



### PELATIHAN PENGGUNAAN ALAT *THEODOLITE* UNTUK PEMBELAJARAN ILMU UKUR TANAH JURUSAN DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN

Mahdika Putra Nanda<sup>1)</sup>, Hamdani Abdulgani<sup>2)</sup>, Komarudin<sup>3)</sup> Faizal Surya Ghani<sup>4)</sup>  
<sup>1,2,3,4)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiralodra

*Email Correspondence:* dikananda.ft@unwir.ac.id

#### ABSTRAK

Pelatihan penggunaan theodolite sangat penting karena alat ini merupakan salah satu instrumen utama dalam ilmu ukur tanah dan pemetaan yang banyak digunakan dalam berbagai proyek teknik dan konstruksi. Penguasaan teknik pengukuran yang akurat dan efisien dengan theodolite dapat meningkatkan kualitas hasil survei, meminimalkan kesalahan, dan memastikan bahwa proyek konstruksi dapat berjalan dengan tepat sesuai rencana. Pelatihan ini difokuskan pada siswa kelas X DPIB 1 dan DPIB 2 untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam ilmu ukur tanah serta penggunaan theodolite. Berdasarkan survei awal, hanya sekitar 57.14% dari 35 siswa yang memiliki pemahaman memadai tentang penggunaan theodolite, menunjukkan kebutuhan untuk memperkuat pemahaman mereka melalui program pelatihan yang terstruktur dan interaktif. Metode penelitian yang digunakan dalam pelatihan ini adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa 85.71% siswa memahami pengolahan data hasil pengukuran dengan baik, mengindikasikan tingkat pemahaman yang cukup tinggi di antara siswa terhadap materi tersebut. Keberhasilan pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia profesional, memungkinkan mereka untuk berkembang dalam bidang teknik dan konstruksi.

**Kata Kunci:** *pelatihan, penggunaan alat theodolite, ilmu ukur tanah, keterampilan siswa*

#### ABSTRACT

Training in the use of theodolite is essential because this tool is one of the main instruments in land measurement and mapping that is widely used in various engineering and construction projects. Mastery of accurate and efficient measurement techniques with theodolite can improve the quality of survey results, minimize errors, and ensure that construction projects can run exactly as planned. This training is focused on students of grade X DPIB 1 and DPIB 2 to improve their knowledge and skills in land measurement and the use of theodolite. Based on the initial survey, only about 57.14% of the 35 students had an adequate understanding of using theodolite, indicating the need to strengthen their understanding through a structured and interactive training program. The research method used in this training is experimental with a quantitative approach. The results of the training showed that 85.71% of students understood the processing of measurement data well, indicating a fairly high level of understanding among students of the material. The success of this training is expected to make a significant contribution in preparing students to face challenges in the professional world, enabling them to thrive in engineering and construction.

**Keywords:** *training, theodolite tool use, land measurement science, student skills*

#### PENDAHULUAN

Pembelajaran ilmu ukur tanah mempelajari dan menganalisis bentuk topografi permukaan bumi beserta obyek-obyek di atasnya untuk keperluan dalam menentukan lokasi serta orientasi geometris dari berbagai elemen konstruksi (Winanti et al., 2022). Penggunaan alat theodolite menjadi penting dalam proses ini karena kemampuannya untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal dengan presisi yang tinggi. Dengan demikian, penggunaan theodolite memungkinkan para insinyur sipil untuk mencapai tingkat akurasi yang diperlukan dalam menetapkan posisi dan sudut yang akurat untuk setiap elemen struktural dalam proyek

konstruksi(Wicaksono et al., 2019;Latif et al., 2024). Pelatihan penggunaan alat theodolite untuk pembelajaran ilmu ukur tanah di SMKN 1 Balongan, Indramayu, Jawa Barat, memunculkan banyak isu dan permasalahan yang perlu dipertimbangkan. Salah satunya adalah keterbatasan akses terhadap teknologi modern di lingkungan sekolah tersebut. Sekolah ini mengalami kendala dalam menyediakan peralatan teknis yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran yang efektif. Keterbatasan ini dapat memengaruhi kemampuan siswa untuk memahami dan menguasai ilmu ukur tanah yang penting untuk karir mereka di bidang konstruksi, survei, atau rekayasa sipil (Ilham & Andayono, 2018).

Selain itu, terdapat juga kendala dalam hal sumber daya manusia dan keuangan. Sekolah menghadapi kesulitan dalam menyediakan instruktur yang terampil dalam penggunaan alat theodolite, serta dana untuk membeli atau memperbaiki peralatan tersebut. Hal ini bisa menghambat pelaksanaan pelatihan yang efektif dan menyeluruh bagi siswa.

