

Pelatihan Penggunaan Alat Survey Untuk Pemetaan Dan Pembuatan Peta Topografi Bagi Siswa-Siswi Jurusan Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Bungku Tengah

¹Andi Fahdli Heriansyah, ^{1*}Harwan, ²Tri Andriyani HS Kandora

^{1,2}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

²Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia

Korespondensi: harwan.fti@umi.ac.id

Abstrak: SMK Negeri 1 Bungku Tengah adalah salah satu sekolah kejuruan yang memiliki kompetensi keahlian geologi pertambangan. Kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa-siswi salah satunya yaitu menggunakan alat survey untuk pemetaan dan pembuatan peta topografi. Berdasarkan data yang diperoleh dari mitra sekolah hampir semua siswa tidak memiliki kemampuan untuk menggunakan alat survey untuk pembuatan peta topografi. Hal ini disebabkan kurangnya guru produktif yang memiliki kemampuan tersebut serta belum adanya sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran berupa alat navigasi berupa GPS, Kompas, Total Station dan Komputer PC yang mendukung penggunaan software untuk pembuatan peta topografi. Program PKM ini memiliki tujuan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menggunakan alat survey untuk pemetaan dan pembuatan peta topografi berbasis software ArcGIS. Alat survey yang digunakan berupa GPS dan Total Station serta untuk pembuatan peta topografi menggunakan software ArcGIS. Metode yang dilakukan yaitu memberikan pelatihan berupa konsep dasar pemetaan, penggunaan alat survei dan pengolahan data hasil survei untuk membuat peta topografi. Hasil penilaian kegiatan pelatihan yang dilakukan melalui kuisioner yang memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan siswa-siswi kepada 11 peserta. Tingkat kemampuan siswa sebelum dilakukan pelatihan berada pada tingkat yang sangat rendah dengan persentase sekitar 25-40% setelah dilakukan pre-test dan setelah dilakukan pelatihan mengalami peningkatan menjadi 80-86% pada post-test. Hasil evaluasi kepuasan peserta pelatihan dengan persentase 85% yang menyatakan sangat puas terhadap materi pelatihan.

Kata Kunci : Peta, Topografi, Software

Abstract: SMK Negeri 1 Bungku Tengah is a vocational school that has competency in mining geology expertise. One of the competencies that students must have is using survey tools for mapping and making topographic maps. Based on data obtained from school partners, almost all students do not have the ability to use survey tools to make topographic maps. This is due to the lack of productive teachers who have these abilities and the absence of facilities and infrastructure that support the learning process in the form of navigation tools in the form of GPS, Compass, Total Station and PC computers that support the use of software for making topographic maps. This PKM program aims to improve students' skills in using survey tools for mapping and making topographic maps based on ArcGIS software. The survey tools used are GPS and Total Station and to create topographic maps using ArcGIS software. The method used is providing training in the form of basic mapping concepts, the use of survey tools and processing survey data to create topographic maps. The results of the assessment of training activities carried out through questionnaires showed an increase in the ability of students for 11 participants. The student's ability level before the training was at a very low level with a percentage of around 36% after the pre-test was carried out and after the training it increased to 86% in the post-test. The results of the satisfaction evaluation of training participants were 85% who stated they were very satisfied with the training material.

Keywords: Maps, Topography, Software

PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi penggunaan alat survey telah banyak memberikan kemudahan dalam pembuatan peta baik itu peta topografi maupun peta lainnya. Pembuatan peta topografi merupakan salah satu peta yang sering digunakan di berbagai bidang diantara dalam bidang geologi dan pertambangan. Pada proses pembuatan peta topografi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai alat survey berupa GPS (Global Positioning System) dan Total Station. Dalam kompetensi keahlian geologi pertambangan penggunaan alat survei dan pembuatan peta topografi sangat mendukung proses belajar mengajar yang hubungannya dengan beberapa mata pelajaran yang disajikan pada kompetensi keahlian geologi pertambangan.

Kompetensi keahlian yang harus dimiliki oleh siswa-siswi SMK dengan program keahlian geologi pertambangan ketika menjadi lulusan dalam bidang geologi pertambangan yaitu pemboran, peledakan, pemetaan topografi dan pemetaan geologi. Hal ini diatur dalam keputusan kepala badan standar, kurikulum dan asesmen pendidikan kementerian pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi nomor 008/H/KR/002 tentang capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar dan jenjang pendidikan menengah pada kurikulum merdeka¹.

Pemetaan merupakan ilmu yang mempelajari kenampakan permukaan bumi dengan memakai alat sehingga menghasilkan informasi permukaan bumi yang akurat². Pemetaan telah banyak mengalami perkembangan dari yang berbasis analog sampai menjadi pemetaan digital². Selain untuk pemetaan topografi pemanfaatan pemetaan digital juga banyak dilakukan untuk potensi bencana geologi seperti bencana longsor dan gempa bumi³.

