

## PENGARUH KEMIRINGAN RAMBU UKUR PADA PENGUKURAN BEDA TINGGI DENGAN ALAT WATERPASS TERHADAP HASIL KETELITIAN

Gede Yasada<sup>1)</sup>, Evin Yudhi Setyono<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jimbaran, Badung, Kode Pos 80361  
E-mail : yasada@pnb.ac.id

### Abstract

*Cross thread reading on the waterpass device to the measuring rod is very important, in that reading is influenced by the rigidity and slope of the measuring rod itself. To get data that affects the accuracy of the measurement results, a reference to the measuring sign in the form of a model tool in the form of an angle of arc is used to determine the respective angle of the measuring pole. The slope you are looking for is the slope toward the right side, towards the left side, towards the front and towards the back. In this research the measurement starts at the position of the measuring rod from an angle  $0^0$  (upright) measured to the position of the measuring rod in position  $10^0$ .*

*In measurements with the tilt angle  $0^0$  and  $1^0$  to the right side, to the left side, to the front and to the back obtained the same high difference value of 0.226 m. To get an accurate measurement of height difference, it can be recommended that the magnitude of the slope of the allowed measuring beams be up to a maximum of  $1^0$  and the measuring signs are equipped with nivo to make the measuring sign upright.*

**Keywords:** *Waterpass, Slope Of The Measuring Sign, High Difference Accuracy*

### Abstrak

Pembacaan benang silang pada alat waterpass ke rambu ukur adalah sangat penting, dalam pembacaan tersebut dipengaruhi oleh ketegakan dan kemiringan rambu ukur itu sendiri. Untuk mendapatkan data yang mempengaruhi ketelitian hasil ukuran, dipakai acuan pada rambu ukur berupa alat model berupa busur sudut untuk mengetahui masing-masing kemiringan sudut pada rambu ukur. Adapun kemiringan yang dicari adalah kemiringan ke arah samping kanan, ke arah samping kiri, ke arah depan dan ke arah belakang. Pada penelitian ini pengukuran dimulai pada posisi rambu ukur dari sudut  $0^0$  (tegak) diukur sampai posisi rambu ukur dalam posisi  $10^0$ .

Pada pengukuran dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah samping kanan, ke arah samping kiri, ke arah depan dan ke arah belakang didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m. Untuk mendapatkan ketelitian pengukuran beda tinggi yang akurat dapat direkomendasikan bahwa besarnya sudut kemiringan rambu ukur yang diperbolehkan adalah sampai sebesar maksimal  $1^0$  dan rambu ukur dilengkapi dengan nivo untuk membuat ketegakan rambu ukur.

**Kata Kunci :** *Waterpass, Sudut Kemiringan Rambu Ukur, Ketelitian Beda Tinggi*

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Pada pekerjaan-pekerjaan rekayasa seperti perencanaan jalan raya, jalan kereta api, saluran irigasi, lapangan udara, dan lain-lain sangat dibutuhkan bentuk profil atau tampang pada arah tertentu untuk perencanaan kemiringan sumbu proyek,

hitungan volume galian atau timbunan tanah, dan lain lain. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pekerjaan pengukuran yang dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut secara cepat dan akurat (Bagus , 2015).

Pada pembuatan peta diperlukan kerangka dasar (kontrol) pemetaan. Kerangka dasar (kontrol) dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu kerangka horisontal (poligon) dan kerangka vertikal (tinggi). Kerangka dasar pemetaan vertikal bermacam-macam, pemilihan dan pemakaiannya ditentukan oleh banyak faktor, antara lain luas daerah yang dipetakan, ketersediaan peralatan, dan kemudahan perhitungan (Rassarandi, 2016)

