

**PERBANDINGAN KETELITIAN ELEVASI ANTARA *TOTAL STATION* DAN  
*WATERPASS* DALAM PENGUKURAN SITUASI DI IRIGASI SUNGAI  
SEKUNDER KEDUNGGEDE, BEKASI.**

**(Tugas Akhir)**

**Oleh**

**BAGAS PARASU  
1805061043**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PERBANDINGAN KETELITIAN ELEVASI ANTARA *TOTAL STATION* DAN *WATERPASS* DALAM PENGUKURAN SITUASI DI IRIGASI SUNGAI SEKUNDER KEDUNGGEDE, BEKASI.

Oleh

**BAGAS PARASU**

Irigasi Sungai Sukender Kedunggede adalah salah satu anak Sungai Cibeet yang kebersihan dan ekosistemnya harus terus di jaga. Daerah irigasi merupakan satu kesatuan yang utuh mengenai galian dan timbunan. Sehingga dalam membuat sebuah irigasi harus memperhitungkan dahulu galian dan timbunan dalam volume irigasi. Pengukuran beda tinggi dapat diperoleh dengan dua metode pengukuran yaitu dengan metode sipat datar menggunakan alat *Waterpass* dan metode trigonometris menggunakan alat *Total Station*.

Data yang digunakan adalah data pengukuran *Total Station* dan *Waterpass* yang diperoleh dari pengukuran secara langsung. Kemudian data tersebut diolah dan hasilnya akan dilakukan perbandingan sehingga dapat diketahui tingkat ketelitian elevasi antara *total station* dan *waterpass*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian elevasi antara *total station* dan *waterpass* dalam pengukuran situasi sehingga dapat diaplikasikan pada pengukuran beda tinggi menggunakan alat *total station* dan *waterpass*.

Hasil dari tugas akhir ini membandingkan gambar profil melintang berbasis data ukur yang dibandingkan ketelitian elevasinya bahwa menggunakan alat *total station* menghasilkan ketelitian cukup baik yang tidak begitu jauh jika dibandingkan dengan *waterpass* dalam pengukuran beda tinggi. Dapat disimpulkan bahwa menggunakan *total station* menghasilkan ketelitian cukup baik yang tidak begitu jauh jika dibandingkan dengan *waterpass* dalam pengukuran beda tinggi dengan selisih 17,320 mm dan masuk dalam toleransi SNI.

**Kata Kunci** : Pengukuran Beda Tinggi, Elevasi, Total Station, Waterpass, Toleransi.

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF ELEVATION ACCURACY BETWEEN TOTAL STATION AND WATERPASS IN SITUATION MEASUREMENT IN KEDUNGGEDE SECONDARY RIVER IRRIGATION, BEKASI.**

**By**

**BAGAS PARASU**

Irrigation of the Sukender Kedunggede River is a tributary of the Cibet River whose cleanliness and ecosystem must be maintained. Irrigation area is a unified whole regarding excavation and stockpiling. So that in making an irrigation must first calculate the excavation and stockpile in the volume of irrigation. Measurement of the height difference can be obtained by two measurement methods, namely the leveling method using the Waterpass tool and the trigonometric method using the Total Station tool. The data used is Total Station and Waterpass measurement data obtained from direct measurements. Then the data is processed and the results will be compared so that the level of elevation accuracy between the total station and water pass can be known. This study aims to determine the level of elevation accuracy between the total station and waterpass in measuring situations so that it can be applied to measuring height differences using a total station and waterpass. The results of this final project are to compare cross-profile images based on measuring data which are compared with elevation accuracy that using a total station produces quite good accuracy which is not that far when compared to a waterpass in height difference measurements. It can be concluded that using a total station produces quite good accuracy which is not that far when compared to waterpass in measuring the height difference with a difference of 17.320 mm and is within the SNI tolerance.

**Keywords:** Measurement of Height Difference, Elevation, Total Station, Waterpass, Tolerance.

**PERBANDINGAN KETELITIAN ELEVASI ANTARA *TOTAL STATION* DAN  
*WATERPASS* DALAM PENGUKURAN SITUASI DI IRIGASI SUNGAI  
SEKUNDER KEDUNGGEDE, BEKASI.**

**Oleh**

**BAGAS PARASU**

**Tugas Akhir**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
AHLI MADYA TEKNIK**

**Pada**

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan  
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

