

## INTISARI

Pengukuran topografi selalu berkembang seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Salah satu perkembangan teknologi pengukuran topografi adalah peralatan ukur tanah secara elektronik, seperti *Total Station*. Pengukuran topografi menggunakan *Total Station* dapat dilakukan dengan atau tanpa menggunakan reflektor. Pada pengukuran topografi menggunakan prisma reflektor, seringkali dijumpai prisma tidak tepat mengarah sesuai garis bidik *Total Station*. Hal tersebut dapat menyebabkan kesalahan hasil ukuran jarak dalam pengukuran topografi. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji pengaruh arah prisma terhadap data jarak hasil pengukuran *Total Station*.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran jarak dengan arah prisma 0°, 10°, dan 20° untuk mengetahui nilai ketelitian pengukuran jarak pada ketiga arah prisma. Data yang digunakan merupakan data primer berupa 42 data jarak tiap arah prisma, yang diukur di wilayah *Boulevard* Universitas Gadjah Mada. Jarak yang diukur merupakan jarak dari 7 titik dengan rentang jarak 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, dan 70 m. Pengolahan data dilakukan dengan hitung perataan kuadrat terkecil metode parameter untuk mendapatkan nilai estimasi jarak dan nilai ketelitian pengukuran jarak. Pada penelitian ini juga dilakukan uji statistik untuk mengetahui data pengukuran yang mengandung kesalahan dan uji signifikansi untuk mengetahui apakah jarak berbeda secara signifikan atau tidak.

Hasil penelitian ini yaitu estimasi dan ketelitian jarak yang diukur menggunakan *Total Station* dengan tiga arah prisma. Selisih estimasi jarak antara arah prisma 10° dan 0° adalah 0,0934 mm s.d. 0,4126 mm. Sementara, antara arah prisma 20° dan 0° adalah 0,5439 mm s.d. 1,0522 mm. Ketelitian pengukuran jarak dengan arah prisma 0°, 10°, dan 20° secara berurutan adalah  $\pm (0,3288 \text{ mm} + 0,3280 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$ ,  $\pm (0,5366 \text{ mm} + 0,5352 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$ , dan  $\pm (0,9827 \text{ mm} + 0,9801 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$ . Berdasarkan uji signifikansi dengan derajat kepercayaan 95%, didapatkan bahwa pada arah prisma 10° jarak estimasi tidak berbeda secara signifikan dengan nilai populasi. Sementara itu, pada arah prisma 20° nilai estimasi jarak berbeda secara signifikan dengan nilai populasi dan menyebabkan kesalahan jarak hingga 1 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa simpangan arah prisma mempengaruhi besaran jarak dan ketelitian hasil ukuran *Total Station*. Namun demikian, penyimpangan arah prisma sebesar  $\pm 10^\circ$  masih dapat ditolerir.

**Kata Kunci :** Survei Topografi, *Total Station*, *Electronic Distance Measurement*, arah prisma, Hitung Perataan Kuadrat Terkecil.

## **ABSTRACT**

*Topographic measurements are continuously developed along with the development of science and technology. One of the developments in topographic measurement technology is electronic land surveying equipment, such as a Total Station. Topographic measurements using a Total Station can be done with or without a reflector. In topographic measurements using a reflector prism, the prism often does not point precisely to the Total Station crosshairs. This can cause errors in distance measurement results using a Total Station. Therefore, this research examines the effect of prism direction on distance data from Total Station measurements.*

*In this study, distance measurements were carried out with prism directions of 0°, 10°, and 20° to determine the value of distance measurement accuracy in the three directions of the prism. The data used is primary data in the form of 42 distance data in each direction of the prism, measured in the Boulevard area of Universitas Gadjah Mada. The distance measured is from 7 points with a range of 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, and 70 m. Data processing is done by parametric least squares adjustment calculation to obtain distance estimation values and their accuracy. In this study, statistical tests were also carried out to determine measurement data containing errors and significance tests to determine whether distances differ significantly.*

*The results of this study are the estimated and the accuracy of distance measured using Total Station with three prism directions. The difference in the estimated distance between the prism directions of 10° and 0° is 0,0934 mm to 0,4126 mm. Meanwhile, between the prism directions of 20° and 0° is 0,5439 mm to 1,0522 mm. The accuracy of measured distances with a prism direction of 0°, 10°, 20° are  $\pm (0,3288 \text{ mm} + 0,3280 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$ ,  $\pm (0,5366 \text{ mm} + 0,5352 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$ ,  $\pm (0,9827 \text{ mm} + 0,9801 \text{ ppm} * D) \text{ mm}$  respectively. Based on the significance test with a 95% degree of confidence, it was found that in the prism direction of 10° the estimated distance was not significantly different from the population value. Meanwhile, in the prism direction of 20° the estimated distance is significantly different from the population value and causes distance errors of up to 1 mm. These results show that the deviation in the direction of the prism affects the distance value and accuracy of the Total Station measurement results. However, the deviation of the prism direction of  $\pm 10^\circ$  can still be tolerated.*

**Keywords :** *Topographic Survey, Total Station, Electronic Distance Measurement, Prism Direction, Least Squares Adjustment Calculation.*