Namun, di tengah tantangan tersebut, terdapat urgensi yang harus diakui. Persaingan di pasar kerja semakin ketat (Kadri, 2018;Nadella & Rahadi, 2020), bahkan di sektor-sektor konstruksi dan teknik sipil di mana pemahaman tentang penggunaan alat theodolite sangat penting. Siswa yang dilengkapi dengan keterampilan teknis yang relevan akan lebih siap untuk memasuki dunia kerja dan bersaing dengan pesaing-pesaing dari latar belakang pendidikan yang lebih baik. Oleh karena itu, memberikan pelatihan tentang penggunaan alat theodolite bukan hanya penting untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, tetapi juga untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan di masa depan.

Rasionalisasi kegiatan ini juga dapat dipertimbangkan, (Lestari et al., 2018) mengungkapkan pembelajaran langsung dapat meningkatkan Kemampuan berpikir kritis siswa. Seperti halnya dengan penggunaan alat-alat seperti theodolite dalam praktikum tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa secara konseptual, tetapi juga memberikan pengalaman praktis yang berharga. Dengan demikian, pelatihan semacam ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga membantu mereka memahami konsep-konsep penting dalam ilmu ukur tanah dengan lebih baik (Neswita et al., 2023). Selain itu, kegiatan ini juga menciptakan hubungan simbiosis yang saling menguntungkan akan meningkatkan kualitas pendidikan serta mempersiapkan siswa untuk menjadi anggota masyarakat yang produktif dan berkontribusi dengan memperhatikan isu-isu, urgensi, dan rasionalisasi, pelatihan penggunaan alat theodolite untuk pembelajaran ilmu ukur tanah di SMKN 1 Balongan, Indramayu, Jawa Barat, dapat dianggap sebagai langkah yang penting dan bermanfaat bagi siswa, sekolah, dan masyarakat setempat.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam pelatihan ini adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Kegiatan pengabdian dilakukan di SMK Negeri 1 Balongan, Kecamatan Indramayu, Jawa Barat. Kegiatan dilakukan selama 4 hari. Tahap pertama yang dilakukan melakukan identifikasi terhadap kebutuhan serta persyaratan yang diperlukan oleh SMKN 1 Balongan terkait pelatihan penggunaan alat theodolite dalam pembelajaran ilmu ukur tanah, Selanjutnya melakukan pengumpulan data awal tentang pengetahuan dan keterampilan

siswa serta kebutuhan pengajaran dari pihak sekolah, lalu menyusun program pelatihan yang mencakup materi, jadwal, dan metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan serta tingkat pemahaman siswa DPIB SMKN 1 Balongan. berikut adalah tabel kegiatan yang akan dilakukan.

Tabel 1. Rekap kegiatan

No	Hari, Tanggal	Materi
1	Senin, 26 Februari 2024	Materi dasar penggunaan theodolite, pengenalan alat
2	Selasa, 27 Februari 2024	Praktikum dilapangan terkait penggunaan alat theodolite
3	Rabu, 28 Februari 2024	Ujian Praktikum penggunaan alat theodolite
4	Kamis, 29 Februari 2024	Mengolah data hasil pengukuran

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan yang akan dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa kelas X DPIB 1 dan DPIB 2 dalam ilmu ukur tanah serta penggunaan alat theodolite. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan survei menyeluruh kepada siswa untuk menilai pemahaman mereka tentang subjek tersebut. Dari hasil survei awal ditemukan bahwa dari total 35 siswa yang berpartisipasi, sekitar 57.14% memiliki pemahaman yang memadai tentang penggunaan alat theodolite. Data ini memberikan gambaran awal yang penting untuk merancang program pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan temuan survei, kami menyimpulkan bahwa ada kebutuhan yang nyata untuk memperkuat pemahaman siswa dalam penggunaan alat theodolite. Oleh karena itu, program pelatihan akan difokuskan pada penyampaian materi yang terstruktur dan interaktif untuk memastikan bahwa setiap siswa memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep ilmu ukur tanah dan penggunaan alat theodolite, Selain itu mengadaptasi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, dengan memberikan kesempatan bagi mereka untuk berpartisipasi dalam praktik langsung menggunakan alat theodolite. Hal ini diharapkan dapat memperkuat keterampilan praktis siswa dan memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh dalam situasi nyata.

Pada Senin, 26 Februari 2024, agenda pelatihan akan difokuskan pada materi dasar penggunaan theodolite serta pengenalan mendalam terhadap alat tersebut. Peserta pelatihan akan diarahkan untuk memahami dengan baik konsep dasar penggunaan theodolite untuk ilmu ukur tanah atau survey pemetaan. Selama sesi pelatihan, akan diberikan penjelasan yang komprehensif mengenai fungsi, komponen utama, dan cara pengoperasian theodolite. Melalui materi ini, diharapkan para peserta dapat memperoleh pemahaman yang kuat tentang bagaimana theodolite digunakan untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal dengan akurasi tinggi dalam survei dan pemetaan. Selain itu, akan dilakukan demonstrasi langsung tentang cara mengatur dan kalibrasi theodolite sebelum digunakan, serta teknik penggunaannya dalam

situasi nyata. Dengan memahami materi dasar ini, diharapkan para peserta dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi ahli dalam penggunaan theodolite, sehingga mereka siap untuk menghadapi tantangan di lapangan kerja nantinya.