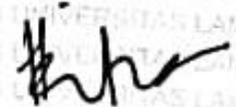
**Ketua**

**: Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.**



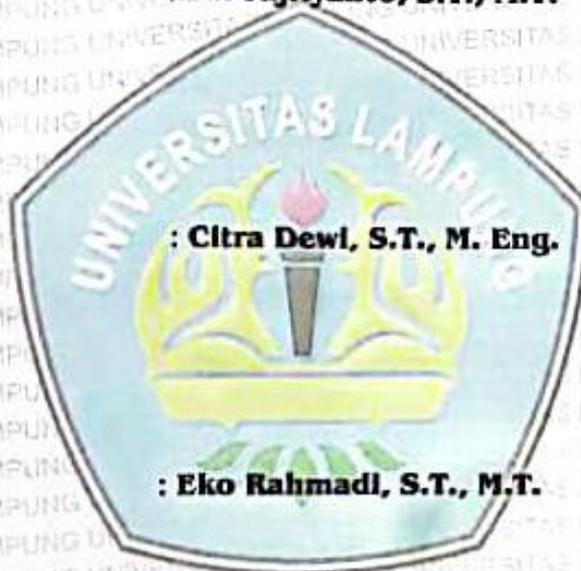
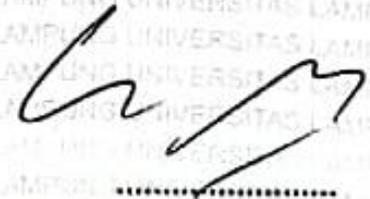
**Sekretaris**

**: Citra Dewi, S.T., M. Eng.**



**Anggota**

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



**2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**  
**NIP. 197509282001121002**

**Tanggal Ujian Komprehensif : 13 Maret 2023**

**Judul Tugas Akhir : PERBANDINGAN KETELITIAN ELEVASI  
ANTARA TOTAL STATION DAN  
WATERPASS DALAM PENGUKURAN  
SITUASI DI IRIGASI SUNGAI SEKUNDER  
KEDUNGGEDE, BEKASI.**

**Nama Mahasiswa : Bagas Parasu**

**Nomor Pokok Mahasiswa : 1805061043**

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

**Fakultas : Teknik**



**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Fajriyanto, ST., MT.  
NIP 19720302 200604 1 002**

**Citra Dewi, S.T., M. Eng.  
NIP. 19820112 200812 2 001**

**MENGETAHUI  
Ketua Program Studi  
D3 Teknik Survey dan Pemetaan**

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

## **PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA**

Penulis adalah **BAGAS PARASU** dengan NPM 1805061043 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil yang merujuk pada beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasi sebelumnya dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam keterpaksaan, dan dapat dipertanggung jawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap mempertanggung jawabkannya.

**Bandar Lampung, 13 Maret 2023**

**Yang membuat Pernyataan**



**Bagas Parasu**

**NPM 1805061043**

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis dilahirkan di Kotabumi pada tanggal 01 November 2000, anak ke-dua dari dua saudara, dari pasangan Bapak Tarmuji dan Ibu Siti Ngaenah.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 5 Kelapa Tujuh tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Kotabumi pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Kotabumi pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung melalui jalur Vokasi.

Pada tanggal 01 Juni 2021 sampai 01 Juli 2021 penulis melaksanakan Kerja Praktik di PT. Indi Daya Karya. Dengan Tugas Pengukuran dinding penahan tanah Irigasi sekunder Kedunggede, Bekasi.

## MOTTO

*“Tidak usah menjelaskan dirimu pada siapapun, karena orang yang mencintaimu tidak memerlukannya, dan orang yang membencimu tidak akan peduli.”*

*~ Ali Bin Abi Thalib ~*

*“Jangan pernah remehkan keajaiban, Keajaiban akan muncul pada mereka yang tak pernah menyerah.”*

*~ Ivankov ( Karakter One Piece ) ~*

*“Hiduplah Sesukamu, Karena sesungguhnya kamu akan mati.”*

*~ Nasihat malaikat Jibril Kepada Rasulullah ~*

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Ku persembahkan karya sederhana ini sebagai wujud rasa cinta, bakti, serta terima kasih kepada :

Diriku sendiri yang telah berusaha dengan baik walaupun tidak semuanya baikbaik saja. Kepada Bapak, Mamak, dan Kakak yang selalu mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati, baik itu moril dan materi.

Dosen-dosenku atas semua ilmu yang telah diberikan, semoga ilmu yang telah diberikan dapat berguna dan bermanfaat kelak dimasa depan nanti.

Teman-teman Angkatan 2018, teman-teman dekatku dan orang-orang yang telah menemaniku dalam masa senang maupun susah, terima kasih telah menjadi bagian penyemangat dan saksi cerita dalam karyaku ini.

Dan teruntuk Almamater tersayangku yang telah memberikan cerita kisah, pelajaran dan perjalanan hidup kepadaku yang sangat amat berharga.

