Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Fakultas Ilmu Kesehatan
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2776-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 45969-45977

Pemberdayaan Masyarakat Dalam Memahami Dan Mengoperasikan Alat Ukur Gps Geodetik

Ikhwanuddin
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sunan Giri Surabaya
Jl. Brigjend Katamso II Waru Sidoarjo
Email: ikhwan.mpkd@gmail.com

Published: August , 2026

ABSTRAK

The development of geospatial technology offers significant opportunities to enhance community knowledge, skills, and self-reliance in supporting the needs of the business sector. However, the utilization of Geodetic GPS remains limited due to insufficient knowledge and practical experience in applying modern geospatial technology. This community empowerment activity aims to improve participants' knowledge and skills in spatial and elevation data surveying, topographic mapping, and the establishment of coordinate and reference elevation data (BM/benchmark) to support planning and construction activities. The activity was conducted on the premises of PT. Toya Indo Manunggal, Sekargadung Village, Pungging District, Mojokerto Regency, East Java. The methods included field preparation, control point installation, detailed topographic surveying using GNSS/Geodetic GPS with the Real-Time Kinematic (RTK) method, height-difference measurements using an Automatic Level, spatial data processing, and the preparation of digital topographic maps. The activity not only generated spatial data and topographic maps but also contributed to strengthening human resource capacity in understanding and applying geospatial technology. Through hands-on practice, mentoring, and the provision of appropriate technological facilities, this empowerment activity is expected to foster community self-reliance and enhance readiness to meet the increasingly technology-driven demands of the workplace and business sector.
Keywords: *community empowerment, Geodetic GPS, geospatial technology, topographic mapping, spatial data, self-reliance.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi geospasial membuka peluang peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat dalam mendukung kebutuhan dunia usaha. Namun, pemanfaatan GPS Geodetik masih terkendala keterbatasan pengetahuan dan pengalaman praktis masyarakat. Kegiatan pemberdayaan ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengukuran data spasial dan elevasi, penyusunan peta topografi, serta penentuan koordinat dan elevasi acuan (BM/benchmark) untuk mendukung perencanaan dan konstruksi. Kegiatan dilaksanakan di lahan PT. Toya Indo Manunggal, Desa Sekargadung, Kecamatan Pungging, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, melalui persiapan lapangan, pemasangan titik kontrol, pengukuran topografi menggunakan GNSS/GPS Geodetik metode Real-Time Kinematic (RTK), pengukuran beda tinggi menggunakan Automatic Level, pengolahan data, dan penyusunan peta topografi digital. Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan data dan peta, tetapi juga memperkuat kapasitas sumber daya manusia dalam memahami dan memanfaatkan teknologi geospasial. Melalui praktik langsung, pendampingan, dan dukungan sarana teknologi, kegiatan diharapkan dapat mendorong kemandirian serta meningkatkan kesiapan masyarakat menghadapi kebutuhan dunia kerja dan usaha berbasis teknologi.
Kata kunci: pemberdayaan masyarakat, GPS Geodetik, teknologi geospasial, pemetaan topografi, data spasial, kemandirian.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan daya saing dan efisiensi operasional, dunia industri sangat membutuhkan integrasi teknologi pada era globalisasi dan perkembangan teknologi saat ini. Beberapa bidang usaha saat ini sangat membutuhkan teknologi untuk memudahkan kegiatannya, antara lain pemahaman tentang pemetaan, baik untuk pemetaan wilayah ataupun pemetaan alur logistik barang dan jasa, serta pengelolaan sumber daya (Fedihartono dkk, 2023). Masyarakat yang ingin membangun usaha perlu memeliki penegetahuan, pemahamn dan kemampuan dalam hal perkemnbangan teknologi khususnya pemetaan, karena dunia industri masa kini sangat

memerlukan teknologi pemetaan dan geomatika, untuk mengetahuan kondisi area, batasan wilayah serta jangkauannnya.

Oleh karena itu perlu ada upaya pemberdayaan pada masyarakat untuk memahami tentang teknologi dan pengetahuan yang baik. Sulistyani (2004), menyampaikan bahwa target dari pemberdayaan ialah upaya membangun individu dan masyarakat yang mandiri. Bagitu juga disampaikan oleh Iswari dkk (2019), upaya kegiatan pemberdayaan masyarakat harus dilaksanakan dengan perencanaan yang baik, supaya hasil yang diperoleh sesuai yang diharapkan, selain itu harus ada pendampigan serta pengarahan sebagai upaya dan optimalisasi yang di dukung sarana dan prasarana yang baik.

Salah satu teknologi yang sangat potensial dalam mendukung peningkatan dunia usaha adalah adalah teknologi GPS Geodetik. GPS Geodetik, adalah alat yang digunakan untuk pemetaan dan pengelolaan data geospasial, yang digunankan untuk beberapa hal dalam dunia usaha, antara lain pada bidang logistik, pertanian, serta perencanaan usaha yang membutuhkan data spasial yang akurat. Sayangnya, pemanfaatan teknologi pemetaan saat ini masih minim di terapkan karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang pentingnya teknologi pemetaan dalam dunia industri (Lubis, 2021).

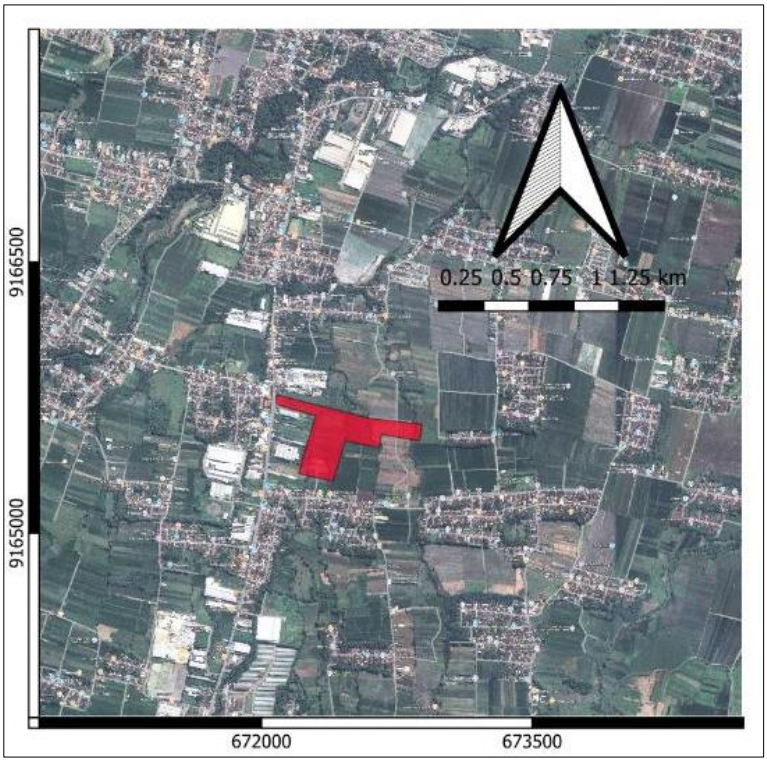
Kemajuan teknologi geospasial telah membawa perubahan besar dalam metode survei dan pemetaan, terutama dengan hadirnya perangkat GPS Geodetik yang mendukung ketepatan serta efisiensi dalam pengambilan data spasial. Namun, dengan perkemmbang teknologi sebagian masyarakat khususnya para remaja, masih minim pengetahuan, pemahamana dan pengalaman langsung untuk menggunakan alat ukur geospasial modern, termasuk GPS Geodetik. Masalah ini akan berpengaruh terhadap rendahnya kesiapan remaja dalam mengkuti kebutuhan dunia yang memerlukan sumberdaya yang memilikk pengetahuan tentang teknologi spasial (Andriani & Suryana, 2021).

Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya fokus pada pengembangan keterampilan kewirausahaan yang berbasis pada teknologi. Kewirausahaan tradisional yang hanya berfokus pada kemampuan manajerial dan pemasaran, tanpa memperhatikan perkembangan teknologi, sudah tidak lagi cukup untuk mempersiapkan siswa menghadapi dunia bisnis yang semakin berbasis digital dan terhubung secara global (Setiawan dkk, 2023). Kurangnya pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan teknologi sebagai alat untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing usaha adalah kendala besar yang harus diatasi.

Sebuah perusahaan didalam mengembangkan usahanya, memerlukan lahan untuk meningkatkan nilai tambah dan mendukung kelangsungan bisnis secara berkelanjutan. Bila perusahaan memiliki aset atau lahan yang direncanakan akan dibangun industri baru. Maka, untuk perencanaannya membutuhkan peta topografi, kegiatan pengukuran topografi ini meliputi pengambilan data elevasi, serta objek-objek penting di sekitar lokasi seperti saluran, jalan akses, utilitas eksisting, dan elemen infrastruktur lainnya. Hasil pengukuran akan disajikan dalam bentuk peta topografi dengan sistem koordinat dan datum yang sesuai dengan ketentuan teknis.

Dengan tersedianya data topografi yang akurat dan terkini, diharapkan proses perencanaan dapat dilakukan secara komprehensif, sehingga desain yang dihasilkan dapat memenuhi aspek teknis, keselamatan, dan keberlanjutan dalam seluruh siklus proyek Pembangunan termasuk penentuan dan optimalisasi galian serta timbunan (cut and fill).

Sebagai lokasi kegiatan dilaksnakan di lahan PT. Toya Indo Manunggal, di Desa Sekargadung Kec. Pungging Kab. Mojokerto Jawa Timur.



Gambar 1. Lokasi Pekerjaan

Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan ini adalah:

1. Mengetahui tentang data spasial dan elevasi kondisi eksisting area yang akan digunakan perencanaan dan konstruksi pengembangan bisnis sebuah perusahaan.
2. Mengetahui tentang peta topografi dengan skala dan ketelitian yang memadai sebagai dasar analisis perencanaan
3. Mengetahui tentang data koordinat dan elevasi acuan (BM/benchmark) yang dapat digunakan untuk tahap perencanaan dan konstruksi berikutnya.

METODE

Lingkup pekerjaan ini adalah

1. Persiapan lapangan, termasuk pengumpulan data sekunder, pembuatan rencana kerja, dan penentuan titik kontrol horizontal dan vertikal.
2. Penentuan dan pemasangan titik ikat (BM) serta kontrol poligon untuk referensi pengukuran detil.
3. Pengukuran detil topografi, mencakup seluruh lahan, jalan akses, saluran drainase, dan objek-objek relevan lainnya.
4. Pengolahan data hasil pengukuran, meliputi perataan koordinat, perhitungan elevasi, pembuatan kontur, dan penyusunan peta topografi.
5. Penyajian hasil dalam bentuk peta topografi digital dan laporan teknis

Pelaksanaan Pekerjaan

1. Mobilisasi
   Persiapan dan mobilsasi personil dan alat mulai dilakukan pada Maret 2026.
   Personil :
   - Ikhwanuddin (Chief/Koordinator Surveyor),
   - Syafiudin (Surveyor),
   - Farah (Assisten Surveyor),
   - Avanandy (Drafter), dan
   - M. Solikhin, Tono, Mustofa, Malik, Putra (Tenaga Lokal/Porter).

- Udin (Transportasi)
- Dani (Akomdasi dan Penginapan)

2. Peralatan :
   a. GNSS : 1 Set GNSS merk Gintec (Base dan rover)



Gambar 2. GNSS Base rover Gintec G30 Plus & G40

Berikut adalah rincian spesifikasi utama Base Station Gintec G30 Plus:

Tabel 1. Spesifikasi Base Station Gintec G30 Plus

FITUR	URAIAN
Channels & Konstelasi	1408 Channels, mendukung GPS, GLONASS, BDS, GALILEO, QZSS, dan SBAS
Radio Internal	Daya dapat disesuaikan (1W/5W), mendukung jangkauan transmisi hingga 16 km di area terbuka
Sistem Operasi	Linux Intelligent System (Qualcomm Cortex-A7)
Konektivitas	Modem 4G internal, Bluetooth, dan Wi-Fi
Ketahanan (Durability)	IP68 (tahan debu dan air), cangkang magnesium paduan
Baterai	Kapasitas tinggi, mampu beroperasi terus menerus selama >20 jam
Antena	Antena empat dalam satu (integrasi GNSS, WiFi, Bluetooth, 4G)

Berikut adalah rincian spesifikasi utama Rover Gintec G40:

Tabel 2. Spesifikasi Rover Gintec G40

FITUR	URAIAN
Saluran (Channels)	1408 saluran
Teknologi Posisi	AR (Augmented Reality) dan IMU (Inertial Measurement Unit) untuk visual positioning
Kinerja	Peningkatan 20% di lingkungan terhalang dan 40% daya komputasi chip lebih cepat
Satelit & Frekuensi	Mendukung 5 sistem satelit + 21 frekuensi
Antena	Antena terintegrasi tinggi untuk GNSS, 4G, WiFi, dan Bluetooth
Fitur Tambahan	Kamera untuk visual positioning (tersedia juga versi night vision pada seri G40 Plus)
Penggunaan	Umumnya digunakan sebagai Rover dalam paket survei RTK

b. Waterpass:



Gambar 3. Waterpass Wild NAK 2

Berikut spesifikasi mendetail Wild NAK 2:

1) Karakteristik Utama Wild NAK 2
   - *Automatic Leveling* (Otomatis): NAK 2 memiliki kompensator pendulum internal.
   - Tingkat Presisi: Standar deviasi pengukuran sipat datar dua arah (double-run) per 1 km adalah 0.7 mm.
   - Teleskop Berkualitas Tinggi: Teleskop memberikan bayangan tegak dengan perbesaran 32x (atau 40x dengan lensa FOK73)
   - Parallel Plate Micrometer (Optional): Alat ini dapat dipasangkan dengan mikrometer pelat sejajar (GPM3) untuk meningkatkan ketelitian pembacaan rambu hingga 0.1 mm secara langsung.
2) Spesifikasi Teknis
   - Perbesaran Teleskop: 32x (Standar).
   - Standar Deviasi (1 km double-run): 0.7 mm (tanpa mikrometer), 0.3 mm (dengan GPM3).
   - Bukaan Objektif: 45 mm.
   - Jarak Fokus Terdekat: 1.6 m.
   - Rentang Kompensator: ± 30'.
   - Lingkaran Horizontal: 400 gon (360°).
   - Ketahanan: IP53 (Tahan debu dan percikan air).
3) Fungsi dan Kegunaan Wild NAK 2 digunakan untuk berbagai aplikasi teknik sipil dan geodesi, antara lain:
   - Pemantauan Penurunan Tanah (Deformasi): Karena akurasinya yang tinggi.
   - Pengukuran Kerangka Dasar Vertikal (KDV): Untuk menentukan elevasi titik-titik kontrol.
   - Proyek Konstruksi Presisi: Jalan raya, jembatan, dan industri.
   - Pemetaan Topografi: Menentukan beda tinggi antar titik di lapangan.

3. Persiapan Lapangan

   Setelah tim di lapangan dilakukan persiapan sebagai berikut :

