

Pemetaan Situasi Lingkungan dengan Total Station di Kampus Universitas Pendidikan Ganesha di Jinengdalem

I Gusti Putu Adi Susila^a, Dewa Made Atmaja^a, I Gusti Ngurah Yoga Jayantara^a

^a Program Studi Survei dan Pemetaan (D-III), Jurusan Geografi, Fakultas Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Pendidikan Ganesha
email: gustisusila2612@gmail.com

ABSTRACT

The land surface is part of the space whose existence is limited, therefore it is necessary to use the land surface in a planned and controlled manner. Judging from this, a situation mapping will be carried out which includes measuring Infrastructure and Topography Measurements in the Ganesha Education University campus environment in Bali Province, Buleleng District, Buleleng Regency. more detailed mapping will require more sophisticated technology, namely mapping using a Total Station (TS) tool. The purpose of this study is to map the UNDIKSHA campus environment in Jinengdalem Village with the resulting output in the form of a situation map and to find out how the process of making a new bm uses RTK. The method in this study is the data collection carried out in this study, namely by making direct measurements in the field using a TS tool with a closed polygon terrestrial measurement method. The results of this study are in the form of a map of the environmental situation, a topographic map, and the results of the accuracy calculation correction.

Keywords: *Mapping the situation, closed polygon, Total Station.*

INTISARI

Permukaan tanah ialah bagian dari ruang yang keberadaannya terbatas, oleh sebab itu diperlukan pemanfaatan permukaan tanah yang terencana dan terkendali. Dilihat dari hal tersebut maka akan di lakukannya pemetaan situasi yang meliputi pengukuran Infrastruktur dan Pengukuran Topografi di lingkungan kampus Universitas Pendidikan Ganesha yang berada di Provinsi Bali, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng. pemetaan yang lebih detail akan Membutuhkan teknologi yang lebih canggih yaitu pemetaan dengan menggunakan alat Total Station (TS). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memetakan lingkungan kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem dengan output yang di hasilkan berupa peta situasi dan untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan bm baru menggunakan RTK. Metode pada penelitian ini yaitu dengan Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat TS dengan metode pengukuran Terestris polygon tertutup. Hasil penelitian ini berupa peta situasi lingkungan, peta topografi, dan hasil koreksi perhitungan ketelitian.

Kata kunci: *Pemetaan situasi, polygon tertutup, total station.*

1. Pendahuluan

Permukaan tanah merupakan bagian dari ruang yang keberadaannya terbatas, sehingga diperlukan pemanfaatan permukaan tanah yang terencana dan terkendali. Pemanfaatan permukaan tanah yang terencana ini dapat dilakukan dengan cara pemetaan bidang permukaan tanah untuk memperoleh kepastian posisi atau letak bidang permukaan tanah di permukaan bumi (Novriza dkk, 2020). Oleh sebab itu sangat penting dilakukan pemetaan situasi yang terperinci, sehingga dapat diperoleh informasi terkait infrastruktur dan topografi yang meliputinya. Pemetaan situasi dan detail dapat diartikan sebagai pemetaan suatu daerah atau wilayah ukur yang mencakup penyajian dalam tiga dimensi koordinat horizontal dan koordinat vertikal secara bersama-sama dalam suatu gambar peta. Prinsipnya dengan menentukan objek-objek penting berdasarkan unsur sudut dan jarak dalam jumlah yang cukup, sehingga dapat mewakili atau menggambarkan daerah tersebut dan seisinya secara jelas mungkin dengan skala tertentu. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan biasanya dengan menggunakan alat theodolit dan meteran. Seiring dengan perkembangan teknologi peralatan yang digunakan adalah total station yang mana alat ini dapat menyimpan data dan mengukur jarak secara langsung (Hafiz dkk, 2014)