## SANWACANA

Puji Syukur menyebut nama Allah SWT yang Maha pengasih dan Maha penyayang atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk para pembaca, serta dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan. Penyusunan Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis ucapkan 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., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Fajriyanto, S.T., M.T., selaku Dosen pembimbing 1
4. Ibu Citra Dewi, S.T., M.Eng., selaku Dosen pembimbing 2
5. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji
6. Bapak Dedi Setyawan, selaku pembimbing di PT. Indi Daya Karya yang telah mendukung kami dalam mendalami ilmu.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan materi dan moral.
8. Keluarga besar angkatan 2018 yang membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, besar harapan penulis untuk menerima tanggapan, saran dan kritik yang sifatnya membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi masyarakat, mahasiswa dan pemerintahan dinas terkait.

Bandar Lampung, September 2022

Penulis

BAGAS PARASU

NPM 1805061043

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SANWACANA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Pekerjaan.....	2
1.6 Lokasi Studi Area.....	3
1.7 Sistematis Penulisan Tugas Akhir.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Irigasi.....	4
2.2 <i>Total Station</i> .....	7
2.3 <i>WaterPass</i> .....	8
2.4 Elevasi.....	9
<b>BAB III PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>11</b>
3.1 Metodologi Tugas Akhir .....	11
3.2 Persiapan Pengukuran .....	13
3.3 Pengukuran Situasi.....	13
3.4 Pengukuran <i>Waterpass</i> .....	15

3.5 Pengumpulan Data .....	17
3.6 Tahap pengolahan data.....	17
3.7 Penggambaran.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 Hasil .....	19
4.2 Pembahasan.....	19
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>25</b>
5.1 Simpulan .....	25
5.2 Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi Studi Area.....	3
Gambar 2. Saluran Irigasi Primer .....	5
Gambar 3. Saluran Irigasi Sekunder .....	5
Gambar 4. Saluran Irigasi Tersier.....	6
Gambar 5. Saluran Irigasi Kwartir .....	6
Gambar 6. Alat <i>Total Station</i> .....	8
Gambar 7. Alat <i>Waterpass</i> .....	9
Gambar 8. Elevasi Pengukuran.....	10
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian .....	12
Gambar 10. Pengukuran Situasi.....	14
Gambar 11. Pengukuran Waterpass .....	16
Gambar 12. Situasi Saluran Dan Profil Melintang .....	18
Gambar 13. Profil Melintang .....	18

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/0 .....	20
Tabel 2. Perbandingan Selisih Di Titik CP 1a KG .....	20
Tabel 3. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/1 .....	21
Tabel 4. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/2 .....	21
Tabel 5. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/3 .....	22
Tabel 6. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/9 .....	23
Tabel 7. Perbandingan Selisih Di Titik KG 1/20 .....	23
Tabel 8. Kelas Pengukuran SNI.....	24
Tabel 9. Hasil Perhitungan Toleransi Kesalahan Penutup Tinggi .....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Irigasi Sungai Sekunder Kedunggede yang berada di Jalan Cilampayan, Desa Pasir Tanjung, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi adalah salah satu anak Sungai Cibeet yang kebersihan dan ekosistemnya harus terus di jaga, karena merupakan komponen penting dalam sumberdaya air untuk kebutuhan warga masyarakat terutama dalam mendukung kebutuhan air di sektor pertanian. Dalam menjaga dan meningkatkan ketahanan pangan. Saluran sekunder yang melintang di Jalan Cilampayan, Desa Pasir Tanjung, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, karena merupakan komponen penting dalam mendukung kegiatan di sektor pertanian. Pada dasarnya daerah irigasi merupakan satu kesatuan yang utuh mengenai galian dan timbunan. Sehingga dalam membuat sebuah irigasi harus memperhitungkan dahulu galian dan timbunan dalam volume irigasi. Sehubungan dengan daerah irigasi Kedunggede salah satu daerah yang memiliki saluran irigasi untuk menyalurkan air ke persawahan.

Pengukuran beda tinggi dapat diperoleh dengan dua metode pengukuran yaitu dengan metode sipat datar menggunakan alat *Waterpass* dan metode trigonometris menggunakan alat *Total Station*. Dari pengukuran tersebut data diolah dan dibandingkan, sehingga untuk mengetahui tingkat ketelitian elevasi antara *total station* dan *waterpass* dalam pengukuran situasi, untuk mengetahui selisih ketelitian elevasi dari *total station* dan *waterpass*.

Pada tugas akhir kali ini penulis akan mencoba membuat perhitungan perbandingan ketelitian antara *total stasion* dengan *waterpass* dalam pengukuran situasi. Penulis berharap nantinya hasil perhitungan ini akan dapat benar-benar di aplikasikan pada perhitungan galian di pekerjaan galian pada proyek-proyek yang membutuhkan.

