



## PKM PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT UKUR THEODOLITE UNTUK SISWA SMK MAJENE

<sup>1\*</sup> M. Reza Hasrul , <sup>2</sup> Furqan Ali Yusuf, <sup>3</sup> Dwi Wahyuni Aprianti , <sup>4</sup> Ahnaf Riyandirga A,  
<sup>5</sup> Moeh. Kay Muddin Asnur, <sup>6</sup> Iriandy

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Sipil & Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Email: mrezahasrul@unm.ac.id<sup>1</sup>.

\*Corresponding author: penulis<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Received : 27 April 2024

Accepted : 31 Mei 2024

Published : 1 Juni 2024

Penggunaan alat ukur yang tepat dalam bidang konstruksi dan teknik sipil merupakan keterampilan yang sangat penting. Salah satu alat yang sering digunakan adalah theodolite, yang digunakan untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal dengan presisi tinggi. Alat ini menjadi sangat relevan dalam berbagai proyek konstruksi, survei tanah dan pemetaan. Namun, pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan theodolite masih terbatas di kalangan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya di daerah Majene Sulawesi Barat. Metode pelaksanaan kegiatan pelaksanaan pengabdian dengan langsung ke lokasi pengabdian dan menggunakan alat praktik lengkap. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan siswa dapat memahami cara kerja theodolite, menguasai teknik penggunaannya, serta mampu menerapkan keterampilan ini dalam berbagai situasi praktis yang akan mereka hadapi di dunia kerja nanti. Selain itu, pelatihan ini juga diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dan mempersiapkan mereka untuk bersaing di dunia industri yang semakin kompetitif. Pelatihan ini memberikan pengalaman praktis yang penting bagi siswa dalam bidang survei dan teknik sipil, yang akan bermanfaat dalam karier mereka di masa depan. Disarankan untuk memperluas cakupan pelatihan dengan memasukkan penggunaan alat ukur lainnya, seperti Total Station dan GPS, untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang teknologi survei modern.

**Kata Kunci:** Theodolite, Keterampilan, Siswa SMK, Survey, Teknologi.

### ABSTRACT

The use of precise measuring instruments in the field of construction and civil engineering is a crucial skill. One of the frequently used tools is the theodolite, which is employed to measure horizontal and vertical angles with high accuracy. This instrument is highly relevant in various construction projects, land surveying, and mapping. However, the understanding and proficiency in using theodolites remain limited among Vocational High School students, particularly in the Majene area of West Sulawesi. The implementation method of this community service activity involves direct engagement at the service location and the use of comprehensive practical tools. Through this training, it is expected that students will understand how the theodolite works, master its usage techniques, and be able to apply these skills in various practical situations they will encounter in the workforce. Moreover, this training is anticipated to enhance students' competencies and prepare them to compete in an increasingly competitive industrial environment. The training provides valuable practical experience for students in the field of surveying and civil engineering, which will be beneficial in their future careers. It is recommended to expand the scope of the training by including the use of other measuring instruments, such as Total Station and GPS, to provide a more comprehensive understanding of modern surveying technology.

**Keywords:** Theodolite, Skills, Vocational High School Students, Survey, Technology.

*This is an open access article under the CC BY-SA license*





## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan alat ukur yang tepat dalam bidang konstruksi dan teknik sipil merupakan keterampilan yang sangat penting. Salah satu alat yang sering digunakan adalah *theodolite*, yang digunakan untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal dengan presisi tinggi. Alat ini menjadi sangat relevan dalam berbagai proyek konstruksi, survei tanah dan pemetaan. Namun, pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan *theodolite* masih terbatas di kalangan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya di daerah Majene Sulawesi Barat. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Santoso (2018), pelatihan penggunaan alat ukur seperti *theodolite* secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan praktis siswa di bidang teknik sipil. Penelitian lainnya oleh Harahap (2019) juga menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pelatihan khusus dalam penggunaan alat ukur cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dan keterampilan yang lebih terampil dibandingkan dengan mereka yang hanya mendapatkan pembelajaran teori di kelas. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada siswa SMK Majene dalam menggunakan *theodolite*.

Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan siswa dapat memahami cara kerja *theodolite*, menguasai teknik penggunaannya, serta mampu menerapkan keterampilan ini dalam berbagai situasi praktis yang akan mereka hadapi di dunia kerja nanti. Selain itu, pelatihan ini juga diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dan mempersiapkan mereka untuk bersaing di dunia industri yang semakin kompetitif.

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ini dirancang untuk memberikan pembelajaran yang interaktif dan praktis, sehingga siswa dapat belajar dengan cara yang lebih efektif dan menyenangkan. Melalui pelatihan ini, diharapkan para siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis tetapi juga pengalaman praktis yang berharga dalam penggunaan *theodolite*. Kegiatan ini akan melibatkan instruktur yang berpengalaman dan dilaksanakan dengan metode yang inovatif, termasuk simulasi menggunakan alat dan studi kasus, untuk memastikan siswa mendapatkan pemahaman yang mendalam dan aplikatif. Dengan adanya PKM pelatihan penggunaan *theodolite* ini, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di SMK Majene dan mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang relevan dan siap kerja di bidang konstruksi dan teknik sipil. Pelatihan ini juga diharapkan dapat menjadi model bagi sekolah-sekolah lain dalam meningkatkan kompetensi siswa melalui program-program pelatihan yang praktis dan aplikatif. Penelitian oleh Wijaya (2020) mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik seperti ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kesiapan kerja siswa SMK.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan kegiatan pelaksanaan pengabdian dengan langsung ke lokasi pengabdian dan menggunakan alat praktik lengkap. Pelatihan ini dilakukan dalam waktu 6 bulan terdiri dari beberapa tahapan. Adapun tahapan tersebut adalah tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Metode pendekatan yang digunakan adalah pemberdayaan masyarakat dengan menggunakan beberapa tahapan/ langkah. Tahapan kegiatan PKM adalah sebagai berikut:

### 2.1 Tahap Persiapan

#### a. Pemberdayaan

Program ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat Majene Sulawesi Barat tentang BIM Tekla Structures. oleh karena itu diperlukan pemberdayaan masyarakat setempat untuk berpartisipasi dalam program ini.

##### 1) Tim Pengabdian Masyarakat

Tahap awal yang telah dilakukan adalah melakukan kerjasama dengan pihak sekolah SMK di Majene. Dalam diskusi tersebut, kami telah menyampaikan maksud dan tujuan dari program kami serta meminta izin merealisasikan program ini. Selain itu, kami juga telah menyampaikan teknis kegiatan yang akan kami lakukan.

##### 2) Persiapan Alat dan Bahan yang Akan Digunakan

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menyiapkan peralatan untuk melakukan kegiatan pengabdian tersebut.

### 2.2 Tahap Pelaksanaan

Dalam proses pelaksanaan, narasumber, tim pengabdian, masyarakat berkumpul bersama untuk melaksanakan program yang terbagi menjadi dua tahap, yaitu



- 1) Memperkenalkan alat ukur *theodolite*.
- 2) Melatih menggunakan lat ukur *theodolite*.

### 2.3 Tahap Akhir

Pada tahap ini merupakan proses studi kasus, kami menindaklanjuti terkait dengan hasil pelatihan enggunaan alat ukur *theodolite* .

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Alat Ukur *Theodolite*

*Theodolite* adalah alat ukur yang sangat penting dalam bidang survei dan teknik sipil. Alat ini digunakan untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal yang diperlukan dalam berbagai proyek konstruksi dan pemetaan. *Theodolite* memiliki beberapa komponen utama seperti teleskop, limb horizontal, limb vertikal, sistem penjepit dan penggerak halus, serta leveling foot screws. Semua komponen ini bekerja bersama untuk memastikan pengukuran sudut yang akurat dan presisi tinggi. Keunggulan *Theodolite*; Presisi Tinggi: *Theodolite* mampu mengukur sudut dengan sangat akurat. Menurut Wolf dan Ghilani (2012), *theodolite* modern dapat mencapai akurasi pengukuran hingga detik busur, yang sangat penting dalam survei tanah dan konstruksi bangunan. Fleksibilitas: Alat ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pemetaan topografi, konstruksi bangunan, dan survei tanah (Schofield & Breach, 2007). Fleksibilitas ini membuat *theodolite* menjadi alat yang esensial bagi para insinyur dan surveyor. Stabilitas dan Keandalan: Dengan tripod yang kokoh dan sistem leveling yang akurat, *theodolite* memberikan hasil pengukuran yang konsisten dan stabil (Uren & Price, 2010). Stabilitas ini sangat penting untuk memastikan bahwa pengukuran tetap akurat meskipun kondisi lapangan berubah. Kemampuan Pengamatan Jarak Jauh: Teleskop *theodolite* memungkinkan pengamatan objek pada jarak yang jauh dengan jelas, sehingga sangat membantu dalam proyek-proyek besar yang membutuhkan pengukuran jarak jauh. Kombinasi dengan Teknologi Modern: *Theodolite* modern sering kali dilengkapi dengan teknologi digital yang memudahkan pencatatan dan analisis data, seperti integrasi dengan sistem GPS dan software pemetaan digital.



