

Pelatihan UAV untuk Mendukung Kawasan Wisata Ngingrong, Kabupaten Gunungkidul

¹⁾**Fitria Nuraini Sekarsih***, ²⁾**Puji Wahyuningtyas**, ³⁾**Septian Dwi Arfianto**, ⁴⁾**Agustina Devina**, ⁵⁾**Iqro Bayu Muhammad**, ⁶⁾**Kukuh**

^{1,2,3,4,5,6)} Prodi Geografi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia
Email Corresponding: sekarsih.fitria@amikom.ac.id *

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: drone ngingrong pokdarwis UAV wisata	Penggunaan UAV (<i>Unmanned Aerial Vehicle</i>) atau dikenal pula dengan drone menjadi alat yang tidak bisa dipisahkan dalam pembuatan konten atau bahan pendukung media promosi wisata. Kegiatan ini bertujuan untuk menambah ketrampilan peserta kegiatan di Kawasan Wisata Ngingrong dalam pengoperasian UAV. Secara spesifik tujuan kegiatan ini adalah membekali pengetahuan peserta tentang berbagai spesifikasi UAV, bagian-bagian UAV, peraturan penerbangan UAV, keselamatan penerbangan, dan teknis pengambilan foto/video udara. Kemampuan ini dirasa penting, mengingat kebutuhan data foto/video kawasan wisata merupakan bahan yang sangat penting sebagai media pengembangan wisata di Kawasan Wisata Ngingrong. Sebanyak 15 peserta diundang yang terdiri dari anggota pokdarwis dan perwakilan karangtaruna. Pelatihan menggunakan beberapa drone dengan spesifikasi yang berbeda. Kegiatan ini terdiri dari kelas teori dan praktek. Kelas teori berupa kelas klasikal dan diskusi, dilanjutkan dengan praktek teori penerbangan dimana peserta dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil. Pengukuran keberhasilan kegiatan menggunakan test sebelum kegiatan dan setelah kegiatan. Kegiatan ini merupakan pengalaman pertama bagi 93% peserta dalam menerbangkan UAV. Dalam pelatihan teori keselamatan penerbangan, hanya 20 % peserta yang mengetahui adanya peraturan tentang penerbangan terutama untuk penerbangan UAV. Sebelum pelatihan, sebanyak 53% peserta merasa belum memiliki level kemampuan apapun (level 1) dan 40% memiliki level agak baik (level 2). Setelah 45 menit mencoba mengoperasikan UAV, terjadi peningkatan level kemampuan peserta. Sebanyak 40% peserta mengisi memiliki level agak baik (level 2), dan 53% peserta naik level ke baik (level 3). Peserta juga diajak untuk mengambil foto bertampalah untuk membuat peta kawasan wisata di lokasi ini. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah kemampuan menerbangkan UAV bagi pengelola wisata sangat penting. Kegiatan ini dirasa mampu meningkatkan kemampuan peserta dalam pengoperasian UAV dan sebagai bahan media khususnya promosi di kawasan wisata.

ABSTRACT

Keywords:
drone
ngingrong
pokdarwis
tourism
UAV

The use of UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) or also known as drones has become an inseparable tool in creating content or supporting materials for tourism promotion media. The aim of this activity is to increase the skills of participants in operating UAVs in Ngingrong's Tourism Area. Specifically, this activities are to upgrade the knowledge of the participant about UAV specifications, UAV parts, UAV flight regulations, flight safety, and aerial photo/video techniques. This capability important considering the needs of photo/video data in tourist areas. The photos and videos are important material as a medium for tourism development in the Ngingrong Tourism Area. Total of 15 participants were invited consisting of pokdarwis and karangtaruna members. The training used several types of drones with different specifications. This activity consists of theory and practical classes. Theory classes consist of classical classes and discussions, then flight practice invited participants to joint into small groups. Measuring the success parameters of this activities were used kuesionaries test. This activity was the first experience for 93% of participants in flying a UAV. In aviation safety theory training, only 20% of participants knew about aviation regulations, especially for UAV flights. Before the training, 53% of participants felt they did not have any level of ability (level 1) and 40% had a somewhat good level (level 2). After 45 minutes of trying to operate the UAV, there was an increase in the participant's ability level. As many as 40% of participants filled in at a somewhat good level (level 2), and 53% of participants increased to good level (level 3). Participants are also invited to take photos of the area to create a map of the tourist area at this location. The conclusion from this activity is the skill control in UAVs for tourism is very important. This activity improve participants' abilities in operating UAVs especially as promotional media in tourist areas.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