## **1.2 Maksud**

Adapun maksud dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan ketelitian elevasi antara alat *total station* dan *waterpass* dalam pengukuran situasi di irigasi sungai sekunder Kedunggede, Bekasi.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui tingkat ketelitian elevasi antara *total station* dan *waterpass* dalam pengukuran situasi, untuk dapat diaplikasikan pada pengukuran beda tinggi menggunakan alat *total station* dan *waterpass*.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran situasi di irigasi sungai sekunder Kedunggede
2. Pengolahan data ukur dari pengukuran *total stasion* dan *waterpass*
3. Perhitungan ketelitian elevasi

## **1.5 Manfaat Pekerjaan**

Manfaat dari tugas akhir ini sebagai masukan mengenai pelaksanaan pemilihan peralatan yang digunakan dalam pengukuran dilapangan.

## 1.6 Lokasi Studi Area

Lokasi Studi Lokasi studi area ini berada di Jalan Cilampayan, Desa Pasir Tanjung, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi.



Gambar 1. Lokasi Studi Area

## 1.7 Sistematis Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari:

1. Bab I pendahuluan yang membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan lokasi kajian tugas akhir.
2. Bab II menjelaskan teori dasar yang berhubungan dengan laporan tugas akhir.
3. Bab III menjelaskan kegiatan yang dilakukan dalam tugas akhir.
4. Bab IV menjelaskan tentang hasil dan pembahasan.
5. Bab V berisikan penutup dan kesimpulan dari hasil laporan tugas akhir.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Irigasi**

Irigasi merupakan pengguna air terbesar di Indonesia, dan sangat berperan dalam ketahanan pangan. Menurut UU No. 7 tahun 2004 Pasal 41 ayat 1 tentang Sumber Daya Air, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi merupakan salah satu prasarana yang memiliki fungsi antara lain mengambil air dari sumber air, membawa atau mengalirkan air dari sumber ke lahan pertanian, mendistribusikan air kepada tanaman serta mengatur dan mengukur aliran air. Irigasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan produksi pertanian. Pada dasarnya air dikatakan tersedia bagi tanaman apabila air yang berada dalam pori-pori tanah tersebut dapat diambil oleh akar tanaman.

Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. Volume air yang digunakan dipengaruhi beberapa faktor, baik dari keadaan alam juga berkembangnya kegiatan manusia. Pada pelaksanaannya sering terjadi debit air yang mengalir saluran irigasi mengalami pasang surut pada waktu yang tidak bisa ditentukan sehingga diperlukan sistem yang mampu mengatur buka tutup pintu dari bendungan supaya air terawasi dengan baik agar debit air tidak tinggi yang mengakibatkan air meluap dan terjadi banjir di daerah sekitar sungai.

Irigasi adalah suatu tindakan memindahkan air dari sumbernya ke lahan-lahan pertanian, Saluran pembawa dibagi menjadi beberapa jenis yaitu:

1. Saluran Primer / Saluran Induk

Adalah saluran yang membawa air dari bangunan utama ke saluran sekunder dan petak-petak yang diari.



Gambar 2. Saluran Irigasi Primer ( Eticon, 2022 )

2. Saluran Sekunder

Adalah saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Saluran ini dimulai dari bangunan bagi/sadap di saluran primer dan berakhir pada bangunan sadap terakhir di saluran sekunder



Gambar 3. Saluran Irigasi Sekunder ( Eticon, 2022 )

### 3. Saluran Tersier

Adalah saluran yang membawa air dari bangunan sadap tersier di saluran primer maupun sekunder dan mengalirkannya ke saluran kuarter serta petak tersier yang dilayani. Saluran ini dimulai dari bangunan sadap tersier dan berakhir pada *boks* kuarter terakhir.



Gambar 4. Saluran Irigasi Tersier ( Eticon, 2022 )

### 4. Saluran Kuarter

Adalah saluran yang membawa air dari *boks* kuarter ke petak-petak yang diari.



Gambar 5. Saluran Irigasi Kuarter ( Eticon, 2022 )

Jenis-jenis saluran diatas lebih mudah ditemui pada jaringan irigasi teknis yang memiliki debit stabil serta biasanya memiliki daerah layanan yang luas serta topografi yang banyak di pegunungan sehingga banyak yang hanya memiliki

saluran primer atau induk. Pelayanan air ke lahan pertanian langsung mengambil dari saluran primer tersebut baik menggunakan bangunan sadap.

## **2.2 Total Station**

*Total Station* merupakan alat pengukur jarak dan sudut (sudut *vertikal* dan *horizontal*) secara otomatis. *Total Station* dilengkapi *mainboard* yang terdiri dari *chip* dan *memory* untuk melakukan perhitungan sudut, jarak maupun beda tinggi secara otomatis dan menyimpan data tersebut. Data pengukuran yang disimpan di alat, kemudian *download* ke komputer untuk kemudian dilakukan proses selanjutnya.