Penetapan letak atau posisi pada suatu titik di permukaan bumi saat ini sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat dan cepat. Kemajuan alat ukur ini ditandai dengan adanya alat-alat ukur yang dilengkapi dengan teknologi digital. Ada 2 metode penetapan letak suatu titik di permukaan tanah yaitu: metode pengukuran secara ekstraterrestrial dan

terrestrial (Novriza dkk, 2020). Meskipun demikian, beberapa lokasi vital atau strategis belum dilengkapi dengan informasi atau peta situasi yang terperinci. Salah satunya adalah lingkungan kampus area Jinengdalem, Universitas Pendidikan Ganesha. Oleh sebab itu, sangat penting untuk dilakukan sebuah pemetaan situasi yang meliputi pengukuran infrastruktur dan pengukuran topografi di lingkungan kampus Universitas Pendidikan Ganesha yang berada di Provinsi Bali, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng. Peta situasi ini dapat memberikan informasi mengenai tata letak infrastruktur dan kondisi topografi di lingkungan kampus UNDIKSHA di Desa Jinengdalem. Dilihat dari kondisi ini kemudian pemetaan yang lebih detail akan membutuhkan teknologi yang lebih canggih yaitu pemetaan dengan menggunakan alat Total Station (TS). Lokasi kampus yang relatif baru dikembangkan membutuhkan pembuatan Bench Mark baru, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan Bench Mark menggunakan Real Time Kinematik (RTK) Metode Radio serta mengetahui hasil pemetaan situasi di kampus Undiksha, area desa Jinengdalem.

2. Metode

Dalam penelitian kali ini akan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu akan dilakukannya pengumpulan data langsung ke lapangan atau bisa disebut dengan pengambilan data primer, data yang diambil yaitu sesuai dengan data pengukuran dengan metode pengukuran terestris Semua data tersebut, akan diolah menggunakan perangkat keras yang berisi software Autocad land desktop 2009. Lokasi dalam penelitian adalah sebuah kabupaten di Provinsi Bali yaitu Kabupaten Buleleng tepatnya di

lingkungan kampus Universitas Pendidikan Ganesha di Desa Jinengdalem. Secara geografis Desa Jinengdalem terletak pada posisi $-8^{\circ}11'59.03''$ LS" dan $-115^{\circ}12'26.231''$ BT, berada di bagian tengah wilayah Kabupaten Buleleng. Kondisi geografis wilayah Desa Jinengdalem adalah berupa dataran rendah.

Adapun subjek dalam penelitian ini yaitu pengukuran Peta Situasi di Lingkungan Kampus Universitas Pendidikan Ganesha Di Desa Jinengdalem. Sedangkan objek dalam penelitian ini yaitu Pengukuran wilayah keseluruhan kampus UNDIKSHA, di Desa Jinengdalem serta bangunan-bangunan yang ada di lingkungan kampus. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat TS dengan metode pengukuran Terestris polygon tertutup. Kerangka pengukuran yang digunakan yaitu menggunakan poligon tertutup, Poligon tertutup adalah kerangka dasar pengukuran yang membentuk poligon segi banyak yang menutup. Yang dimaksud menutup adalah apabila mulai dari titik 1 kemudian ke titik 2 dan seterusnya akan kembali ke titik 1 lagi. Sehingga akan membentuk segi banyak. Fungsi dari kembali ke titik awal adalah digunakan untuk mengkoreksi besaran sudut pada tiap segi banyak tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Bench Mark dengan menggunakan alat Rile Time Kinematik (RTK) Koordinat acuan awal adalah kordinat BPN yang berada di Perbatasan Desa Alasanger dengan Desa Penglatan, kemudian alat RTK diseting di atas titik BPN lalu alat yang di gunakan sebagai roper di bawa ke lokasi pembuatan bm baru kemudian di sentring di titik bm baru

dan ponsel yang di gunakan sebagai kontroler kekuatan sinyal dan untuk mark kordinat yang sudah fix setelah termark kordinat yang di dapat sudah bisa di gunakan sebagai acuan pengukuran. Hasil koordinat yang didapatkan dari pembuatan Bench Mark (BM) baru yaitu di gunakan sebagai acuan pengukuran pengukuran poligon. Berikut adalah pemasangan alat Rile Time Kinematik (RTK), di titik awal Bench Mark BPN dan pemasangan alat di lokasi Bench Mark baru.