Pada Selasa, 27 Februari 2024, pelatihan akan memasuki tahap praktikum di lapangan yang berkaitan langsung dengan penggunaan alat theodolite. Peserta akan diajak untuk terlibat secara langsung dalam aktivitas lapangan yang dirancang untuk menguji dan mengasah keterampilan mereka dalam menggunakan theodolite. Dalam praktikum ini, peserta akan diberikan kesempatan untuk menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya dalam situasi nyata. Mereka akan belajar tentang proses pengukuran sudut dan elevasi menggunakan theodolite, serta teknik pengamatan dan pencatatan data yang akurat. Instruktur akan memberikan bimbingan dan arahan langsung kepada peserta selama praktikum untuk memastikan bahwa mereka memahami dan dapat mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dengan tepat. Dengan demikian, praktikum lapangan ini diharapkan dapat menjadi pengalaman berharga bagi peserta, memperkuat pemahaman mereka tentang penggunaan theodolite, dan meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam ilmu ukur tanah.

Pada Rabu, 28 Februari 2023, akan diadakan ujian praktikum yang berkaitan dengan penggunaan alat theodolite. Ujian ini bertujuan untuk menguji kemampuan peserta dalam mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka pelajari selama pelatihan. Peserta akan diberikan situasi simulasi yang mensimulasikan kondisi lapangan di mana mereka harus menggunakan theodolite untuk melakukan pengukuran sudut dan elevasi poligon tertutup dengan akurat dan efisien. Selama ujian, peserta akan dievaluasi berdasarkan kemampuan mereka dalam mengatur dan mengkalibrasi alat, teknik pengamatan yang digunakan, serta ketepatan dalam mencatat dan menginterpretasikan data hasil pengukuran. Ujian ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang sejauh mana peserta telah menguasai penggunaan theodolite dalam praktik lapangan, dan membantu mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dalam pelatihan selanjutnya.

Pada Kamis, 29 Februari 2024, kegiatan pelatihan akan difokuskan pada pengolahan data hasil pengukuran yang telah dilakukan sebelumnya. Peserta akan belajar tentang berbagai metode dan teknik pengolahan data yang digunakan dalam konteks pengukuran dengan alat theodolite. Mereka akan diajarkan tentang bagaimana melakukan analisis data, termasuk pengolahan poligon tertutup, deviasi standar, dan presentasi grafis dari hasil pengukuran. Selain itu, peserta akan diberikan pemahaman tentang bagaimana mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan pengukuran yang mungkin terjadi selama proses lapangan. Dari 35 siswa yang berpartisipasi sebanyak 30 siswa memahami dengan baik pengolahan data hasil pengukuran yang telah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, persentase siswa yang paham betul dalam pengolahan data adalah:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah siswa yang paham}}{\text{total jumlah siswa}} \times 100\%$$
$$\text{Persentase} = \frac{30}{35} \times 100\% = 85,71\%$$

Sebanyak 85.71% siswa memahami dengan baik pengolahan data hasil pengukuran yang telah dilakukan sebelumnya. Hal ini menunjukkan tingkat pemahaman yang cukup tinggi di antara siswa terhadap materi tersebut. Dengan demikian, pelatihan dapat dianggap berhasil dalam mencapai tujuannya untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pengolahan data hasil pengukuran, sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Dengan menguasai keterampilan ini, peserta diharapkan dapat menghasilkan data yang akurat dan dapat dipercaya, yang merupakan kunci dalam mengambil keputusan yang tepat dalam proyek konstruksi dan pemetaan. Berikut adalah dokumentasi pelatihan yang dilakukan selama di lapangan.



**Gambar 1. Peragaan setting alat theodolite**



**Gambar 2. Praktek penggunaan theodolite di lapangan**

Selama pelatihan ilmu ukur tanah, pemantauan kemajuan siswa dilakukan secara berkesinambungan dengan tujuan untuk memastikan setiap siswa dapat memahami materi dengan baik dan menguasai keterampilan yang diperlukan. Pemantauan ini melibatkan

pengamatan langsung oleh instruktur saat siswa melakukan pengukuran menggunakan theodolite, serta melalui penilaian berkala yang mencakup tugas-tugas dan tes praktik. Dengan cara ini, instruktur dapat mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi oleh siswa dan memberikan dukungan tambahan yang sesuai. Dukungan tambahan ini bisa berupa sesi bimbingan individu, penyediaan materi pembelajaran tambahan, atau latihan praktis tambahan. Fokus utama dari pelatihan ini adalah agar siswa menjadi percaya diri dalam menggunakan theodolite. Dengan demikian, pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia profesional dan membuka peluang bagi mereka untuk berkembang dalam bidang teknik dan konstruksi (Fadli et al., 2019; Utomo, 2014).