*Total Station* merupakan teknologi alat yang menggabungkan secara elektronik antara teknologi *Theodolite*, teknologi *EDM (Electronic Distance Measurement)*. *EDM* merupakan alat ukur jarak elektronik yang menggunakan gelombang elektromagnetik sinar infra merah sebagai gelombang pembawa sinyal pengukuran dan dibantu dengan sebuah *reflektor* berupa prisma sebagai target, *Total Station* terutama cocok untuk survei topografi, dimana surveyor membutuhkan posisi *horizontal* dan *vertikal* dari sejumlah detil yang cukup banyak.

Penggunaan alat *Total Station* sendiri memiliki keuntungan :

1. Mengurangi kesalahan dalam melakukan pengukuran baik sudut, maupun jarak
2. Mempermudah dalam manajemen data ukur
3. Mempercepat proses pengukuran



Gambar 6. Alat *Total Station* ( Mulyani dan Tampubulon, 2015 )

### 2.3 *WaterPass*

*Waterpass* adalah alat ukur menyipat datar dengan teropong dengan dilengkapi *nivo* dan sumbu mekanis tegak sehingga teropong dapat berputar ke arah horizontal. Alat ini tergolong alat menyipat datar kaki tiga atau *Tripod level*, karena alat ini digunakan harus dipasang diatas kaki tiga atau statif. Pengukuran *waterpass* ini sangat penting gunanya untuk mendapatkan data untuk keperluan pemetaan, perencanaan maupun untuk pekerjaan pelaksanaan. Prinsip kerja alat ukur *waterpass* yaitu, garis bidik kesemua arah harus mendatar, sehingga membentuk bidang datar atau *horizontal* dimana titik-titik pada bidang tersebut akan menunjukkan ketinggian yang sama.



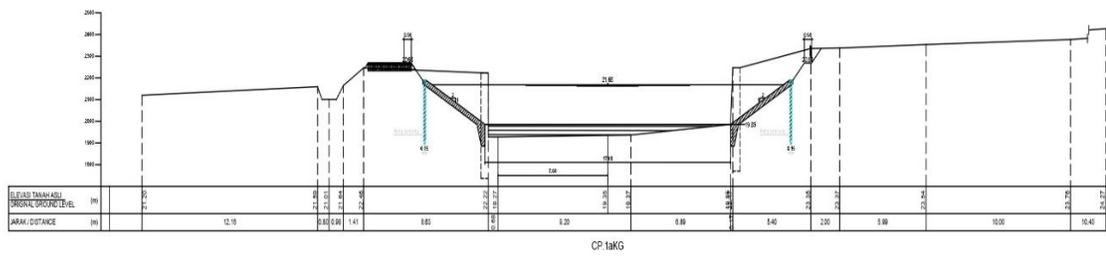
Gambar 7. Alat *Waterpass* ( Mulyani dan Tampubulon, 2015 )

## 2.4 Elevasi

Elevasi adalah ketinggian titik di permukaan bumi yang di dapat dari dalam suatu pengukuran. Pengukuran beda tinggi sipat datar masih merupakan cara pengukuran beda tinggi yang paling teliti. Sehingga ketelitian kerangka dasar vertikal dinyatakan sebagai batas harga terbesar perbedaan tinggi hasil pengukuran sipat datar pergi dan pulang.

Dalam pengukuran tinggi ada beberapa istilah yang sering digunakan, yaitu :

1. Garis vertikal adalah garis yang menuju ke pusat bumi, yang umum dianggap sama dengan garis unting-unting.
2. Bidang mendatar adalah bidang yang tegak lurus garis vertikal pada setiap titik. Bidang horizontal berbentuk melengkung mengikuti permukaan laut.
3. Datum adalah bidang yang digunakan sebagai bidang referensi untuk ketinggian, misalnya permukaan laut rata-rata.
4. Elevasi adalah jarak vertikal (ketinggian) yang diukur terhadap bidang datum.



Gambar 8. Elevasi Pengukuran ( Mulyani dan Tampubolon, 2015 )