Memasuki perkembangan digitalisasi, alat survei dan software pemetaan menjadi semakin berkembang. Alat survey yang ditawarkan memanfaatkan teknologi satelit dan kemudahan dalam menggunakannya. Pengolahan data dari alat survey menggunakan software pemetaan juga mengalami perkembangan yang sangat pesat⁴. Software yang pemetaan menawarkan fitur yang baik dan lengkap untuk pembuatan database, pengolahan data spasial sampai dengan pengolahan data hasil citra satelit dan drone. Sehingga bukan hanya penggunaan alat survey yang penting tetapi keterampilan dan keahlian menggunakan software pemetaan untuk mengolah data yang berasal dari alat survey sehingga menghasilkan peta baik itu peta topografi maupun peta tematik lainnya⁵.

Sejalan dengan peningkatan teknologi tersebut, maka dukungan dari pihak mitra agar bisa menghasilkan lulusan yang tidak hanya mampu memahami teori yang diberikan tetapi juga mampu menggunakan dan mengoperasikan alat survey dan membuat peta topografi dari alat survey menggunakan software ArcGIS. Kemampuan tersebut harus dimiliki agar lulusan dari SMK jurusan geologi pertambangan bisa langsung dimanfaatkan di dunia kerja⁶.

Walaupun materi tentang peta dan pemetaan menjadi bagian dari mata pelajaran yang diajarkan di SMK jurusan geologi pertambangan, pemahaman siswa mengenai penggunaan alat survey pemetaan dan pembuatan peta berbasis software masih kurang. Hal tersebut dikarenakan kurangnya guru produktif yang sesuai bidang yaitu geologi pertambangan dan sarana dan prasarana berupa kurangnya alat survey pemetaan dan komputer PC yang mendukung software pemetaan.

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi keahlian siswa SMK Negeri 1 Bungku Tengah jurusan geologi pertambangan dalam bidang pemetaan. Selain itu pelatihan ini penting dilaksanakan sebagai media pembelajaran tambahan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperluas pengetahuan dalam bidang pemetaan baik dalam penggunaan alat survey dan penggunaan software pemetaan untuk pembuatan peta topografi⁷⁻¹⁰. Hal ini bermanfaat untuk menunjang proses

pembelajaran di kelas serta mendukung kompetensi lulusan ketika bekerja dalam bidang geologi dan pertambangan.

METODE

Tahap Persiapan

Tahap persiapan kegiatan pelatihan ini dengan mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh siswa-siswi SMK Negeri 1 Bungku Tengah khususnya kompetensi keahlian geologi pertambangan terkait dengan kompetensi keahlian pemetaan topografi. Hal ini dilakukan dengan melakukan pengamatan dan analisis untuk mengidentifikasi berbagai masalah dan mencari solusi terhadap masalah yang di hadapi.

Tahap Edukasi/Implementasi

Tahap ini merupakan tahapan utama dari kegiatan PKM yang dilaksanakan dengan waktu dan jadwal pelaksanaan yang telah dibuat sebelumnya. Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode ceramah (persentasi) dan metode praktek (Latihan). Untuk metode ceramah dilakukan di dalam kelas sedangkan untuk latihan penggunaan alat dilakukan di luar kelas atau di daerah yang memenuhi persyaratan pemetaan topografi. Tahapan kegiatan pelatihan sebagai berikut¹¹:

- a. Memberikan pengetahuan dasar tentang peta
Materi dasar tentang peta meliputi: pengertian peta, jenis-jenis peta, unsur-unsur yang harus ada dalam peta, sistem koordinat, sudut deklinasi dan inklinasi, skala, garis kontur dan arah mata angin.
- b. Pengenalan alat survey
Pengenalan alat survey berupa GPS dan Total Station dilakukan mengenalkan bagian-bagian, fungsi, cara penggunaan dari alat tersebut serta kekurangan dan kelebihan dari alat survey GPS dan Total Station.
- c. Simulasi Penggunaan Alat Survey
Penggunaan alat survey berupa GPS dan Total Station dilakukan di daerah yang memiliki elevasi yang bervariasi agar peta yang dihasilkan memiliki kontur yang bervariasi.
- d. Pengolahan Data
Pengolahan data dilakukan menggunakan laptop yang memiliki software microsoft excel dan software Arcgis.
- e. Pembuatan Peta
Pembuatan peta topografi daerah yang dilakukan pemetaan menggunakan software ArcGIS. Peta topografi yang dihasilkan di layout sesuai dengan template paket kompetensi keahlian geologi pertambangan yang akan di ujikan pada ujian kompetensi keahlian.
- f. Ujian Pembuatan Peta Topografi
Ujian dilaksanakan dengan memberikan soal berupa template peta topografi dimana siswa membuat peta topografi dari data yang diambil dilapangan menggunakan GPS dan Total Station tanpa bantuan dan dikerjakan masing-masing individu untuk melihat sampai dimana kemampuan dari peserta pelatihan.