Gambar 1. Pemasangan bes di titik BM BPN dan Pemasangan roper di BM baru

Data hasil pengukuran Detail di lapangan selama 7 hari dengan alat total station menggunakan prisma, dengan menggunakan metode pengukuran poligon tertutup 1 seri rangkap (biasa - luar biasa) selanjutnya data yang diperoleh di lapangan dengan menggunakan Total station, kemudian di download dengan menggunakan software Topcon link. Data yang di download berupa nilai koordinat, x, y, dan z (elevasi).

Nilai koordinat, x, y, dan z (elevasi), Meliputi nilai Bench Mark (BM), Patok (BM) yaitu (BM 1) sampai dengan (BM 20). Referensi awal untuk nilai koordinat dan elevasi BM di ambil menggunakan alat GPS Geodetik atau Rile Time Kinematik (RTK) yaitu $X=294424, 152$ $Y=9100597, 910$ dengan elevasi 1,60 meter di atas rata-rata

permukaan laut, sistem koordinat yang digunakan adalah sistem koordinat UTM. Kemudian dari hasil pengukuran menggunakan poligon tertutup diolah dengan rumus bowditch dengan menggunakan aplikasi ms. Excel, di mana rumus bowditch ini merangkum semua data pengukuran yang sudah di ambil di lapangan diantaranya kedudukan alat, tinggi alat, target, tinggi target, jarak terukur dan bacaan piringan horizontal meliputi (d= derajat, m= menit s= second) dengan pengambilan 1seri rangkap (biasa – luar biasa).

Selanjutnya penginputan data pengukuran di lapangan sesuai dengan tabel rumus bowditch, proses pengolahan di ms. Excel dengan rumus bowditch terus berlanjut sampai mengeluarkan data-data yang sudah di katakan data paling benar di banding data di awal, dikatakan paling benar karena hasil-hasil yang didapatkan pada saat pengukuran di lapangan dikoreksi dengan rumus bowditch sampai mengeluarkan data yang sudah terkoreksi, Berikut adalah Perhitungan Koordinat dengan Metode Bowditch.

Perhitungan Teori

$$\begin{aligned} \sum s &= (n - 2) \cdot 180^\circ \\ \sum s &= (20 - 2) \cdot 180^\circ \\ \sum s &= 1800 \end{aligned}$$

Perhitungan Sebenarnya/hasil rerata semua perhitungan

$$\sum s^u = 3240,081389$$

Besarnya penyimpangan (*fs*).

$$\begin{aligned} fs &= \sum s^u - (n - 2) \cdot 180^\circ \\ fs &= 3240,081389 - (20 - 2) \cdot 180^\circ \\ fs &= 3240,081389 - (18) \cdot 180^\circ \\ fs &= 3240,081389 - 3240 \\ fs &= 0,81389 \end{aligned}$$

Besaran koreksi sudut (*ks*).

$$\begin{aligned} ks &= fs/n \\ ks &= 0,81389/20 \\ ks &= 0,0406 \end{aligned}$$

Perhitungan Azimuth

$$Az_{awal} = d_n + \left(\frac{m_n}{60}\right) + \left(\frac{s_n}{3600}\right)$$

