

INTISARI

Total Station (TS) merupakan alat ukur sudut dan jarak yang dilengkapi dengan *Electronic Distance Measurement* (EDM). Saat ini telah tersedia TS yang dapat melakukan pengukuran jarak tanpa menggunakan prisma yang dikenal dengan fitur *reflectorless*. Kondisi lapangan yang bervariasi memungkinkan TS *reflectorless* melakukan pengukuran terhadap berbagai jenis target dan bahan, seperti kayu, batu, besi, dan bahan lainnya. Berbagai karakter dan sifat bahan, material, dan keadaan lainnya kemungkinan dapat mempengaruhi hasil pengukuran jarak. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian mengenai akurasi jarak hasil pengukuran TS *reflectorless* menggunakan berbagai jenis target. Penelitian ini mengkaji akurasi jarak hasil pengukuran menggunakan TS *reflectorless* dengan target berupa besi, kayu, dan batu.

Penelitian ini melakukan pengukuran jarak horizontal dengan variasi jarak antar BM yaitu 20, 30, 40, 50, dan 60 meter dengan jarak maksimum 270 m. Lokasi berada di *Boulevard* UGM dengan titik yang sudah terpasang dari hasil penelitian sebelumnya. Pengukuran jarak dilakukan menggunakan TS *reflectorless* Topcon GM 55 Series dengan target berupa besi, kayu, dan batu. Sebelum dilakukan pengolahan data, dilakukan pengecekan akurasi pengukuran jarak pergi pulang dan seleksi data ukuran. Data pengukuran jarak diolah dan dianalisis menggunakan Hitung Perataan Kuadrat Terkecil (HKT) metode parameter melalui dua tahapan, yaitu HKT untuk penentuan jarak dan HKT untuk menentukan kepresisian pengukuran jarak. Selanjutnya jarak tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan TS *reflector* prisma dan ketelitian pengukuran jarak dibandingkan dengan nilai ketelitian alat TS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai selisih jarak TS *reflector* prisma dan target besi berkisar antara nilai 0,84 s.d.10,42 mm, selisih dengan target kayu berkisar 1,17 s.d 10,50 mm, dan selisih dengan target batu berkisar 1,49 s.d 10,66 mm. Ketelitian pengukuran TS *reflector* dan *reflectorless* terhadap berbagai target dalam penelitian adalah target prisma ($0,32 + 0,23$ ppm D), kayu ($0,31 + 14,55$ ppm D), batu ($0,61 + 2,03$ ppm D), dan besi ($0,22 + 10,97$ ppm D). Perbandingan nilai parameter a dan b untuk masing-masing jenis bahan menunjukkan bahwa target batu merupakan target yang lebih presisi jika dibandingkan dengan target besi dan kayu, namun target besi merupakan target yang paling akurat. Uji signifikansi menunjukkan bahwa jarak hasil pengukuran TS *reflectorless* terhadap target besi, kayu, dan batu berbeda secara signifikan dengan hasil pengukuran jarak TS *reflector* prisma, tingkat kepercayaan 95%.

Kata Kunci: *total station reflectorless*, jarak, hitung kuadrat terkecil, ketelitian, target

ABSTRACT

Total Station (TS) is an angle and distance measuring instrument with Electronic Distance Measurement (EDM). TS can measure distance without a prism, known as the reflectorless feature. Varying field conditions allow reflectorless TS to measure various targets and materials, such as wood, stone, iron, and other materials. Various characteristics and properties of materials, materials, and other conditions may influence the results of distance measurements. Therefore, a deeper study is needed regarding the accuracy of distance measurements from reflectorless TS using various types of targets. This research examines the accuracy of distance measurements using reflectorless TS with iron, wood, and stone targets.

This research carried out horizontal distance measurements with varying distances at six intervals, 20, 30, 40, 50, and 60 meters with a maximum distance of 270 m. The location is on Boulevard UGM with a point that has been installed from the results of previous research. Distance measurements were carried out using the TS Reflectorless Topcon GM 55 Series with targets iron, wood, and stone. Before data processing, the measurement of the distance is checked. Distance measurement data is processed and analyzed using the parameters of the Least Square Adjustment (HKT) method through two stages, namely HKT to determine distance and HKT to determine the precision of distance measurements. The distance is compared with the measurement results using the TS reflector prism and the accuracy of the distance measurement is compared with the accuracy value of the TS tool.

The results of the research show that the difference between the TS distance of the prism reflector and the iron target ranges from 0.84 to 10.42 mm, the difference with the wooden target ranges from 1.17 to 10.50 mm, and the difference with the stone target ranges from 1.49 to 10.66 mm. The accuracy of the reflector and reflectorless TS measurements on various targets in the research were prism targets ($0.32 + 0.23 \text{ ppm D}$), wood ($0.31 + 14.55 \text{ ppm D}$), stone ($0.61 + 2.03 \text{ ppm D}$), and iron ($0.22 + 10.97 \text{ ppm D}$). A comparison values of parameters a and b for each type of material shows that the stone target is more precise compared to the iron and wood targets, but the iron target is the most accurate. The significance test shows that the distance measured by the TS of the reflectorless to iron, wood, and stone targets is significantly different from the TS distance measured by the prism reflector, with a confidence level of 95%.

Keywords: reflectorless total station, distance, least square adjustment, accuracy, target