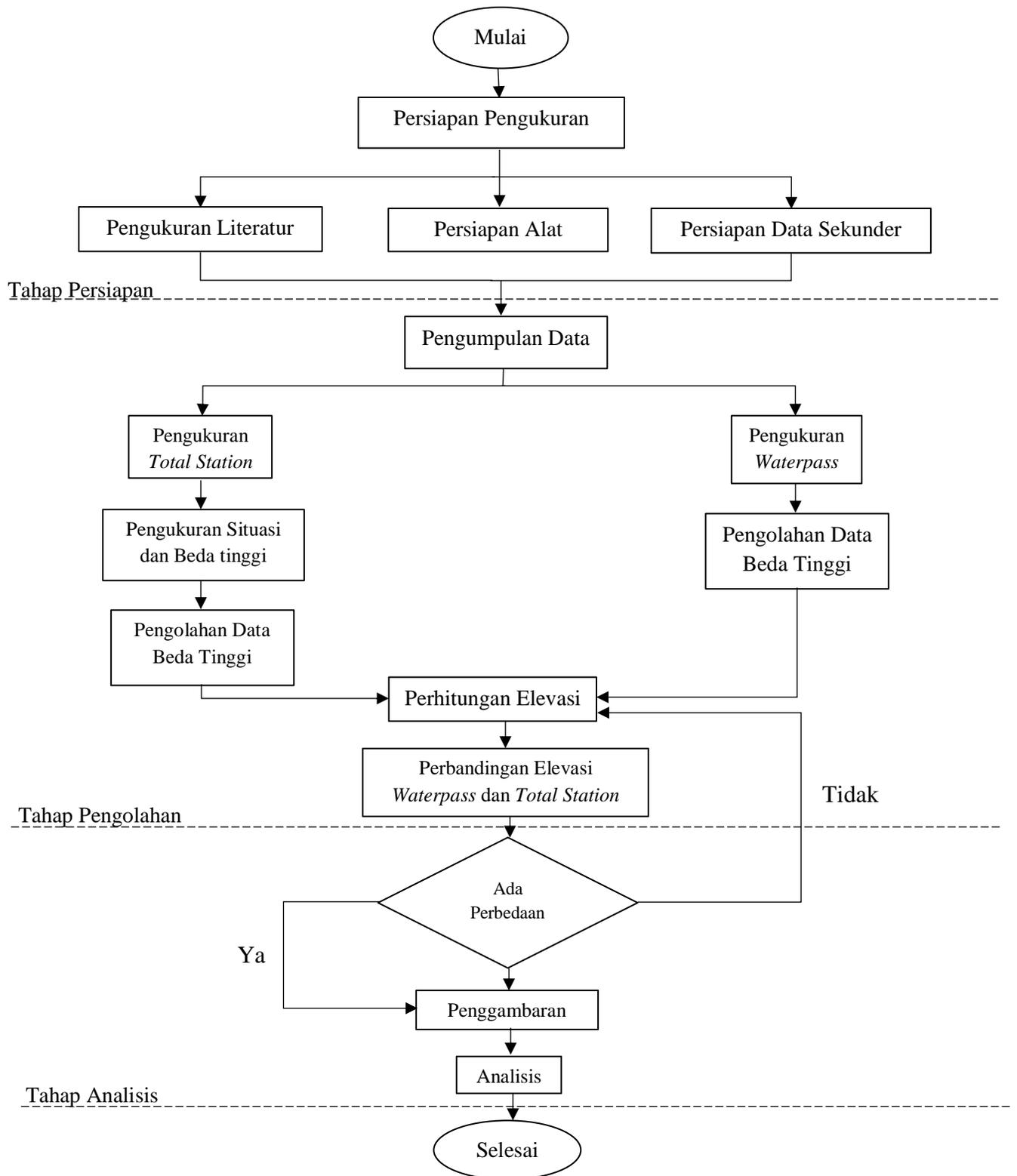
## **BAB III**

### **PELAKSANAAN TUGAS AKHIR**

Tahapan tugas akhir ini terdiri dari tinjauan pustaka, data meliputi, jenis data, sumber data, teknik pengambilan data, pengolahan data. Lokasi pengukuran ini berada di Jalan Cilampayan, Desa Pasir Tanjung, Kecamatan Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi.

#### **3.1 Metodologi Tugas Akhir**

Adapun metodologi pada tugas akhir ini meliputi persiapan, pengumpulan data, pengukuran situasi dan pengukuran *waterpass*, pengolahan data perhitungan elevasi *total station* dan *waterpass*, dan setelah dilakukan pengolahan data selanjutnya masuk ke tahap penggambaran.



Gambar 9. Diagram Alir Penelitian

## **3.2 Persiapan Pengukuran**

Pada kegiatan tugas akhir ini alat yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut:

### **3.3.1 Alat**

#### 1. Alat

- a. *Total Station*
- b. *Waterpass*
- c. Meteran
- d. Patok
- e. Piloc
- f. *Handy Talkie (HT)*.

#### 2. Perangkat Keras :

Satu set laptop Sony Vaio dengan spesifikasi *Intel Core-i3*.

