

## **Pelatihan Basic Pemetaan Menggunakan UAV (Drone) di SMK Negeri 1 Temon**

### ***Basic Mapping Training Using UAV (Drone) at State Vocational School 1 Temon***

**A.A Inung Arie Adnyano<sup>1</sup>, Eko Wahyu Hidayat<sup>2\*</sup>, Yulius Steven Aryan Sri Ariyono<sup>3</sup>,  
Shilvyanora Aprilia Rande<sup>4</sup>**

<sup>1234</sup>*Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta*

*\*Email Korespondensi: ekowahyu@itny.ac.id*

#### **ABSTRAK**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan kerjasama antara Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) dengan Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Temon. Kegiatan ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Temon pada tanggal 16-17 Oktober 2025, yang berupa pengenalan dan pelatihan. Tujuan dari kegiatan ini untuk meningkatkan pengetahuan dan kompetensi taruna Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Temon. Materi yang disampaikan adalah teori dasar pemetaan, praktek pengambilan data, akuisisi data, dan pengolahan data menggunakan software Agisoft Metashape. Peserta pada pelatihan ini berjumlah 57 taruna, yaitu gabungan dari taruna kelas 11 dan kelas 12. Penyampaian teori dilakukan di ruang kelas laboratorium Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Temon, dilanjutkan proses pengenalan drone dan proses pengambilan foto udara menggunakan drone, dan proses pengolahan data di Laboratorium Komputer SMK Negeri 1 Temon. Dalam kegiatan ini dihasilkan peta kontur dan peta Orthomosaik.

**Kata kunci:** Geologi Pertambangan, Peta Kontur, Peta Ortomosaik

#### **ABSTRACT**

*This community service activity is a collaboration between the Yogyakarta National Institute of Technology (ITNY) and the Mining Geology Expertise Department of SMK Negeri 1 Temon. The activity took place at SMK Negeri 1 Temon on October 16-17, 2025, and consisted of an introduction and training program. The purpose of this activity was to improve the knowledge and competency of SMK Negeri 1 Temon's Mining Geology cadets. The material presented included basic mapping theory, practical data collection, data acquisition, and data processing using Agisoft Metashape software. The training involved 57 cadets, a combination of 11th and 12th-graders. The theoretical presentation took place in the SMK Negeri 1 Temon Mining Geology Laboratory classroom. This was followed by an introduction to drones and the process of taking aerial photographs using drones, as well as data processing in the SMK Negeri 1 Temon Computer Laboratory. The activity produced contour maps and orthomosaic maps.*

**Keywords:** Mining Geology, Contour Map, Orthomosaic Map

#### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi drone atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah membawa revolusi dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang pemetaan dan survei. UAV memungkinkan pengumpulan data spasial secara cepat, efisien, dan dengan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan metode konvensional seperti survei lapangan manual atau pemetaan menggunakan pesawat berawak. Teknologi ini memberikan kemudahan dalam memperoleh citra udara dengan resolusi tinggi yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, mulai dari pemetaan topografi, pengelolaan sumber daya alam, hingga pemantauan lingkungan. Pemetaan menggunakan UAV tidak hanya bergantung pada perangkat keras drone itu sendiri, tetapi juga memerlukan pemahaman dasar tentang prinsip kerja UAV, pengoperasian alat, serta pengolahan data yang dihasilkan (Andrew, 2020).

*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), atau lebih dikenal sebagai *Drone*, telah muncul sebagai teknologi pesawat tanpa awak yang revolusioner dalam bidang pemetaan dan geospasial. Pemanfaatan *drone* dalam pengumpulan data geospasial menawarkan resolusi spasial yang tinggi, fleksibilitas waktu, dan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan perekaman satelit (Ghazali, 2020).

Menurut Suroso (2016) *drone* merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh oleh auto pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri dan menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat diri sendiri agar bisa melakukan penerbangan. *drone* memiliki kemampuan melakukan pelacakan posisi dan arah dari sensor yang dapat diterapkan dalam sistem koordinat global dan koordinat lokal.