## **KESIMPULAN**

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam ilmu ukur tanah serta penggunaan alat theodolite. Dari survei awal, sekitar 57.14% siswa telah memiliki pemahaman yang memadai tentang penggunaan theodolite, namun diperlukan perbaikan lebih lanjut. Program pelatihan difokuskan pada penyampaian materi terstruktur dan interaktif, serta praktik langsung menggunakan theodolite. Dilakukan ujian praktikum untuk menguji kemampuan peserta dalam situasi simulasi lapangan. Kegiatan terakhir berfokus pada pengolahan data hasil pengukuran. Dengan demikian, pelatihan ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di dunia profesional dalam bidang teknik dan konstruksi.

## **SARAN**

Diperlukan pengembangan untuk meningkatkan efektivitas pelatihan seperti pembuatan modul pembelajaran yang terstruktur dan komprehensif. Modul dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri dan memperkuat pemahaman siswa tentang ilmu ukur tanah dan penggunaan theodolite. Modul tersebut mencakup materi pembelajaran yang lengkap, latihan praktis, dan evaluasi kemajuan siswa. Selain itu, diperlukan evaluasi pasca-pelatihan yang komprehensif untuk mengukur dampak pelatihan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa. Hasil evaluasi ini akan menjadi dasar untuk menyesuaikan program pelatihan di masa mendatang, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa dengan lebih efektif. Dengan pengembangan modul pembelajaran yang baik dan evaluasi pasca-pelatihan yang komprehensif, diharapkan pelatihan dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi siswa dalam menguasai ilmu ukur tanah dan penggunaan theodolite.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fadli, R. P., Mudjiran, M., Ifdil, I., & Amalianita, B. (2019). Peluang Dan Tantangan Bimbingan Karir Di Sekolah Menengah Kejuruan Pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(2), 102. <https://doi.org/10.29210/120192395>
- Ilham, J., & Andayono, T. (2018). Hubungan Minat Belajar Dengan Hasil Belajar Ilmu Ukur Tanah Siswa Kelas X Jurusan Teknik Konstruksi Batu Dan Beton Smkn 5 Padang. *Cived*, 5(3).

- Kadri, T. (2018). *Peluang Dan Tantangan Industri Jasa Konstruksi Indonesia Masyarakat Ekonomi Asean*. Deepublish.
- Latif, M., Pamungkas, W. G., & Masvika, H. (2024). Pelatihan Ilmu Ukur Tanah Bagi Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang (Unimus) Dan Praktisi Konstruksi. *Jurnal Pengabdian Kolaboratif*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.26623/jpk.v2i1.6865>
- Lestari, S., Mursali, S., & Royani, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1), 67–79.
- Nadella, N., & Rahadi, D. R. (2020). Pengembangan Kompetensi Di Masa Pandemi Covid 19. *Inobis: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 4(1), 72–83. <https://doi.org/10.31842/jurnalinobis.v4i1.167>
- Neswita, N., Sahriyal, Agustin, S., Sudaryanto, A., Mauliantino, B., & Yelfidar. (2023). Pelatihan Pengetahuan Dan Keterampilan Menggunakan Alat Ukur Waterpass Untuk Peningkatan Kompetensi Siswa Kelas X Jurusan Teknik Konstruksi Dan Perumahan Smkn 1 Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. *Pandawa: Pusat Publikasi Hasil Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 38–46.
- Utomo, P. (2014). Kesiapan Sumber Daya Manusia (Tenaga Kerja) Bidang Konstruksi Di Indonesia Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean. *Qistie*, 7(2).
- Wicaksono, G. ., Iriani, T., & Murtinugraha, R. E. (2019). Hubungan Antara Literasi Informasi Dengan Hasil Belajar Ilmu Ukur Tanah Siswa. *Jurnal Pensil*, 8(2), 63–72. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v8i2.8505>
- Winanti, E. T., Kustini, I., Wibisono, R. E., Irianto, D., Nusantara, D. A. D., & Aritonang, N. (2022). Pelatihan Pengolahan Data Hasil Pengukuran Waterpass, Theodolit, Total Station Bagi Guru Teknik Konstruksi Dan Properti Smk Wilayah Kabupaten Jombang & Sekitarnya. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 5(02), 242–252. <https://doi.org/10.36456/Abadimas.v5.i02.a4598>