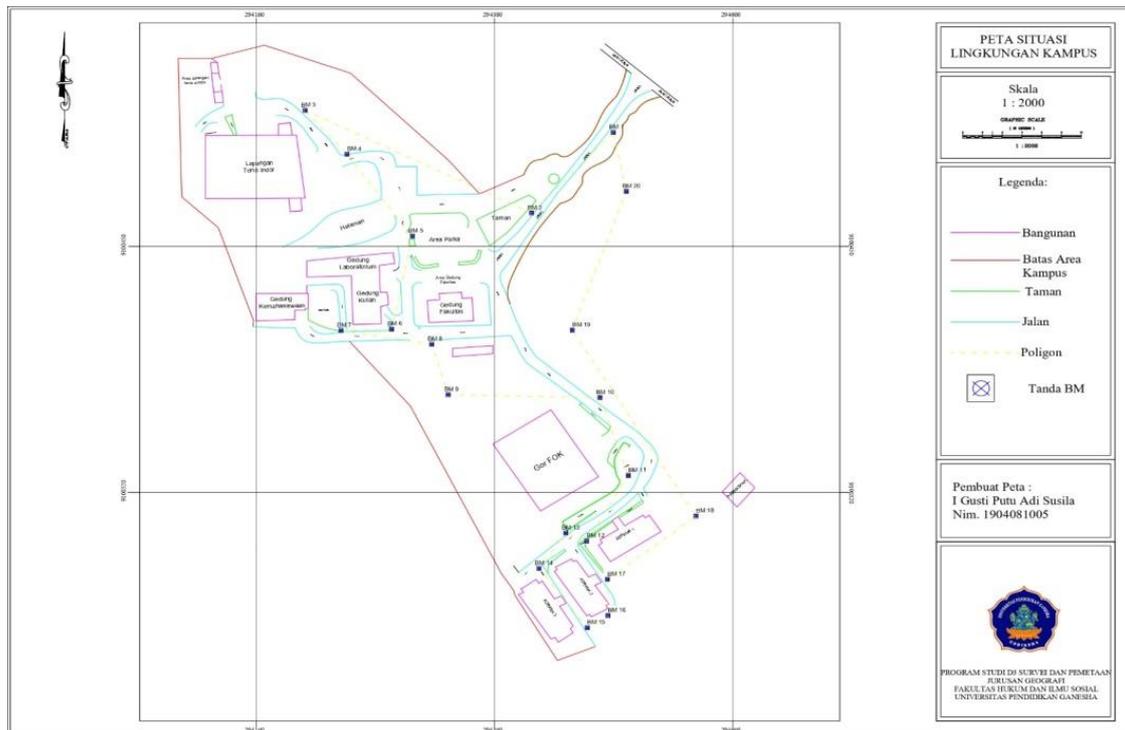
$$Az_{1-20} = 239 + \left(\frac{59}{60}\right) + \left(\frac{1}{3600}\right) = 239,984$$

Setelah mengetahui Azimuth selanjutnya dilakukan perhitungan azimuth di titik berikutnya dengan rumus:

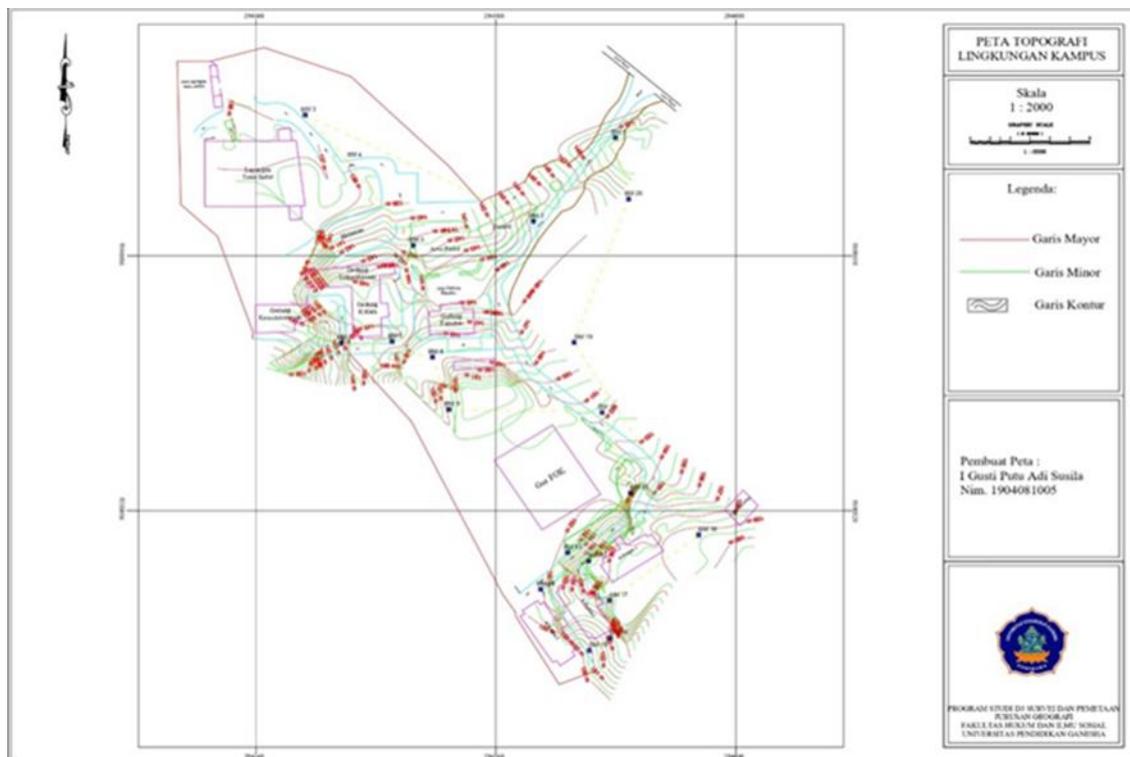
$$Az_n = Az_{n+1} + 180^\circ - (D_n - ks)$$