*Drone*, atau Pesawat Udara Tanpa Awak, adalah mesin terbang yang dapat dikendalikan dari jarak jauh oleh pilot menggunakan *remote control* atau mampu mengendalikan dirinya sendiri (*autopilot*) melalui program komputer yang dirancang. Awalnya, *drone* dikembangkan untuk kepentingan militer sebagai pengintai. Pemanfaatan *drone* menjadi pilihan yang tepat dalam pemetaan karena menghasilkan citra dengan resolusi spasial yang tinggi. IPTEKS yang diimplementasikan adalah pemanfaatan *drone* untuk pemetaan digital. (Rauzan 2022). Teknik yang digunakan dalam pembuatan peta DEM dengan menggunakan kamera *drone* ini dinamakan *photogrammetry* (Rock, dkk., 2011; Sze, dkk., 2015).

Dengan memahami konsep dasar pemetaan UAV, pengguna dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi ini untuk menghasilkan peta yang akurat dan informatif. Oleh karena itu, dalam tujuan pengabdian ini akan dijelaskan mengenai dasar-dasar pemetaan menggunakan UAV, termasuk tipe-tipe UAV, metode pengambilan data, serta proses pengolahan citra untuk menghasilkan peta digital yang dapat digunakan dalam berbagai keperluan.

Melalui pendirian SMK Negeri 1 Temon Kulon Progo yang secara bertahap akan menerapkan kecakapan personal, kecakapan sosial, kecakapan akademik dan kecakapan vokasional diharapkan dapat memiliki skill yang memadai untuk dapat bersaing secara terbuka sehingga dapat menjawab tantangan dunia yang penuh persaingan tenaga kerja dalam memasuki lapangan kerja regional maupun internasional. Permasalahan yang akan diatasi melalui kegiatan pengabdian Masyarakat ini adalah:

- a. Belum optimalnya pemahaman/keterampilan Taruna Program Keahlian Geologi Pertambangan di SMK N 1 Temon mengenai pemetaan menggunakan UAV.
- b. Kurangnya kegiatan praktis yang melibatkan penerapan teknologi terkini dalam proses pembelajaran kejuruan di sekolah.

## **METODE PENGABDIAN**

Metode yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan pengabdian kepada siswa maupun guru SMK N 1 Temon adalah :

- a. Pengenalan Alat dan Latihan Terbang: Siswa diajak berkenalan dengan *drone* mulai dari pengenalan alat, latihan terbang, hingga pengambilan foto dan video di lingkungan sekitar.
- b. Perencanaan Misi: Keterampilan perencanaan misi menjadi penting.
- c. Interpretasi Citra: Foto udara yang direkam kemudian diinterpretasikan berdasarkan elemen kunci seperti warna, ukuran, bentuk, pola, tekstur, dan bayangannya.
- d. Pengolahan Data: Perangkat lunak seperti Agisoft Metashape dapat digunakan untuk mengolah foto udara sehingga dapat diperoleh informasi metrik dari model.

Hasil akhir yang diperoleh dari pengolahan data *drone* (fotogrametri) mencakup produk-produk pemetaan dasar yang esensial:

- a. Peta *Ortho-foto*: Peta foto yang telah terkoreksi secara geometris.
- b. Peta *Digital Elevation Model* (DEM): Model Ketinggian Digital yang merepresentasikan elevasi permukaan.
- c. Pemodelan 3D: Model tiga dimensi lingkungan yang dipetakan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**


*Drone* memiliki kemampuan melakukan pelacakan posisi dan arah dari sensor yang dapat diterapkan dalam sistem koordinat global dan koordinat lokal (Eisenbeiss, 2009 dalam Utomo, 2017). Dalam hal ini *drone* memiliki kamera yang berkualitas tinggi dan memberikan resolusi gambar yang sangat tinggi sehingga dapat mendeteksi dini gejala penyakit perubahan warna tanaman dan serangan hama (Farid et al., 2021). Pada kegiatan ini menggunakan DJI Flip karena *drone* ini tergolong *drone* ultralight dengan berat dibawah 249 gr,

drone ini di lengkapi dengan kameran 12 Mega Pixel dan 48 Mega Pixel yang mampu memberikan kerapatan pixel yang lebih baik dari pada drone sekelas drone pemetaan lainnya, dengan kerapatan pixel yang baik, drone ini mampu menyajikan ketelitian gambar yang baik Ketika di olah di software Agisoft Metashape. Hasil pemetaan data drone diolah dengan menggunakan *software Agisoft Metashape*.