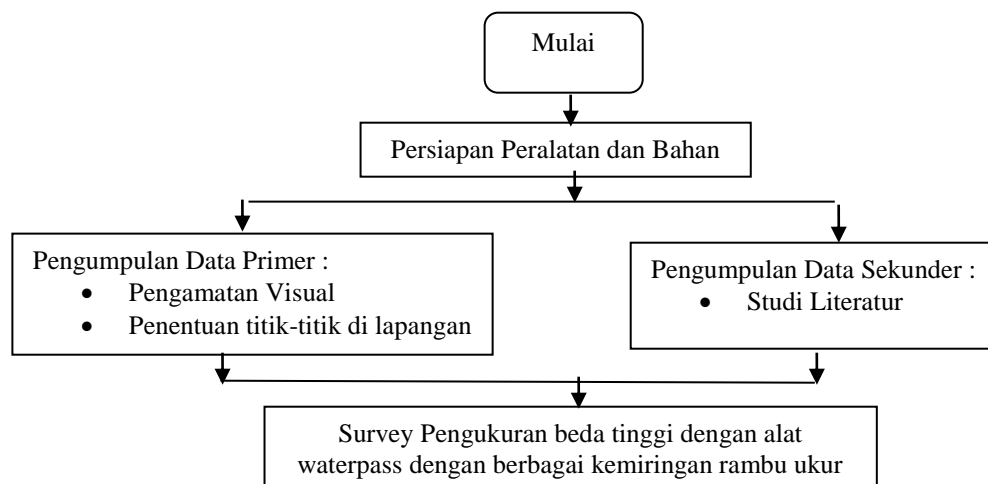
Pembacaan benang silang pada waterpass ke rambu ukur adalah sangat penting, dalam pembacaan tersebut dipengaruhi oleh ketegakan dan kemiringan rambu ukur itu sendiri (Mansur,2015). Pada penelitian ini penulis akan menganalisis hasil pengukuran beda tinggi dari berbagai sudut kemiringan pembacaan rambu ukur, sehingga dapat menjadi acuan di dalam mendapatkan hasil ketelitian yang masih bisa ditoleransi untuk dipergunakan dalam pekerjaan teknik sipil.

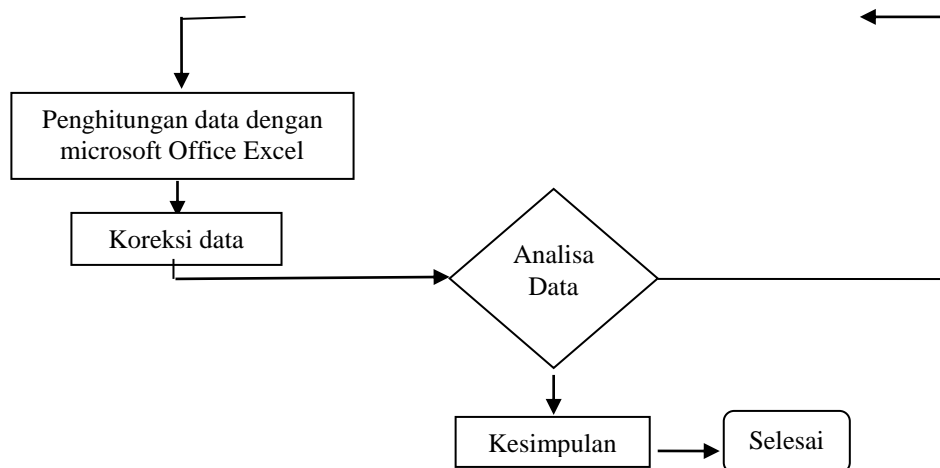
## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Pelaksanaan penelitian secara garis besar dilaksanakan dalam bentuk pengumpulan informasi (pengumpulan data sekunder dan primer), survei lapangan, analisis permasalahan, serta perumusan inventarisasi dan evaluasi kinerja pengukuran beda tinggi.