Gambar 1. Pemateri dan peserta pelatihan

### 3.2 Melatih dan Mendampingi Mahasiswa dalam Penggunaan Software Tekla Structures

Pada tahapan ini tim pengabdi menjelaskan fungsi dari bagian-bagian yang ada pada alat *theodolite* dan cara menggunakananya.



Gambar 2. Memberikan pelatihan pengenalan dan penggunaan alat *theodolite*

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan pelatihan alat ukur *theodolite* untuk siswa SMK Majene telah berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi dan umpan balik dari peserta, siswa dapat memahami prinsip dasar dan teknik pengukuran menggunakan *theodolite*. Pelatihan ini memberikan pengalaman praktis yang penting bagi siswa dalam bidang survei dan teknik sipil, yang akan bermanfaat dalam karier mereka di masa depan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Schofield dan Breach (2007) yang menunjukkan bahwa pelatihan langsung dengan alat survei meningkatkan kompetensi dan kepercayaan diri peserta dalam melakukan pengukuran yang akurat. Meskipun pelatihan penggunaan *theodolite* telah berjalan dengan sukses, terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan untuk masa mendatang. Disarankan untuk memperluas cakupan pelatihan dengan memasukkan penggunaan alat ukur lainnya, seperti Total Station dan GPS, untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang teknologi survei modern (Wolf & Ghilani, 2012). Uren dan Price (2010) menunjukkan bahwa diversifikasi alat ukur dalam pelatihan dapat meningkatkan keterampilan dan fleksibilitas siswa dalam menghadapi berbagai situasi survei lapangan. Pelatihan lanjutan yang fokus pada integrasi data dari berbagai alat ukur ke dalam software pemetaan digital juga penting untuk memperkuat kemampuan analitis siswa. Dengan demikian, diharapkan siswa SMK Majene tidak hanya mahir menggunakan *theodolite* tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi survei lainnya secara efektif.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Negeri Makassar atas dukungan terhadap kegiatan ini. Terima kasih kepada LP2M, Dekan FT, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Sipil & Perencanaan. Terima kasih pula kepada seluruh mahasiswa yang telah bersedia dan antusias untuk mengikuti pelatihan ini.

#### REFERENSI

Harahap, A. (2019). Peningkatan Keterampilan Siswa SMK dalam Penggunaan Alat Ukur Teknik Sipil melalui Pelatihan Praktis. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 7(2), 105-117.

Santoso, B. (2018). Efektivitas Pelatihan Theodolite dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK Teknik Sipil.



Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik, 4(1), 50-60.

Schofield, W., & Breach, M. (2007). Engineering Surveying (6th Edition). Butterworth-Heinemann. Buku ini menguraikan teknik-teknik survei modern dan penggunaan alat ukur seperti theodolite.

Uren, J., & Price, W.F. (2010). Surveying for Engineers (5th Edition). Palgrave Macmillan. Buku ini memberikan panduan tentang berbagai metode survei dan penggunaan alat ukur theodolite dalam teknik sipil.

Wijaya, D. (2020). Pendekatan Pelatihan Berbasis Praktik untuk Kesiapan Kerja Siswa SMK. Jurnal Pendidikan Vokasi, 8(3), 223-235.

Wolf, P.R., & Ghilani, C.D. (2012). Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics (13th Edition). Pearson Education, Inc. Buku ini memberikan penjelasan komprehensif tentang penggunaan alat ukur dalam survei, termasuk theodolite.