Foto-foto hasil pemetaan pertama harus di input ke *software* dengan klik Align Foto (Gambar 2). Setelah itu foto yang sudah di masukkan berupa *Tie Point* yang harus diubah ke dalam *Point Cloud* dengan cara klik workflow Build Dense Cloud, merupakan proses perapatan Tie Point yang sudah terbentuk menjadi *Point Cloud* (Gambar 3). Tahap selanjutnya data *Dense Cloud* ini akan diolah menjadi data DEM (Gambar 4). Di tombol workflow pilih build *Digital Elevation Model (DEM)* berfungsi untuk menyajikan data DEM yang digunakan sebagai data kontur setelah itu *export DEM*. Garis kontur dapat dibuat dengan menggunakan software Arcgis kemudian pilih *Arc toolbox* pilih *raster surface* maka terbentuklah kontur. Setelah kontur terbentuk, data DEM ini akan diubah lagi menjadi Ortomosaik, dengan cara pada Workflow klik *build Ortho mosaic* dan *Export* data ortomosaik tersebut (Gambar 5).

Pada kegiatan ini untuk pengambilan data menggunakan drone DJI FLIP dengan spesifikasi sebagai berikut :

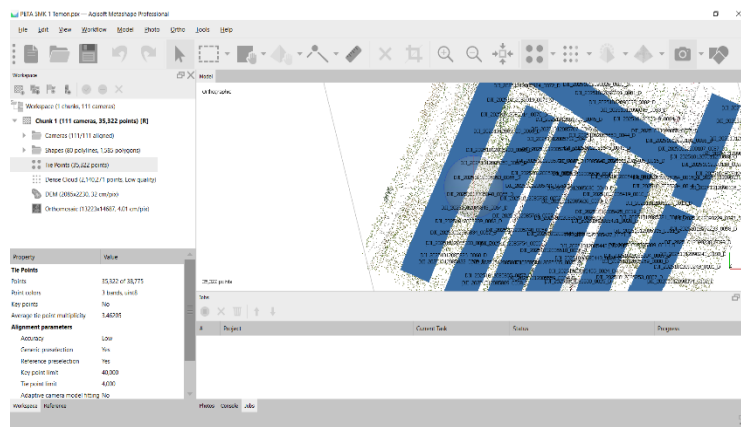
**Tabel 1.** Spesifikasi Alat

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dimensions</b>  <i>Folded:</i> 136×62×165 mm (L×W×H)  <i>Unfolded:</i> 233×280×79 mm (L×W×H)</li> <li>• <b>Max Wind Speed Resistance</b>            10.7 m/s (Level 5)</li> <li>• <b>Operating Temperature</b>            -10° to 40° C (14° to 104° F)</li> <li>• <b>Global Navigation Satellite System</b>            GPS + Galileo + BeiDou</li> <li>• <b>Image Sensor</b>            1/1.3-inch image sensor</li> <li>• <b>Shutter Speed</b>            12MP Photo: 1/16000-2 s (2.5-8 s for simulated long exposure)            48MP Photo: 1/8000-2 s</li> <li>• <b>Stabilization</b>            3-axis mechanical gimbal (tilt, roll, pan)</li> <li>• <b>Mechanical Range</b>            Tilt Axis: -130° to +63°            Roll Axis: -47° to +47°            Pan: -30° to +30°</li> </ul>
--	---

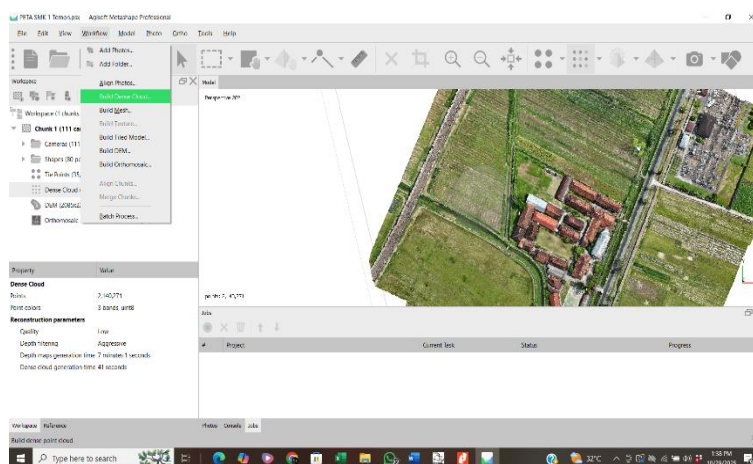
ZSumber : Web DJI, 2025



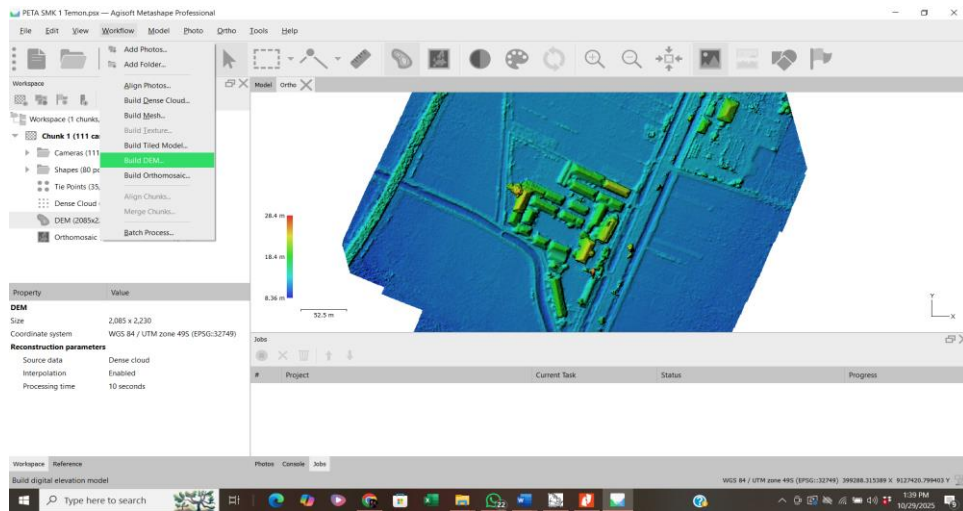
Gambar 1. Foto Penjelasan Teori dan Praktek Pengambilan Data



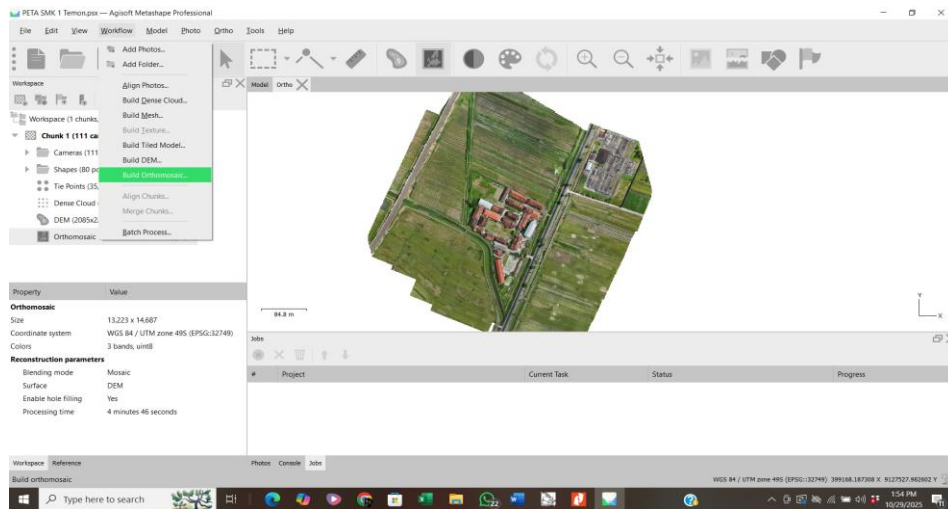
Gambar 2. Proses Align Foto menjadi Tie Point



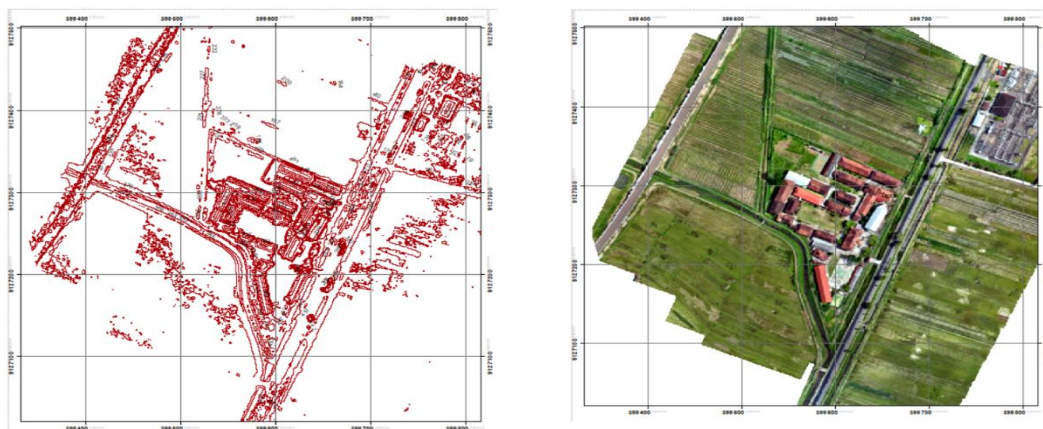
Gambar 3. Proses pembuatan Dense Cloud



Gambar 4. Proses Build DEM



Gambar 5. Proses Build Ortho mosaic



Gambar 6. Peta Kontur dan Peta Ortomosaik

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Abdimas) berupa pelatihan dasar pemetaan menggunakan UAV (Drone) ini telah berhasil dilaksanakan, yang merupakan kolaborasi antara Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) dengan Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan SMK Negeri 1 Temon, dengan tujuan utama untuk meningkatkan pengetahuan dan kompetensi 57 taruna kelas 11 dan 12 mengenai pemetaan menggunakan teknologi terkini. Materi yang diajarkan meliputi teori dasar pemetaan, praktik pengambilan dan akuisisi data, serta pengolahan data menggunakan perangkat lunak Agisoft Metashape. Proses pengolahan data ini mengubah foto udara (foto hasil pemetaan) menjadi produk pemetaan esensial seperti peta kontur dan peta Orthomosaik, melalui tahapan seperti *Align Photo* menjadi *Tie Point*, *Build Dense Cloud*, *Build Digital Elevation Model (DEM)*, dan terakhir *Build Orthomosaic*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada 1) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, 2) SMK 1 Temon Kulon Progo, atas kerjasama dalam pengabdian kepada masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew Stefano, "Pemanfaatan Drone dalam Pemetaan Kontur Tanah," *Buletin LOUPE* vol. 16, no. 02, Desember 2020.
- [2] Mochamad Firman Ghazali, Hesti, I Gede Boy Darmawan, "Pemanfaatan Drone untuk Pemetaan Potensi Ekowisata di Kecamatan Panca Jaya, Mesuji," *SAKAI SAMBAYAN Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* vol. 4, no. 1, Maret 2020.
- [3] Kris Hariyanto, Eko Poerwanto, "Pengenalan Penggunaan Teknologi Kedirgantaraan Drone untuk Meningkatkan Mutu Siswa SMK Muhammadiyah Sentolo dalam Bidang Agroindustri," *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* vol. 6, no. 1, Januari 2023.
- [4] Fitria Nuraini Sekarsih, Fitria Nucifera, Restu Pringgondani, Afrinia Lisditya Permatasari, "Pengenalan Citra Drone sebagai Data Geo-spasial untuk Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)* vol. 5, no. 1, 2024.
- [5] M. Rauzan, Fitriani Yulianti, "Pemanfaatan Drone untuk Identifikasi Penggunaan Lahan di Dayah Raudhatul Quran Tungkop Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar," *Jurnal Pendidikan Geosfer*, vol. VII, no. 1, 2022.
- [6] Utomo, Budi, "Drone untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah," *Media Komunikasi Geografi* vol. 18, no. 02, pp. 146-15, 2017.
- [7] Farid, M., I. Ridwan, A. F. Adzima, dan M. F. Anshori, "Penggunaan Pesawat Tanpa Awak (Drone) dalam Melakukan Pemantauan dan Identifikasi Otomatis pada Pertanaman Jagung di Kelompok Tani Pattarowangta, Kabupaten Takalar," *Jurnal Dinamika Pengabdian*. 7(1): 191 -201, 2021.
- [8] Rock G., Ries J. B., dan Udelhoven T, Sensitivity analysis of UAV-photogrammetry for creating digital elevation model (DEM), International archives of the photogrammetry, Remote sensing and spatial information sciences, Vol XXXVIII-1/C22UAV-g, 2011.