Setelah hasil koordinat yang sudah terkoreksi didapatkan maka, kordinat yang terkoreksi tersebut di gunakan acuan pada saat pengukuran detail situasidan Topografi, dengan menggunakan alat total station, statif, tongkat prisma dan prisma. pengukuran detail situasi dan Topografi di lapangan mendapatkan 300 titik detail, di antaranya gedung - gedung, dan infrastruktur lainnya, serta kondisi topografi di lingkungan kampus Undiksha di Desa Jinengdalem, kemudian hasil pengukuran di export ke komputer dengan menggunakan aplikasi Topcon link, kemudian data yang sudah terexport diolah menggunakan ms. excel dan tentukan jenis dokumen yang sesuai dengan Autocad land desktop, langkah berikutnya proses penginputan point di Autocad lan desktop dan penggambaran di lakukan di autocad land desktop.

Bangunan yang ada di dalam area pemetaan Situasi ini berupa gedung kuliah, gedung FOK, Gor FOK Undiksha Jinengdalem, Fakultas Kedokteran Undiksha Jinengdalem, Asrama Undiksha Jinengdalem, Padmasana, lapangan tenis serta bangunan infrastruktur. Gambar di bawah merupakan hasil pengolahan dari pengukuran di lapangan menggunakan Total Station, Proses pengolahan ini menggunakan aplikasi Autocad Land Dekstop, hasil dari pengolahan ini mendapatkan output Peta situasi dan peta topografi.

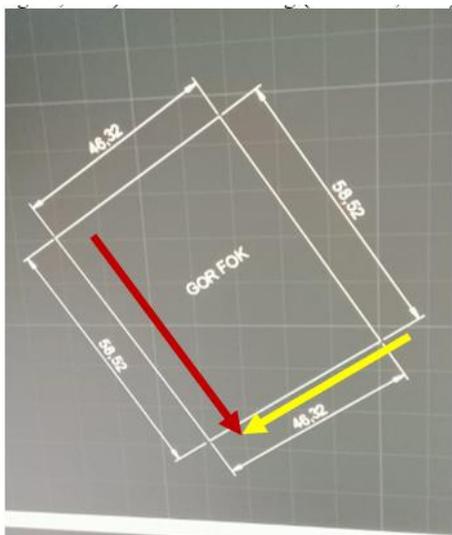


Gambar 2. Peta Situasi



Gambar 3. Peta Topografi

Dari pengukuran di lapangan dengan menggunakan alat Total Station (TS) menggunakan metode pengukuran polygon tertutup dapat di ketahui Perbedaan hasil pengukurannya di lihat dari koreksi yang di berikan pada perhitungan bowditch. Untuk mengetahui perbandingan hasil dari pengukuran menggunakan alat total station dengan prisma bisa di lihat pada gambar di bawah ini. Hasil Pengukuran Menggunakan Total Station (TS), dan di olah menggunakan Autocad Land Dekstop, Keterangan : Garis merah (Panjang 58,52 m) dan Garis Kuning (Lebar 46,32 m).



Gambar 4. Ukuran di Autocad Land Dekstop

Hasil yang di dapat dari Pembuatan Bench Mark baru dengan menggunakan alat Rile Time Kinematik (RTK) yaitu koordinat baru di area Kampus Undiksha Desa Jinengdalem, dengan menggunakan Mark paku payung di lapangan nilai koordinat yang di dapat yaitu X=294424, 152 Y=9100597, 910 sistem kooridnat yang digunakan adalah sistem koordinat UTM. Pemetaan situasi dan pemetaan topografi mendapatkan hasil titik koordinat yang meliputi bangunan gedung, infrasstruktur, dan kondisi topografi Dapat

di jelaskan output dari Pemetaan Situasi ini yaitu, pada Gambar 2 peta Situasi lingkungan kampus UNDIKSHA Jinengdalem merupakan hasil pemetaan dengan alat Total Station menggunakan prisma. Dari gambar tersebut dapat terlihat bawah Tata letak bangunan gedung dan infrastruktur di lingkungan kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem.

