	9410787.548	105.85
5	P35	495918.589	9410706.912	109.95
6	P142	496144.447	9410673.017	111.33
7	P34	496326.5	9410538.353	113.11
8	P141	496439.66	9410583.632	115.32
9	P33	496631.514	9410666.845	113.61
10	P45	496796.557	9411084.74	162.89
11	P46	496468.657	9411117.933	118.39
12	P47	496486.341	9411434.069	151.22
13	P48	496379.72	9411465.709	185.42
14	P17	496396.084	9411565.66	200.79
15	P16	495901.315	9412090.304	121.71
16	P15	495742.916	9411986.951	115.12
17	P18	495743.143	9412036.734	122.08
18	P14	495398.172	9411834.068	104.93
19	P20	495399.036	9411735.722	104.06
20	P21	495352.904	9411537.945	105.89
21	P22	495188.36	9411562.035	103.86
22	P23	495205.344	9410962.009	104.42
23	P32	497047.193	9410709.308	114.32
24	P31	497277.884	9410875.224	128.48
25	P29	497437.324	9411070.971	103.59
26	P28	497460.89	9411216.005	103.02

**Table 4** Lanjutan Table 3 Data Koordinat RTK

No	Titik	X(m)	Y(m)	Z(m)
27	P43	497585.881	9411291.758	103.82
28	P49	497445.864	9411404.649	141.21
29	P51	497220.097	9411506.07	167.4
30	P52	497119.971	9411496.482	174.38
31	P53	497108.055	9411620.074	149.92
32	P54	496886.006	9411592.798	163.17
33	P55	496876.013	9411689.909	172.07
34	P57	496784.068	9411679.087	178.39
35	P19	496693.99	9411559.204	147.17
36	P64	496789.93	9412171.9	162.34
37	P65	496590.132	9412234.42	170.56
38	P66	496622.819	9412299.64	161.2
39	P67	496501.404	9412351	132.12
40	P68	496589.936	9412569.583	263.76
41	P135	496369.929	9412679.881	250.1
42	P134	496342.99	9412780.898	248.2
43	P133	496229.975	9412716.557	243.97
44	P1	496061.985	9412841.687	258.76
45	P2	495914.973	9412729.58	256.21
46	P3	495839.092	9412771.404	272.92
47	P4	495819.989	9412704.943	272.72
48	P5	495738.995	9412749.862	90.32
49	P6	495732.957	9412743.987	90.26
50	P7	495725.308	9412752.748	90.37
51	P8	495474.369	9412611.936	90.76
52	P9	495501.099	9412582.112	90.66
53	P10	495420.089	9412462.748	97.86
54	P11	495419.965	9412450.677	104.31
55	P12	495259.701	9412352.935	115.88

### 3.5.4 Plotting Data Koordinat RTK

Berikut ini adalah hasil *Plotting* data koordinat RTK



**Gambar 7** Hasil *Plotting* Data Koordinat Batas Dusun 5,6 dan 7 Pekon Sukoharjo 1 Kabupaten Pringsewu Dengan Metode RTK

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Hasil dari tugas akhir ini adalah mengetahui selisih nilai koordinat antara selisih terkecil dan terbesar, setelah dilakukan perhitungan didapatkan selisih nilai terkecil X 3.40 cm, dan Y 5.76 cm pada titik P21 dikarenakan saat melakukan pengukuran metode *Rapid Static* dan metode RTK tidak terdapat kendala saat pengukuran seperti lokasi terbuka, tidak terdapat ranting pepohonan yang menghalangi, posisi base dan rover yang cukup dekat, sehingga hasil nilai selisih koordinat tersebut mendapatkan hasil yang baik. Sedangkan nilai selisih terbesar X -100.06 cm, dan Y -100.16 cm pada titik P142 terdapat beberapa kendala dalam pengukuran metode *Rapid Static* seperti terhalang ranting pepohonan yang mengakibatkan perekaman data yang kurang baik sehingga sulit mendapatkan sinyal satelit, pada pengukuran RTK terdapat kendala seperti posisi base dan rover terlalu jauh sehingga sulit mendapatkan sinyal.

### 5.2. Saran

Dikarenakan sering terdapat beberapa kendala seperti terhalang ranting pepohonan dan posisi base yang cukup jauh, maka disarankan untuk menentukan posisi patok yang tidak terlalu jauh dengan posisi lahan yang terbuka sehingga pengukuran metode *Rapid Static* dan *Real Time Kinematic* (RTK) tidak mendapat selisih nilai koordinat yang cukup besar dan menghasilkan selisih nilai koordinat yang lebih baik untuk kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Garmin. (2019, November 19). *Apa itu GPS*. Retrieved januari 19, 2022, from Garmin: <https://www.garmin.com/id-ID/aboutgps/>
- Gunawan, D. (2016). Analisis Pengolahan Data GPS Menggunakan Perangkat Lunak *RTKLIB*. *Jurnal Geodesi Undip* , 2.
- IDTesis.com. (2014, juni 27). *Pengertian Pemetaan (Geomapping) dalam proses Pengumpulan Data*. Retrieved januari 20, 2021, from idtesis.com: <https://idtesis.com/pengertian-pemetaan-geomapping-dalam-proses-pengumpulan-data/>
- Syarip, I. (2020). *GPS Geodetik*. Retrieved 3 14, 2022, from Karya Mandiri Techindo: <https://karyamandiritechindo.com/product-category/gps/gps-geodetik>
- Yan Izman, S. I. (2011). Analisis Komparatif Ketelitian Posisi Titik Hasil Pengukuran Dari Satelit *GPS* dan Satelit *GLONASS*. *GPS GLONASS* , 5.