Langkah Kerja penelitian dituangkan dalam bentuk diagram penelitian yang menggambarkan pentahapan secara utuh dari awal sampai akhir secara berurutan. Selengkapnya *diagram alur penelitian* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :





**Gambar 1.** Bagan Alur Penelitian Pengaruh Kemiringan Rambu Ukur Pada Pengukuran Beda Tinggi Dengan Alat Waterpass Terhadap Hasil Ketelitian

Teknik Pengambilan Data :

Data yang diambil dengan cara pengukuran lapangan secara konvensional. Cara pengukuran dan pengambilan data lapangan tergantung areal yang akan diukur dan dilakukan dengan cara tinggi garis bidik (Vicky Fernando Lesawengen, 2019).

Secara umum, teknik pengambilan data lapangan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menentukan dahulu jalur pengukuran antara titik dimana jalur itu harus di bersihkan supaya penempatan titik-titik pengukuran yang dapat terlihat secara berurutan mudah dilakukan
2. Penempatan titik-titik data harus pada arah pengukuran.
3. Pengukuran dilakukan secara berurutan sehingga data saling terikat.
4. Data yang diambil dari titik alat ke titik rambu ukur adalah bacaan benang silang pada setiap kemiringan sudut rambu ukur yang sudah direncanakan.
5. Jarak langsung di lapangan dikontrol dengan menggunakan meteran, untuk jarak dekat. Untuk jarak jauh bisa menggunakan jarak optis dengan alat ukur.
6. Beda tinggi didapatkan dari hasil perhitungan data pembacaan benang silang ke rambu ukur.
7. Analisis hasil perhitungan data sehingga didapatkan kesimpulan

Melakukan survei lapangan, meliputi antara lain:

- a. Pengumpulan data survey awal
- b. Pengumpulan data dengan melakukan pengukuran tinggi garis bidik dengan alat waterpass di lapangan, dengan berbagai sudut ketegakan dan kemiringan rambu ukur
- c. Penghitungan data

Inventarisasi :

Inventarisasi merupakan pengumpulan data terkait dengan alat-alat yang akan dipergunakan. Adapun alat-alat yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

Alat *Waterpass* merk Nikon tipe AZ-1S, Rambu ukur panjang 4 m, statif, model busur sudut untuk menentukan kemiringan rambu ukur, patok kayu, paku payung, palu, cat pilox, meteran baja panjang 20 m, meteran kecil 3 m, alat-alat tulis, komputer intel Pentium 4, *software* program excel.

Analisis Data :

Pekerjaan analisis yang dilakukan meliputi analisis sebagai suatu kesatuan.

Adapun analisis yang dilakukan meliputi :

1. Analisis alat yang dipergunakan
2. Analisis pengukuran benang silang pada alat waterpass
3. Analisis ketelitian yang didapatkan pada tiap-tiap pembacaan rambu ukur

**Lokasi dan Waktu Penelitian :**

Adapun lokasi penelitian ini berlokasi di Desa Tibubeneng, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali.

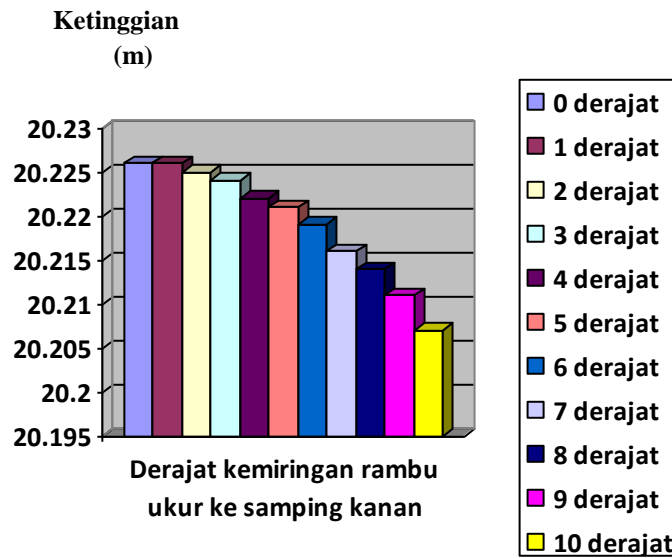


Gambar 2. Lokasi Penelitian di Desa Tibubeneng, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali

Sedangkan penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan, yakni dari bulan April 2020 sampai dengan bulan Agustus 2020.