Tahap Evaluasi

Tahap ini merupakan bagian akhir dari rangkaian kegiatan, dimana evaluasi kepuasan dilakukan dengan menyebarkan angket kepada peserta pelatihan. Angket yang dibagikan memiliki beberapa aspek diantaranya, materi dasar peta, penggunaan alat survey GPS dan Total Station, Prosedur pengolahan data

dan pembuatan peta topografi menggunakan software ArcGIS. Data yang dapatkan dari angket ini kemudian diolah dengan menghitung persentase dari peserta yang menyatakan tingkat kepuasan peserta pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi dan tahapan kegiatan pelatihan pada kegiatan PKM yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bungku Tengah kompetensi keahlian geologi pertambangan diantaranya:

- a. Materi dasar tentang peta
- b. Materi pengenalan alat survey berupa GPS dan Total Station
- c. Simulasi penggunaan alat survey
- d. Pengolahan data
- e. Pembuatan peta topografi menggunakan software ArcGIS
- f. Ujian

Penyampaian materi ke siswa dilaksanakan secara langsung di kelas dengan target peserta siswa kelas XIV kompetensi keahlian geologi pertambangan yang akan melaksanakan Ujian Kompetensi Keahlian (UKK). Secara umum kegiatan pemberian materi, simulasi penggunaan alat, pengolahan data dan ujian berlangsung lancar. Seluruh peserta memperhatikan dengan antusias dalam mengikuti rangkaian tahapan pelatihan.



Gambar 1 dan 2. kegiatan pengolahan data menggunakan laptop dan Evaluasi dengan menggunakan software ArcGIS.

Dalam kegiatan PKM ini dilakukan tahapan evaluasi terhadap efektivitas pemahaman tentang peta dan pemetaan topografi. Hasil penelitian memperlihatkan adanya perubahan yang signifikan dalam pengetahuan siswa setelah mengikuti pelatihan ini. Sebelumnya pengetahuan awal siswa memiliki persentase sekitar <36% tentang peta, penggunaan alat survei dan pembuatan peta topografi. Namun, setelah mendapatkan pelatihan persentase siswa dengan pengetahuan mengalami peningkatan persentase sekitar >80%.

Tabel 1. Analisa Perubahan Pengetahuan Siswa Sebelum dan Setelah Pemberian Materi dan Pelatihan

No	Materi Pelatihan	Persentase Pengetahuan Siswa		Perubahan Persentase
		Sebelum Memulai Pelatihan	Setelah Memulai Pelatihan	
1.	Materi Dasar Peta	32	80	+48
2.	Penggunaan Alat Survey GPS	40	85	+45
3.	Penggunaan Alat Survey Total Station	30	80	+50
4.	Pengolahan Data	25	85	+60
5.	Pembuatan Peta Topografi Menggunakan Software ArcGIS	25	86	+61

Selanjutnya validasi variabel adalah bagian penting untuk mengetahui apakah instrumen pengukuran yang dilakukan mengukur konsep dan variabel yang dimaksud. Berikut adalah contoh hasil pengujian validitas variabel:

Tabel 2. Hasil Pengujian Validitas Materi Pelatihan

No	Variabel	Metode Pengujian Validitas	Hasil	Interpretasi
1.	Kemampuan Sebelum Pelatihan	Pengujian Korelasi dengan Tes Pre-Test	0.76	Tinggi (Rata-rata korelasi > 0.70 dianggap baik)
2.	Kemampuan Setelah Pelatihan	Pengujian Korelasi dengan Tes Post-Test	0.85	Sangat Tinggi (Rata-rata korelasi > 0.70 dianggap baik)
3.	Materi Dasar Peta	Uji Korelasi Item dengan tes pemetaan	0.88	Sangat Tinggi (Nilai > 0.80 dianggap sangat baik)
4.	Penggunaan Alat Survey GPS	Uji Korelasi Item dengan tes pemetaan	0.86	Tinggi (Nilai > 0.80 dianggap baik)
5.	Penggunaan Alat Survey Total Station	Uji Korelasi Item dengan tes pemetaan	0.87	Tinggi (Nilai > 0.80 dianggap baik)
6.	Pengolahan Data	Uji Korelasi Item dengan tes pemetaan	0.85	Tinggi (Nilai > 0.80 dianggap baik)
7.	Pembuatan Peta Topografi Menggunakan Software ArcGIS	Uji Korelasi Item dengan tes pemetaan	0.90	Sangat Tinggi (Nilai > 0.80 dianggap sangat baik)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat validitas yang tinggi berdasarkan hasil pengujian validitas. Hunungan antara pre-test dan post test serta uji korelasi item dengan tes pembuatan peta memperlihatkan bahwa instrumen dapat digunakan dan memungkinkan untuk mengetahui kemampuan siswa secara konsisten. Hal ini memvalidasi penggunaan instrumen tersebut dalam mengetahui variabel pengetahuan pemetaan sebelum dan sesudah program pelatihan dalam bidang geologi pertambangan¹²⁻¹⁵.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan pelatihan yang dilakukan peserta dalam hal ini siswa-siswi jurusan Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Bungku Tengah mengalami peningkatan yang signifikan terhadap materi yang disampaikan berdasarkan evaluasi yang dilakukan sebelum dan setelah pelatihan. Hal ini juga ditandai dengan kemampuan peserta pelatihan membuat peta topografi menggunakan software ArcGIS dari data yang diperoleh pada saat pengambilan data menggunakan alat survey berupa GPS dan Total Station.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada SMK Negeri 1 Bungku Tengah yang bersedia menjadi mitra untuk melaksanakan kegiatan pengabdian dan Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia atas bantuan dana sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pendidikan K, Teknologi DA, Standar B. Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka (Issue 021). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Nomor 008/H/KR; 2022.
2. Lail J. Peta Digital Dusun Sentono. *AJIE (Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship)*. 2015 Feb 27;4(01):50-3.
3. Thamsi AB, Anwar H, Bakri S, Harwan H, Juradi MI. Penerapan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengidentifikasi Tingkat Bahaya Longsor Di Kec. Sabbang, Kab. Luwu Utara, Prov. Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*. 2019;7(1):45.
4. Thamsi AB, Yusuf FN, Juradi MI, Harwan H, Bakri S, Aswadi M. Pelatihan Pemanfaatan Alat Navigasi Untuk Pembuatan Peta Bagi Siswa SMK Negeri Kehutanan Makassar. *Jurnal PkM (Pengabdian kepada Masyarakat)*. 2022 May 18;5(2):136-42.
5. Juradi MI, Bakri S, Thamsi AB. Pelatihan Teknologi Berbasis Software ArcGIS Untuk Pembuatan Peta Wilayah Bagi Taruna-Taruni SMK Techno Terapan Makassar. *Madaniya*. 2023 Oct 23;4(4):1417-22.
6. Fikriyah VN, Furoida K. Peningkatan keterampilan siswa sekolah menengah kejuruan melalui pelatihan software pemetaan. *Abdi Geomedisains*. 2021 Jan 28:50-8.
7. Bakri S, Thamsi AB, Nurhawaisyah SR, Juradi MI. Pelatihan GPS untuk Pembuatan Peta Menggunakan Software QGIS Bagi SMK Penerbangan Techno Terapan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*. 2022 Feb 4;2(1):319-26.
8. Hilda AM, Elly MJ. Peningkatan kualitas sumber daya manusia untuk pengembangan sistem informasi geospasial. *Jurnal Solma*. 2019;8(2):258.
9. Larasati NM, Subiyanto S, Sukmono A. Analisis penggunaan dan pemanfaatan tanah (P2T) menggunakan sistem informasi geografis Kecamatan Banyumanik tahun 2016. *Jurnal Geodesi Undip*. 2017 Nov 15;6(4):89-97.

10. Juradi MI. Pelatihan Penggunaan Alat Ukur Total Station Bagi Taruna-Taruni Jurusan Geologi Pertambangan SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. Madaniya. 2022 Feb 5;3(1):8-13.
11. Fanani Y, Sari AS. Pemanfaatan sistem informasi geografis untuk zonasi kawasan pertambangan Kabupaten Ngawi. PROMINE. 2018 Dec 31;6(2):24-30.
12. Sukmantari HN, Marsudi I, Raharjo NE. Pengembangan Modul Pembelajaran Penggunaan ArcGIS Online untuk Pembuatan Peta Penyebaran Gedung: Studi Kasus pada Peta Penyebaran SMK Kompetensi Keahlian DPIB di Daerah Istimewa Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Teknik Sipil. 2022 Jun 19;4(1):62-9.
13. Praditya N, Indrayani I, Prabudi D. Pelatihan Teknik Export Peta dari Google Earth ke Arcgis. InProsiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ 2021 Feb 25 (Vol. 1, No. 1).
14. Dodo W. Pemanfaatan Google Earth dan Schoology Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Project Base Learning. JSHP: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan. 2021;5(1):11-8.
15. Pelatihan Pemetaan Topografi Menggunakan Waterpas dan Teodolit bagi Siswa SMK Budi Bangsa Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan