

OPTIMALISASI PENGGUNAAN GPS NAVIGASI UNTUK PEMETAAN LINGKUNGAN SEKOLAH (STUDI KASUS: SMK N 5 BANJARMASIN)

Arif Eko Wibawanto¹, Dewi Nur Indah Sari², Henyningtyas Suhel³

Jurusan Teknik Sipil dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin^{1, 2, 3}

arifeko@poliban.ac.id¹

dewi.sari@poliban.ac.id²

heny.ningtyas@poliban.ac.id³

ABSTRACT

Proficiency in reading, understanding, and creating maps is a crucial foundational skill in the geospatial field, particularly for vocational high school students with majors such as Geomatics Engineering. However, challenges often arise due to limited equipment, a lack of practical training opportunities, and minimal knowledge among both students and teachers regarding modern mapping technology. To address these issues, this community service activity was designed to provide hands-on training for students and teachers. The training specifically focused on teaching the use of GPS navigation devices and the fundamental procedures for creating line maps, which are one of the main foundations of spatial analysis. This community service aimed to improve the competency of SMK N 5 Banjarmasin students in utilizing navigation GPS devices and map-making software for environmental mapping. The training activities consisted of theoretical sessions and practical fieldwork using GPS devices and GIS software for line mapping. Results demonstrated an increased understanding of GPS principles and practical skills in spatial data processing, enhancing students' readiness for the geomatics industry.

Keywords: Training, GPS Navigation, Mapping, Vocational School, Geomatics

ABSTRAK

Keterampilan dalam membaca, memahami, dan membuat peta adalah kemampuan dasar yang sangat penting di bidang geospasial, terutama untuk siswa SMK dengan program studi seperti Teknik Geomatika. Meski begitu, seringkali ada tantangan, seperti terbatasnya alat, kurangnya kesempatan untuk praktik langsung, dan pengetahuan yang minim di kalangan siswa dan guru mengenai teknologi pemetaan terkini. Untuk mengatasi masalah ini, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk memberikan pelatihan praktis kepada siswa dan guru. Pelatihan ini secara khusus mengajarkan cara menggunakan perangkat GPS navigasi dan prosedur dasar untuk membuat peta garis, yang merupakan salah satu fondasi utama dalam analisis spasial. Pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi siswa SMK N 5 Banjarmasin dalam pemanfaatan GPS navigasi dan perangkat lunak pemetaan garis lingkungan. Kegiatan pelatihan meliputi sesi teori dan praktik lapangan menggunakan alat GPS dan software GIS. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman prinsip GPS serta keterampilan pengolahan data spasial sehingga memperkuat kesiapan siswa menghadapi industri geomatika.

Kata Kunci: Pelatihan, GPS Navigasi, Pemetaan, SMK, Geomatika

PENDAHULUAN

Survei dan pemetaan adalah langkah awal yang penting dalam sebuah proyek. Tujuannya adalah untuk memetakan batas dan kondisi topografi suatu area. Hasil dari survei ini, seperti peta situasi dan gambar rencana, sangat berguna untuk menghitung luas lahan dan merencanakan pekerjaan selanjutnya, termasuk penentuan lokasi patok di lapangan. Pekerjaan ini memerlukan tenaga terampil yang mahir menggunakan alat survei seperti waterpass dan theodolite. Mereka harus mampu mengukur dan mengumpulkan data dengan akurat dan presisi tinggi, serta mengolah data tersebut menjadi peta situasi dan garis kontur (Alfansyuri *et al.*, 2024). Pendidikan kejuruan menyiapkan peserta didik untuk siap memasuki dunia usaha atau dunia industri (DU/DI). Seiring dengan ketatnya tingkat persaingan memasuki DU/DI diharapkan sekolah menengah kejuruan (SMK) dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan dan daya saing dalam memasuki DU/DI (Armaulana and Suprpto, 2022).

Perangkat GPS telah menjadi alat penting dalam survei lapangan dan navigasi, namun penggunaannya di sektor pendidikan masih terbatas. Padahal, integrasi teknologi ini dapat memberikan peluang besar bagi siswa untuk memahami pemetaan dan data spasial secara mendalam (Fahlivi, 2012). Selama ini materi pengukuran di SMK N 5 Banjarmasin terbatas pada pengukuran jarak, arah, sudut dan beda tinggi menggunakan alat-alat pengukuran waterpass dan theodolite serta belum mengenal teknologi geodetik, sehingga rincian permasalahan yang dihadapi mitra disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan Mitra

Aspek Permasalahan	Rincian Permasalahan
Kesenjangan Pengetahuan (Knowledge Gap)	Peserta didik tidak memiliki pemahaman yang memadai tentang bagaimana teknologi yang mereka pelajari di sekolah, seperti GPS navigasi, relevan dan digunakan dalam industri nyata. Mereka mungkin tahu cara mengoperasikannya, tetapi tidak mengerti "mengapa" dan "untuk apa" alat tersebut penting di dunia kerja.
Kesenjangan Keterampilan (Skills Gap)	Peserta didik tidak hanya kurang dalam pemahaman, tetapi juga dalam kemampuan praktis untuk mengolah data sesuai standar profesional yang dibutuhkan oleh perusahaan atau industri. Ini mencakup proses pasca-pengukuran

Dari permasalahan tersebut terdapat peluang yang nantinya memberikan potensi besar bagi siswa SMK untuk meningkatkan keterampilan teknis mereka, sehingga lebih siap menghadapi tuntutan kerja. Oleh karena itu, pelatihan pemanfaatan GPS navigasi untuk akuisisi data posisi dan pembuatan peta garis menjadi penting sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa SMK.

GPS (Global Positioning System) adalah teknologi yang menggunakan satelit untuk menentukan posisi geografis di permukaan bumi dengan akurasi tinggi. Dalam konteks pemetaan, GPS digunakan untuk:

1. Menentukan titik koordinat di lapangan secara *real-time*.
2. Mengumpulkan data spasial yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan perangkat lunak pemetaan.
3. Mendukung survei lapangan untuk menghasilkan peta yang lebih akurat.

AutoCAD adalah perangkat lunak komputer CAD untuk menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi yang dikembangkan oleh Autodesk. Keluarga produk AutoCAD, secara keseluruhan, adalah software CAD yang paling banyak digunakan di dunia. Selanjutnya dilakukan penggambaran ulang dari potongan-potongan peta tadi, dan dilanjutkan dengan proses pengeditan peta yaitu menambah informasi informasi dan memberikan keterangan-keterangan pada peta.(Sendow and Longdong, 2012)

Dalam hal relevansi Teknologi Pemetaan dengan Pendidikan SMK, penguasaan teknologi pemetaan di tingkat SMK sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan industri. Melalui pelatihan teknologi pemetaan berbasis GPS, siswa dapat mengembangkan keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, termasuk survei lapangan, pengelolaan data spasial, dan analisis geospasial (Stefano *et al.*, 2024).

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam enam bulan, metode yang digunakan secara garis besar terdiri atas kegiatan: Persiapan, Pelaksanaan Kegiatan, Penyusunan Laporan, dan Penyerahan Laporan (Taufiq, 2025). Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Pengabdian

Berdasarkan diagram alir pelaksanaan tersebut, berikut adalah ringkasan pembagian tugasnya pada Tabel 2.

Tabel 2. Penjelasan Diagram Alir

Tahapan	Penjelasan
Persiapan	<p>Ketua Tim: Bertanggung jawab atas seluruh koordinasi, baik secara internal (pembagian tugas dan jadwal) maupun eksternal (dengan pihak SMK N 5 Banjarmasin), serta memimpin proses penyusunan laporan kemajuan dan laporan akhir.</p> <p>Anggota Tim 1: Fokus pada penyusunan dan penyampaian materi pelatihan di dalam ruangan.</p> <p>Anggota Tim 2 : Bertugas menyusun materi praktik di luar ruangan dan memimpin pelaksanaan praktik tersebut.</p>

Tahapan	Penjelasan
	Mahasiswa : Membantu kelancaran pelaksanaan pelatihan di lapangan.
Pelaksanaan Kegiatan	Pelatihan diawali dengan persiapan berupa korespondensi, pembagian tugas, serta penyiapan GPS Navigasi dan Autocad. Acara dibuka dengan sambutan, dilanjutkan teori dasar GPS, kemudian praktik pengambilan data koordinat menggunakan GPS Navigasi. Peserta juga belajar mengolah data menjadi peta garis di Autocad. Kegiatan ditutup dengan evaluasi dan diskusi hasil.
Penyusunan Luaran	Penyusunan luran pengabdian berupa jurnal pengabdian kepada Masyarakat serta penyusunan laporan kemajuan dan akhir pengabdian.
Penyerahan Laporan	Penyerahan hasil pengabdian kepada masyarakat yang berupa Laporan pengabdian kepada Masyarakat yang telah disahkan oleh pimpinan Perguruan Tinggi kepada pihak SMKN 5 Banjarmasin. Dalam kegiatan ini dilakukan juga penandatanganan Berita Acara Serah Terima Hasil Pengabdian kepada Masyarakat sebagai bentuk telah terselesaikannya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMKN 5 Banjarmasin.

TEKNOLOGI GPS

Sistem navigasi berbasis satelit, Global Positioning System (GPS), terdiri dari tiga segmen utama yang bekerja secara terpadu. Segmen pertama adalah Sistem Satelit, yang mencakup 24 satelit pengorbit bumi pada ketinggian sekitar 20.000 meter. Satelit-satelit ini bertugas menerima, menyimpan, dan mengirimkan data dari stasiun pengontrol ke pengguna. Segmen kedua, Sistem Pengontrol, berfungsi sebagai stasiun di bumi yang memantau dan menyinkronkan waktu setiap satelit, serta memprediksi orbit dan memonitor kondisinya. Terakhir, segmen ketiga adalah Sistem Pengguna, yang mencakup berbagai jenis penerima (receiver) GPS yang digunakan oleh militer, sipil, atau individu. Penerima ini dapat berupa single frequency maupun double frequency (Prayogo and Muhsoni, 2025).

Ketelitian posisi atau koordinat yang didapatkan dari pengamatan GPS dipengaruhi oleh empat faktor utama. Pertama, akurasi data, yang bergantung pada jenis data, kualitas perangkat penerima (receiver), serta adanya kesalahan dan bias. Kedua, geometri satelit, yang mencakup jumlah, lokasi, dan distribusi satelit di langit, serta durasi pengamatan. Ketiga, metode penentuan posisi yang digunakan, baik itu metode absolut maupun diferensial, serta jumlah titik referensi yang terlibat. Terakhir, strategi pemrosesan data juga sangat menentukan, yaitu apakah data diolah secara real-time di lapangan atau melalui post-processing di kantor, termasuk kontrol kualitas dan penyesuaian jaringan (Ramadhony, Awaluddin and Sasmito, 2017).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pelatihan GPS (Penjelasan Materi)

Penguasaan teknologi survei dan pemetaan menjadi kompetensi penting bagi siswa sekolah kejuruan, khususnya pada jurusan Geomatika dan Geospasial. Salah satu instrumen utama dalam survei pemetaan modern adalah GPS Geodetik, yang memiliki akurasi tinggi dalam penentuan posisi dan sangat dibutuhkan dalam pekerjaan topografi, pemetaan batas wilayah, maupun konstruksi. Oleh karena itu, tim pengabdian masyarakat Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Geomatika

dan Survei Poliban menyelenggarakan kegiatan pelatihan GPS Geodetik Stonex di SMKN 5 Banjarmasin pada hari Kamis, 14 Agustus 2025 sebagai upaya mendukung peningkatan keterampilan praktis siswa. Adapun penjelasan kegiatan pelatihan yang terangkum pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Aktivitas Kegiatan Penjelasan Materi dalam Rangka Pelatihan GPS

Dokumentasi Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
 <p>The image shows an official letter from the Politeknik Negeri Banjarmasin, Prodi D4 Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei. The letter is dated August 11, 2025, and is addressed to the Head of SMKN 5 Banjarmasin. It details a community service activity (Pengabdian Kepada Masyarakat) for GPS training, scheduled for August 14, 2025, from 09:00 to 15:00 WITA. The activity is organized by the Geomatics and Surveying Department. The letter is signed by Dedi Nur Indah Sari, NIP. 199102222015042004.</p>	<p>Koordinasi awal dengan pihak pengajar di SMKN 5 Banjarmasin terkait rencana pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat meliputi pengajuan permohonan pelaksanaan pelatihan, dan identifikasi jumlah sebaran titik BM (Bench Mark) yang nantinya digunakan dalam pelatihan GPS.</p>
 <p>The image shows a classroom where a group of students, mostly wearing high-visibility vests, are seated at desks. They appear to be attending a training session or lecture. A presentation screen is visible at the front of the room.</p>	<p>Pembukaan pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat “Pelatihan GPS di SMKN 5 Banjarmasin” yang dilaksanakan pada hari kamis, 14 Agustus 2025 jam 09.00 WITA – 15.00 WITA. Pelaksanaan pelatihan ini dengan melibatkan mahasiswa prodi D4 TRGS yang bertugas membantu mempersiapkan alat dan bahan pelatihan.</p>



Dokumentasi Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
	<p>Setelah acara pelatihan dibuka oleh ketua tim Pengabdian dan perwakilan pengajar SMKN 5 Banjarmasin, maka dilanjutkan dengan pemberian materi secara terorisit oleh anggota tim pengabdian. Materi yang disampaikan meliputi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pengenalan GPS Geodetik dan perbedaannya dengan GPS handheld. 2) Komponen perangkat GPS Geodetik Stonex (receiver, antena, controller, dan software). 3) Metode pengukuran (Static, Rapid Static, RTK).
	<p>Pemberian Materi dilanjutkan dengan penjelasan SOP penggunaan alat GPS oleh tim pengabdian Poliban.</p>
<p>Setelah dilakukan pemberian materi di ruang teori, kemudian para siswa yang mengikuti pelatihan GPS diarahkan menuju lapangan untuk melakukan praktik pengoperasian GPS, yang sebelumnya tim yang terdiri dari mahasiswa sudah mempersiapkan alat dan bahannya. Adapun materi praktikum di lapangan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, 2004) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Penentuan titik BM permanen di sekitar area sekolah. 2) Pemasangan alat GPS Geodetik Stonex. 3) Simulasi pengukuran dengan metode RTK, di mana satu receiver digunakan sebagai Base Station, dan receiver lain sebagai Rover untuk mengukur titik-titik detail (Rassarandi, Sai and Purwanto, 2015). 	

Pengambilan dan Pengolahan data Hasil Lapangan

Setelah memberikan arahan, tim pengabdian Poliban, dibantu mahasiswa, membagi siswa SMK N 5 Banjarmasin menjadi enam kelompok untuk praktik langsung di lapangan. Kegiatan ini merupakan implementasi dari program pengabdian dosen. Tim menggunakan empat unit GPS: satu unit berfungsi sebagai base (titik acuan tetap), sementara tiga unit lainnya sebagai rover (alat pengukur titik detail) untuk setiap kelompok.

Tabel 4. Aktivitas Kegiatan Pengambilan dan Pengolahan Data Pelatihan GPS

Dokumentasi Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
	<p>Setelah titik BM (Bench Mark) yang ditentukan dari kegiatan identifikasi sebelumnya, maka dilanjutkan dengan penjelasan masing-masing kelompok kerja oleh tim pengabdian dibantu mahasiswa tentang perakitan alat hingga pengoperasiannya.</p>
	<p>Pemasangan dan perakitan alat serta koneksi sinyal ke <i>controller</i>. Pendampingan peserta dalam penggunaan <i>controller</i> untuk merekam data, memberi nama titik, serta mengatur tinggi antenna (Prayogo and Muhsoni, 2025)</p>
 <p>Foto bersama setelah melakukan pengambilan data koordinat lapangan</p>	

Dokumentasi Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
	<p data-bbox="300 1014 1342 1106">Kelompok yang sudah melakukan pengambilan data di lapangan selanjutnya diarahkan ke ruang teori kembali untuk melakukan proses transfer data dan penggambaran hasil dengan luaran peta situasi.</p>
	<p data-bbox="300 1529 1369 1559">Pemberian cinderamata kepada salah satu kelompok yang berberan aktif dalam kegiatan pelatihan.</p>

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan lancar dan mendapat respon sangat positif dari pihak sekolah serta peserta, dengan seluruh responden memberikan skor kepuasan tertinggi pada setiap pernyataan angket. Hasil tersebut menunjukkan keberhasilan total program pelatihan, sekaligus memvalidasi efektivitas pendekatan *experiential learning* dan *vocational training* dalam meningkatkan kompetensi siswa di bidang geospasial. Untuk menjaga keberlanjutan, akan dilaksanakan pelatihan lanjutan bagi guru, pengadaan alat

GPS tambahan, serta kerja sama jangka panjang dengan perguruan tinggi dan instansi terkait. Melalui kegiatan ini, siswa SMKN 5 Banjarmasin berhasil meningkatkan keterampilan survei geospasial yang relevan dengan kebutuhan industri dan pendidikan lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Banjarmasin melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah memberikan dukungan pendanaan bagi kegiatan ini melalui Program Pemberdayaan Masyarakat. Penghargaan yang sama juga disampaikan kepada para staf pengajar dan siswa SMK N 5 Banjarmasin, atas kerja sama dan partisipasinya selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfansyuri, E. *et al.* (2024) 'Pelatihan Survey Pemetaan Dengan GPS Geodetik Untuk Guru SMK N 5 Padang', *Japepam: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), pp. 20–25.
- Armaulana, G.W. and Suprpto (2022) 'Hubungan Praktik Kerja Industri Dan Uji Kompetensi Keahlian Terhadap Kesiapan Kerja Siswa Kelas Xii Kompetensi Keahlian Desain Permodelan Dan Informasi Bangunan Smkn 1 Jenangan', *urnal Kajian Pendidikan Teknik bangunan (JKPTB)*, 8(2), pp. 2252–5122.
- Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah (2004) 'Pengukuran topografi untuk pekerjaan jalan dan jembatan Buku 1 Penjelasan Umum rL DEPARTEMEN PERMUKIMAN DAN PRASARANA WILAYAH D I R E K T O R A T J E N D E R A L P R A S A R A N A W I L A Y A H', pp. 1–23.
- Fahlivi, M.R. (2012) 'Kendaraan dengan teknologi GPS & GPRS', *Jurnal Eltek*, 10(2), pp. 58–67.
- Prayogo, L.M. and Muhsoni, F.F. (2025) 'Pengukuran Topografi Ketinggian: Studi Kasus Menggunakan Metode Real-Time Kinematic (RTK) GPS Geodetik R6', *Rekayasa*, 17(3), pp. 526–535. Available at: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v17i3.27337>.
- Ramadhony, A.B., Awaluddin, M. and Sasmito, B. (2017) 'Analisis Pengukuran Bidang Tanah Dengan Menggunakan Gps Pemetaan', *Jurnal Geodesi Undip OKTOBER*, 6(4), pp. 305–315.
- Rassarandi, F., Sai, S. and Purwanto, H. (2015) 'Analisis Ketelitian Perhitungan Tonase Stockpile Batubara Hasil Pengukuran Metode RTK Radio GNSS dengan Teknik Akuisisi Data secara Point to Point dan Auto', *Jurnal Integrasi*, 7(2), pp. 123–129.
- Sendow, T.K. and Longdong, J. (2012) 'Studi Pemetaan Peta Kota (Studi Kasus Kota Manado)', *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, 2(1), pp. 35–46.
- Stefano, A. *et al.* (2024) 'Pelatihan Peningkatan Keterampilan Survei Pemetaan dengan Global Positioning System di Sekolah Menengah Kejuruan

Samarinda', *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(2), pp. 259–271. Available at: <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.10.2.259-271>.

Taufiq, N. (2025) 'PELATIHAN KETERAMPILAN SISWA SMK NEGERI 1 TAKALAR DALAM MENGOPERASIKAN ALAT UKUR GPS GEODETIK', 1(1), pp. 1–13.