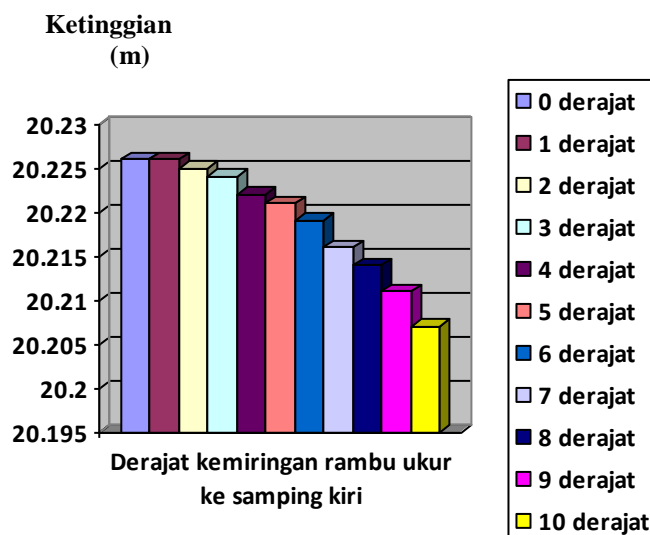
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengukuran di lapangan, kemudian dilakukan penghitungan data, sehingga di dapatkan nilai-nilai seperti gambar diagram di bawah ini :



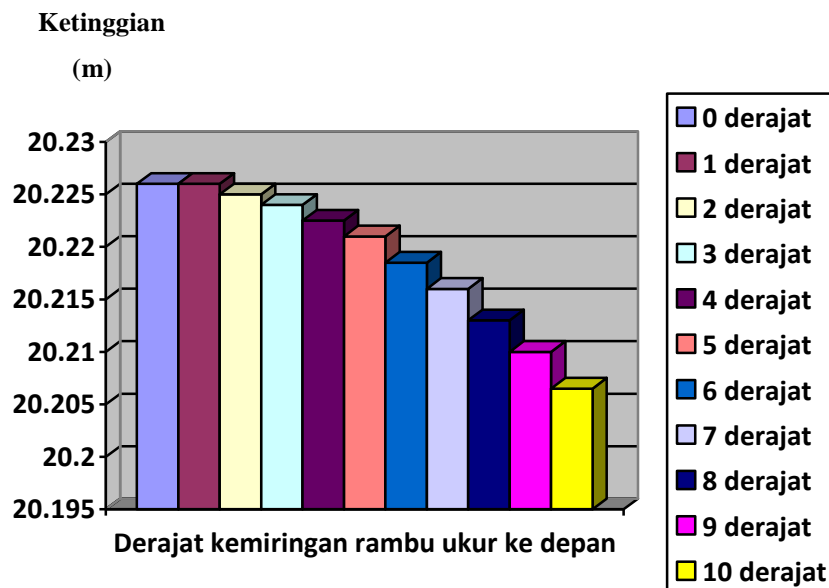
Gambar 3. Diagram hasil ketinggian tiap-tiap derajat kemiringan rambu ukur ke samping kanan

Pada pengukuran dari alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah samping kanan, didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m, dan ketinggian yang sama yakni 20,226 m.