Lebih jelasnya lagi, Bentuk permukaan tanah di lingkungan kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem pada Gambar 3. Dari peta topografi tersebut terlihat bahwa permukaan tanah di lingkungan Kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem tidaklah rata. Bentuk permukaan tanah tidak rata ini sesuai dengan bentuk permukaan tanah asli pada lingkungan kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem. Dan terlihat pada Peta di atas semakin ke kanan permukaan tanah di lingkungan UNDIKSHA Desa Jinengdalem semakin menurun, sedangkan kondisi permukaan tanah di lingkungan kampus UNDKSHA Desa Jinengdalem semakin ke kiri permukaannya semakin naik.

Bentuk tidak rata permukaan tanah ini terlihat juga dari perbedaan elevasi/ketinggian antar titik Bench Mark (BM) di lokasi pengukuran. Perbedaan elevasi antar titik tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Titik terendah berada di titik BM 3 dengan elevasi 1.37 m dari permukaan air laut. Hal ini disebabkan posisi titik-titik tersebut berada di daerah bawah. Elevasi tanah yang relatif datar yaitu elevasi sekitar 1.45 m dari permukaan air laut yang merupakan area gedung, kampus UNDIKSHA Desa Jinengdalem. Sedangkan titik tertinggi di daerah ini berada di titik BM 18 area padmasana dengan elevasi 1.60 m dari permukaan air laut. Hal ini disebabkan posisi titik tersebut berada di permukaan tanah yang agak berbukit.



Gambar 5. Pengukuran langsung di lapangan menggunakan Pita Ukur Yaitu pada bangunan GOR FOK

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang di peroleh dari Pembuatan Bench Mark (BM) Dengan menggunakan Rile Time Kinematik (RTK) Metode Radio yaitu mendapatkan Koordinat Baru dengan acuan Koordinat Bench Mark (BM) Badan Pertanahan Negara (BPN) yang telah di ketahui, nilai Koordinat baru yang didapatkan di area Kampus Undiksha Desa Jinengdalem yaitu X=294424, 152 Y=9100597, 910 sistem koordinat yang digunakan adalah sistem koordinat UTM. Sehingga dapat disimpulkan Pemetaan Situasi dan Pemetaan Topografi di UNDIKSHA Jinengdalem mendapatakan 300 titik detail, di antaranya gedung-gedung, dan infrastruktur lainnya, serta kondisi topografi di lingkungan kampus Undiksha di Desa Jinengdalem, Perbedaan elevasi/ketinggian antar titik di lokasi tidak cukup signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

Fikri, M. A. (2019). Pengembangan Jobsheet Poligon Tertutup Dengan Menggunakan Alat Theodolit Pada Mata Kuliah Pengukuran Pemetaan

Situasi Dan Praktikum Di Jurusan Teknik Sipil Ft Unesa. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 5(2), 35–40.

Hadi, I. W., & Summersari, K. (N.D.). *Kajian Ketelitian Hasil Pengukuran Menggunakan Low Cost Gns dan Gps Geodetik Menggunakan Metode Ppp Online*. 2.

Novriza, Ferdiansyah, Agusmaniza, R. (2020). *Pemetaan Topografi Menggunakan Total Station Pada Komplek Sekolah Terpadu Teuku Umar Aceh Barat*. *Vocatech: Vocational Education And Technology Journal*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.38038/Vocatech.V2i1.42>

Suhendra, A. (2011). *Studi Perbandingan Hasil Pengukuran Alat Teodolit Digital Dan Manual: Studi Kasus Pemetaan Situasi Kampus Kijang*. *Comtech: Computer, Mathematics And Engineering Applications*, 2(2), 1013. <https://doi.org/10.21512/Comtech.V2i2.2851>