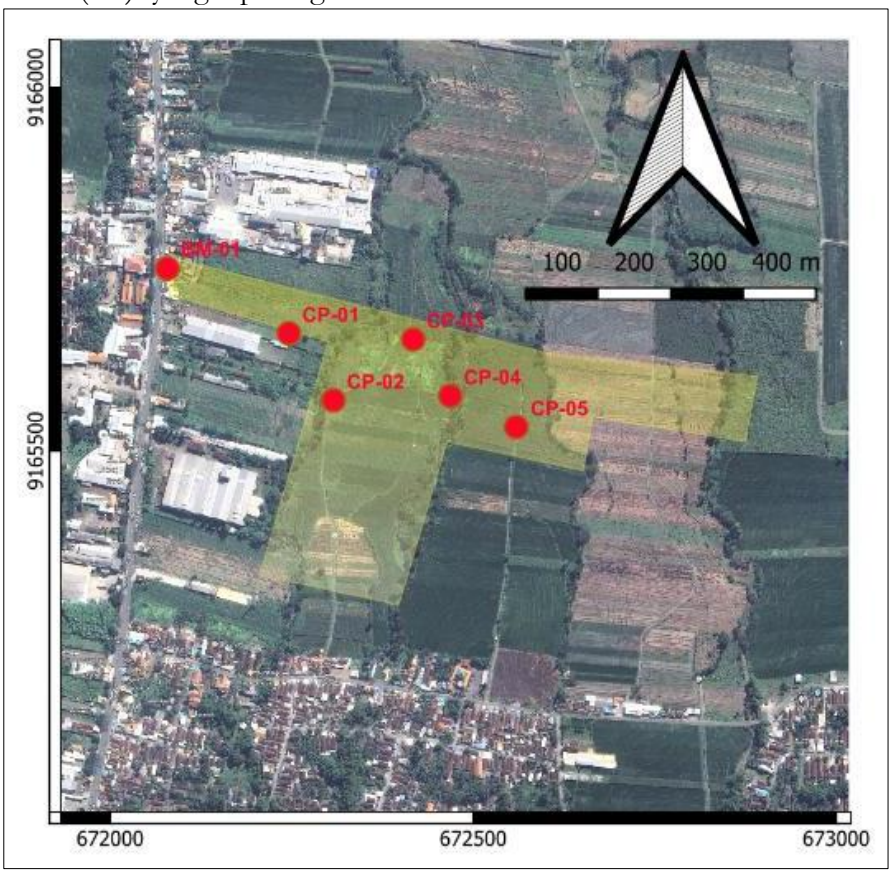
   a. Meeting rencana kerja
   b. Koordinasi
   c. Pencarian Titik Referensi jaringan InaCORS di sekitar lokasi
   d. Pemasangan Bechmark (BM/CP) 6 titik

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Pengukuran

   Pemasangan, Pengukuran dan Perhitungan BenchMark (BM) di Lokasi

Sebagai kerangka kontrol pengukuran/pelaksanaan digunakan 1 BenchMark (BM) dan 5 Control Point (CP) yang dipasang di lokasi.



Gambar 4. Sketsa Posisi Benchmark

Pengukuran BM menggunakan GNSS type Geodetic metode Real Time Kinematik (RTK) dengan perincian sebagai berikut :

a. CP01 diikat ke stasiun InaCORS, dihitung secara rerata.
b. BM-01, CP-01 s/d CP-05 diukur dari CP-01 menggunakan metode RTK
c. Elevasi lokal dengan acuan as jalan dekat BM-01 adalah 0+000 meter.

Teknis Pengukuran Detil Topografi

Pelaksanaan pengukuran detil topo dilakukan dengan metode GNSS RTK, sedangkan beda tinggi antar BM-CP menggunakan Automatic Level





Gambar 5. Proses Pengukuran Topografi

Luaran Kegiatan

Sebagai luaran dan untuk memberikan gambaran pelaksanaan pekerjaan, semua proses tahapan dituangkan dalam laporan. Penyajian data topografi dilakukan pada perangkat lunak ArcGIS 10.2.1 dengan melakukan plotting titik-titik detail situasi, identifikasi objek lapangan, dan penarikan garis kontur. Garis kontur yang dibuat memiliki interval atau selang kontur 2,5 m, hal ini dilakukan untuk menunjang kebutuhan perecanaan pembangunan industri.

2. Hasil Kegiatan

a. Koordinat hasil pengukuran

Fungsi utama koordinat (X, Y, Z atau Timur, Utara, Elevasi) dalam pengukuran topografi adalah untuk menentukan posisi absolut dan relatif titik-titik di permukaan bumi secara matematis. Koordinat ini untuk menjamin akurasi dan memvisualisasikan medan sebagai dasar perencanaan proyek.

b. Peta Topografi

Skala dalam peta topografi berfungsi sebagai rasio perbandingan antara jarak di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, yang krusial untuk menghitung jarak, luas wilayah, serta menentukan tingkat detail kontur tanah dan kemiringan lereng. Skala membantu memproyeksikan area sebenarnya ke dalam bentuk peta yang terukur.

KESIMPULAN

Kegiatan pengukuran dan pemetaan topografi dengan memanfaatkan teknologi GPS Geodetik dapat menjadi bagian dari upaya pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman terhadap teknologi geospasial. Pemanfaatan teknologi tersebut memberikan pengetahuan praktis mengenai pengambilan data koordinat dan elevasi, penentuan titik kontrol, pengukuran detail topografi, serta pengolahan data menjadi peta topografi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan dan pengembangan usaha. Hal ini sejalan dengan konsep pemberdayaan yang bertujuan mendorong individu dan masyarakat agar memiliki kemampuan dan kemandirian dalam memanfaatkan potensi serta teknologi yang tersedia.

Pelaksanaan kegiatan di lahan PT. Toya Indo Manunggal, Desa Sekargadung, Kecamatan Pungging, Kabupaten Mojokerto, menghasilkan data spasial, koordinat, elevasi, serta peta topografi yang dapat mendukung kebutuhan perencanaan pembangunan dan pengembangan industri. Proses pengukuran menggunakan GNSS/GPS Geodetik dengan metode RTK dan pengukuran beda tinggi menggunakan Automatic Level menunjukkan bahwa teknologi geospasial dapat dimanfaatkan untuk memperoleh data lapangan yang lebih terstruktur dan mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan.

Dari perspektif pemberdayaan, kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada tersedianya produk berupa data dan peta, tetapi juga pada penguatan kapasitas sumber daya manusia agar mampu mengenal, memahami, dan memanfaatkan teknologi pemetaan dalam kebutuhan dunia usaha. Oleh karena itu, pemberdayaan perlu dilaksanakan secara berkelanjutan melalui pelatihan praktik, pendampingan, penyediaan sarana dan prasarana, serta pengembangan keterampilan lanjutan dalam pengolahan data spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan demikian, penguasaan teknologi geospasial

diharapkan dapat meningkatkan kemandirian masyarakat dan kesiapan sumber daya manusia dalam menghadapi kebutuhan dunia usaha yang semakin membutuhkan kompetensi berbasis teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengukuran topografi telah dilaksanakan, laporan ini dibuat sebagai okumentasi resmi pelaksanaan kegiatan dan menjadi dasar untuk kegiatan selanjutnya. Tim Survey menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kepercayaan dan bantuan para pihak.

DAFTAR PUSTAKA

Ambar, Teguh Sulistyani, 2004, Kemitraan dan Model-model Pemberdayaan, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Andriani, S., & Suryana, A. (2021). Peningkatan kompetensi siswa SMK dalam penggunaan teknologi pengukuran geospasial. Jurnal Pendidikan Vokasi, 11(1), 45–53. https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/36010

Fedihartono, C. M., Virjannah, N. A., & Yasin, M. (2023). Analisis Pengaruh Transformasi Struktural Pada Bidang Teknologi Terhadap Kemajuan Industri Di Kota Surabaya. Wawasan: Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi dan Kewirausahaan, 1(3), 80-94.

Iswari, Indrayani dkk, 2019, Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dalam Upaya Meningkatkan Ekonomi di Dusun Pangkung Dedari, Desa Melaya Kecamatan Melaya, Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha, Vol.11, No.2, Tahun 2019, hh. 509-516.

Lubis, A. M. (2021). Pemanfaatan Survey GPS Geodetik untuk Pengamatan Deformasi Inter-seismik Setelah Satu Dekade Kejadian Gempa Bumi Bengkulu 2007 (Mw 8.4) di Daerah Bengkulu Bagian Utara. Jurnal Geosains dan Teknologi, 4(1), 1-10.

Setiawan, Z., Jauhar, N., Putera, D. A., Santosa, A. D., Fenanlampir, K., Sembel, H. F., ... & Rukmana, A. Y. (2023). Kewirausahaan Digital. Global Eksekutif Teknologi.

Dokumentasi Kegiatan

	
BM	CP-1
	
CP-2	CP-3
	
CP-4	CP- 5