#### 3. Perangkat lunak :

- a. *Microsoft Word 2016*
- b. *Microsoft Excel 2016*
- c. *AutoCad Map 2012*

### **3.1.2. Bahan**

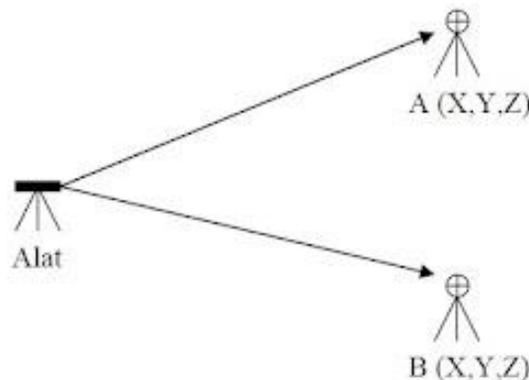
Bahan yang digunakan dalam pengolahan data tugas akhir ini adalah data pengukuran *Total Station* dan *Waterpass*

## **3.3 Pengukuran Situasi**

Adapun tahap-tahap cara pengukuran situasi yaitu :

1. Letakkan TS pada titik kerangka yang telah diukur sebagai contoh letakkan TS pada titik KG 1/0 untuk mengukur titik persil, jalan, jembatan, atau alur sungai

2. Posisikan jalon yang telah terpasang prisma pada titik - titik detail situasi yang akan dipetakan tersebut
3. Bidik prisma tersebut melalui TS untuk mendapatkan bacaan sudut mendatar dan sudut zenitnya, usahakan dibaca sebanyak 2 kali. Contohnya membidik ujung jalan (A), kemudian membidik ujung jembatan (B), dan membidik batas patok persil (C) dari titik KG 1/0. Usahakan membidik setiap detail objek yang diinginkan dari 1 titik semaksimal mungkin
4. Kemudian tentukan juga jarak mendatar antara TS dengan titik detail situasi tersebut menggunakan TS di tiap titik yang diukur (A,B,C,D,E,...), diusahakan pembacaan jaraknya dilakukan 2 kali
5. *Record* (rekam) titik - titik detail situasi yang telah dibidik, dan tentukan id untuk tiap titik detail situasi tersebut. Pengkodean id titik yang diukur secara umum dapat dibedakan menurut unsur titik, garis, dan luasan. Contohnya untuk data titik kerangka menggunakan id dengan unsur titik. Untuk id jalan menggunakan unsur garis, dan untuk id persil menggunakan unsur bidang atau luasan
6. Lakukan langkah - langkah diatas untuk titik - titik detail situasi yang lainnya.



Gambar 10. Pengukuran Situasi ( Surveyorjatim.com, 2017 )

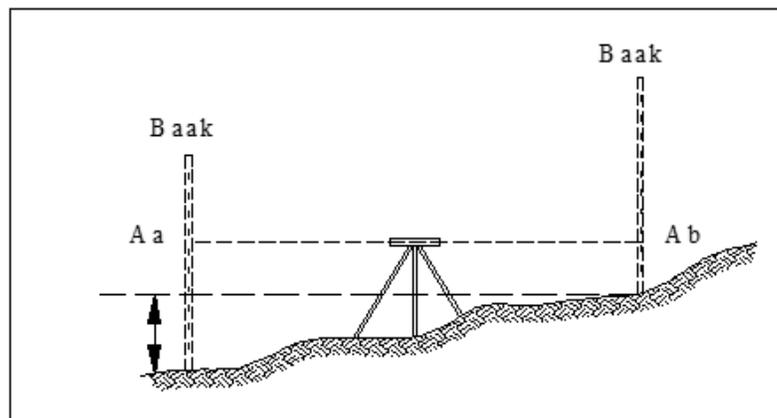
### 3.4 Pengukuran *Waterpass*

Adapun tahap-tahap cara pengukuran *waterpass* yaitu:

1. Tentukan patok awal dari jalur pengukuran memanjang yang selanjutnya disebut titik A dan kemudian tentukan titik B yang berjarak maksimal 50 m dari titik B.
2. Dititik A dan B didirikan baak ukur, alat ukur diletakkan diantara keduanya.
3. Ambillah alat ukur dengan hati-hati dari kotaknya dan lepasilah dari tutup teropong, tutup teropong disimpan di dalam kotak dan kemudian kotaknya ditutup
4. Letakkan alat dengan hati-hati diatas statif yang telah didirikan diantara titik A dan B.
5. Mendatarkan alat.
  - a. Putarlah dua diantara tiga stel sekrup alat sehingga kedudukan gelembung *nivo* berada di tengah antara dua sel sekrup tersebut.
  - b. Dengan memutar stel sekrup ketiga, tempatkan gelembung *nivo* di tengah lingkaran.
  - c. Putarlah alat ke arah manapun, apabila gelembung *nivo* tetap di tengah-tengah lingkaran *nivo* maka alat dalam keadaan siap dipakai untuk dioperasikan.
6. Arahkan alat ke baak titik A dengan bidikan pembantu, bila sudut tepat, jelaskan obyek dengan memutar sekrup obyek. Selanjutnya jelaskan benang silang dengan memutar sekrup okuler lensa sampai benar-benar jelas, ulangi putaran sekrup obyek sehingga baak terlihat dengan jelas.
7. Bacalah tiga benang yang seolah-olah menempel di rambu dengan urutan dari benang atas, benang tengah, dan benang bawah. Perlu diingat bahwa membaca harus urut, walaupun tidak tepat benar, pengukuran masih dianggap baik bila

tidak melebihi angka toleransi. Beda tinggi antar kedua titik adalah bacaan benang tengah baak belakang dikurangi dengan bacaan benang tengah baak muka. Pada pengukuran pergi harus sama dengan pengukuran pulang.

8. Bila sudah selesai melakukan pengukuran atau perhitungan diantara titik A dan B, alat dipindahkan diantara titik C dan D kemudian dilakukan seperti pada waktu di titik antara A dan B, berarti melakukan pengukuran interval kedua. Hal ini dilakukan sampai pada interval terakhir yang diinginkan.
9. Setelah selesai pembacaan pengukuran pulang dan pergi, dilakukan hal yang sama pada pengukuran pulang. Pengukuran dalam satu kali pergi dan pulang dinamakan satu seksi.



Gambar 11. Pengukuran *Waterpass* ( Zahir, 2016 )

### **3.5 Pengumpulan Data**

Dalam pelaksanaan kegiatan tugas akhir ini diperlukan data sebagai penunjang dalam kegiatan mengenai perhitungan ketelitian elevasi antara alat *total station* dan *waterpass* dalam pengukuran situasi, dengan data yang digunakan dalam kegiatan tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Data hasil pengukuran menggunakan alat *total station*
2. Data hasil pengukuran menggunakan alat *waterpass*

Dengan ini data yang telah dikumpulkan tersebut selanjutnya masuk dalam tahap pengolahan data.

### **3.6 Tahap pengolahan data**

Setelah tahap pelaksanaan maka tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengolahan data perhitungan perbandingan elevasi menggunakan beberapa *software*, Seperti : *Microsoft Excel 2016*, *Microsoft Word 2016* , *AutoCad Map 2012*.

### **3.7 Penggambaran**

Penggambaran dilakukan setelah pengolahan data selesai, hasil dari proses penggambaran berupa peta yang diolah menggunakan *AutoCad Map 2012* berbasis data ukur dalam pengukuran antara alat *total station* dengan alat *waterpass*.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Dari kegiatan pengukuran beda tinggi dapat disimpulkan bahwa menggunakan *total station* menghasilkan ketelitian cukup baik yang tidak begitu jauh jika dibandingkan dengan *waterpass* dalam pengukuran beda tinggi dengan selisih 17,320 mm dan masuk dalam toleransi SNI.

#### **5.2 Saran**

Pada pengukuran beda tinggi kurang dianjurkan menggunakan *total station* karena untuk ketelitian tinggi alat kurang akurat dan nilai elevasinya terdapat otomatis dialat yang didapat dari membidik prisma.

Pada pengukuran beda tinggi sangat dianjurkan menggunakan *waterpass* dikarenakan untuk ketelitian alat cukup akurat dan nilai elevasi yang di dapat dengan cara membidik rambu ukur dan dihitung secara manual.

Sehingga dalam pengukuran beda tinggi pada irigasi sebaiknya menggunakan *Waterpass* dan dalam pengukuran situasi pada irigasi sebaiknya menggunakan *Total Station*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Syaifullah., 2014. Modul Ilmu Ukur Tanah. Badan Penerbit Sekolah Tinggi Pertahanan Nasional
- . Basuki, S., 2006, Ilmu Ukur Tanah, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mulyani, A. S., dan Tampubolon., 2015. Laporan Akhir: Penelitian Analisa Ketelitian Pengukuran Tinggi Dengan Menggunakan Total Station dan Sipat Datar Studi Kasus Daerah Ciloto , Puncak-Jawa Barat Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Jakarta 2015. 1–24.
- Pratama, 2017. Analisa Volume Galian Dan Timbunan Pada Perencanaan Lahan Parkir Gedung Direktorat Politeknik Negeri Balikpapan. Tugas Akhir. Balikpapan. Politeknik Negeri Balikpapan Jurusan Teknik Sipil.
- Saragi, Y., Napitupulu, R. A. M., Siagian, P., Sidabutar, R. A., dan Hutagalung, B. 2021. Pengukuran dan Pengambilan Topografi di Proyek Pembangunan Belawan Port Development Phase 1. *Citra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 31–36.
- Susetyo, Danang Budi, Haptiwi Tri Yuniar, and Lufti Rangga Saputra. 2013. "Standarisasi Aplikasi Survey Pemetaan Terestris Dalam Bidang Konstruksi Struktur Bawah Bangunan." *Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia*.