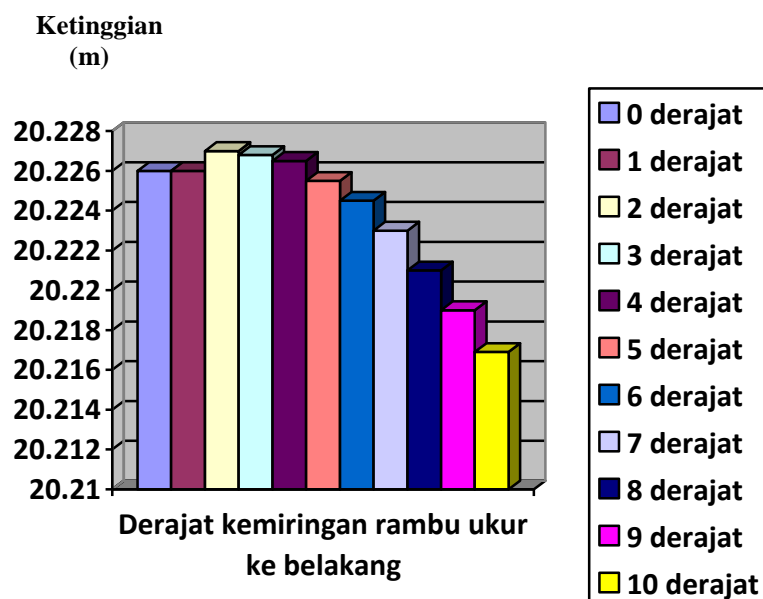
Gambar 4. Diagram hasil ketinggian tiap-tiap derajat kemiringan rambu ukur ke samping kiri

Pada pengukuran dari alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah samping kiri, didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m, dan ketinggian yang sama yakni 20,226 m.



Gambar 5. Diagram hasil ketinggian tiap-tiap derajat kemiringan rambu ukur ke depan

Pada pengukuran dari alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah depan, didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m, dan ketinggian yang sama yakni 20,226 m.



Gambar 6. Diagram hasil ketinggian tiap-tiap derajat kemiringan rambu ukur ke belakang

Pada pengukuran dari alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah belakang, didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m, dan ketinggian yang sama yakni 20,226 m.

## SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari pengukuran beda tinggi dengan melakukan berbagai sudut kemiringan rambu ukur adalah :

Pada pengukuran dari alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur  $0^0$  dan  $1^0$  ke arah samping kanan, ke arah samping kiri, ke arah depan dan ke arah belakang didapatkan nilai beda tinggi yang sama yakni 0,226 m, dan ketinggian yang sama yakni 20,226 m.

Pada pengukuran alat waterpass ke titik-titik dengan sudut kemiringan rambu ukur dari  $2^0$  sampai dengan  $10^0$  ke arah samping kanan, ke arah samping kiri, ke arah depan dan ke arah belakang didapatkan nilai beda tinggi yang tidak sama dengan keadaan rambu ukur dengan posisi tegak ( $0^0$ )

Untuk mendapatkan ketelitian pengukuran beda tinggi yang akurat dapat direkomendasikan bahwa besarnya sudut kemiringan rambu ukur yang diperbolehkan adalah sampai sebesar maksimal  $1^0$  dan rambu ukur dilengkapi dengan nivo untuk membuat ketegakan rambu ukur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Muhamadi Mansur. (2015). Ilmu Ukur Tanah, Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Farouki Dinda Rassarandi. (2016). Pemetaan Situasi dengan Metode Koordinat Kutub di Desa Banyuripan, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten. *Jurnal Integrasi*, Vol.8, No.1, (50-55). Program Studi Teknik Geomatika, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam.
- Vicky Fernando Lesawengen, Freddy Jansen dan Fabian J. Manoppo.(2019). Minimalisasi Kesalahan Survey Topografi dalam Pemetaan Digital dengan Koordinat Global Menggunakan Autocad Land Desktop dan Geographic Information System. *Jurnal Sipil Statik Vol.7, No.1*,(127-136).Pascasarjana Prodi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Dimas Bagus, M. Awaluddin dan Bandi Sasmito. (2015). Analisis pengukuran penampang memanjang dan penampang melintang dengan GNSS metode RTK-NTRIP. *Jurnal Geodesi Undip, Vol.4, No.2*, (43-50).