Lokasi wisata di Yogyakarta yang belum terlalu populer saat ini namun sangat potensial dikembangkan adalah situs Ngingrong (Sekarsih, et al., 2024). Dalam kawasan lokasi ini terdapat berbagai objek menarik seperti gua bawah tanah vertikal dan horizontal (Gua Ngingrong), Gua Lengkep (Gua Ngoboran), wahana flying fox tertinggi dan terpanjang di Indonesia, wahana rapling, dan juga berbagai macam peninggalan geologi yang tersimpan dalam geosite ngingrong (taman batu). Situs ini masuk dalam UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) Global Geopark pada tahun 2015 dalam simposium di Kota Tottori, Jepang. Sampai saat ini, ada 177 area yang dinobatkan menjadi Geopark oleh UNESCO yang meliputi 46 negara (UNESCO, 2024). Geoparks adalah wilayah kesatuan geografis yang terpadu di mana situs dan lanskap geologis penting dikelola secara holistik yang meliputi perlindungan, pendidikan, dan pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2024).

Perlunya pelatihan UAV (drone) bagi pengelola wisata untuk mendukung kawasan Ngingrong menjadi lokasi wisata yang semakin berkembang. Drone atau pesawat udara tanpa awak (PUTA) menjadi salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menunjang berbagai aktifitas, diantaranya bidang fotografi, videografi, promosi, dan juga ilmu pengetahuan pada berbagai bidang keilmuan (Pramatana et al., 2023). Selain digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan sumber data berupa foto dan video, UAV juga dapat digunakan untuk membuat peta kawasan yang meningkatkan daya dukung potensi wisata di Kawasan tersebut. Peta Kawasan menjadi penting karena dapat digunakan sebagai acuan dasar perencanaan tata kelola lahan di Kawasan wisata (Layang & Perkasa, 2022). Pembuatan peta kawasan ini dirasa penting mengingat peta yang ada tidaklah sesuai dengan standard kartografi. Peta yang sesuai dengan kaidah pemetaan akan memberikan wawasan yang utuh tentang kondisi suatu wilayah.

Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang lebih dikenal dengan drone adalah mesin terbang atau pesawat terbang tanpa awak yang dapat dikendalikan dari jarak jauh oleh penerbang menggunakan remote control atau mampu mengendalikan dirinya sendiri (Basyuni et al., 2021). Drone atau UAV merupakan salah satu jenis robot cerdas yang dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis yang sudah dikenal masyarakat luas. Keunggulan utama drone dibandingkan dengan pesawat berawak adalah drone dapat digunakan dalam situasi berisiko tinggi, tanpa perlu membahayakan nyawa manusia, dan di area yang sulit dijangkau (Hakim et al., 2021). Drone pada umumnya terbang pada ketinggian rendah sehingga foto yang dihasilkan bebas dari awan (Hakim et al., 2021). Drone atau UAV atau teknologi pesawat tak berawak sebagai solusi pemetaan tanah dengan beberapa target, fleksibilitas waktu, dan area pemotretan yang

1114

diinginkan, serta hasil pemotretan resolusi spasial yang detail, dan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan harga perekaman oleh satelit (Utomo, 2018).

Perkembangan teknologi robot telah memberikan banyak dampak dan manfaat dalam kehidupan saat ini, khususnya di bidang industri dan bisnis (Djatmiko et al., 2021). Drone digunakan untuk menyelesaikan tantangan logistik dan transportasi konvensional yang dihadapi oleh organisasi kemanusiaan internasional (IHO) selama operasi bantuan (Azmat & Kummer, 2020). UAV dapat meningkatkan performa sistem manajemen bencana secara signifikan karena UAV dapat mengumpulkan data heterogen yang sangat besar dari area yang terkena bencana menggunakan jaringan generasi kelima (5G)/di luar jaringan 5G (Ejaz et al., 2020). Drone banyak digunakan untuk rekaman video, pemantauan satwa liar, pertanian presisi, manajemen bencana, hiburan, inspeksi industri, dll (Et. al., 2021). Dalam beberapa dekade terakhir, robot udara, terutama UAV kecil dan drone telah menyaksikan peningkatan luar biasa dalam hal struktur, metodologi kerja, fitur terbang, dan kontrol navigasi (Ahmed et al., 2022a). Saat ini, teknologi drone tidak hanya digunakan dalam bisnis komersial tetapi juga dapat dimanfaatkan dalam proses belajar-mengajar (Djatmiko et al., 2021).

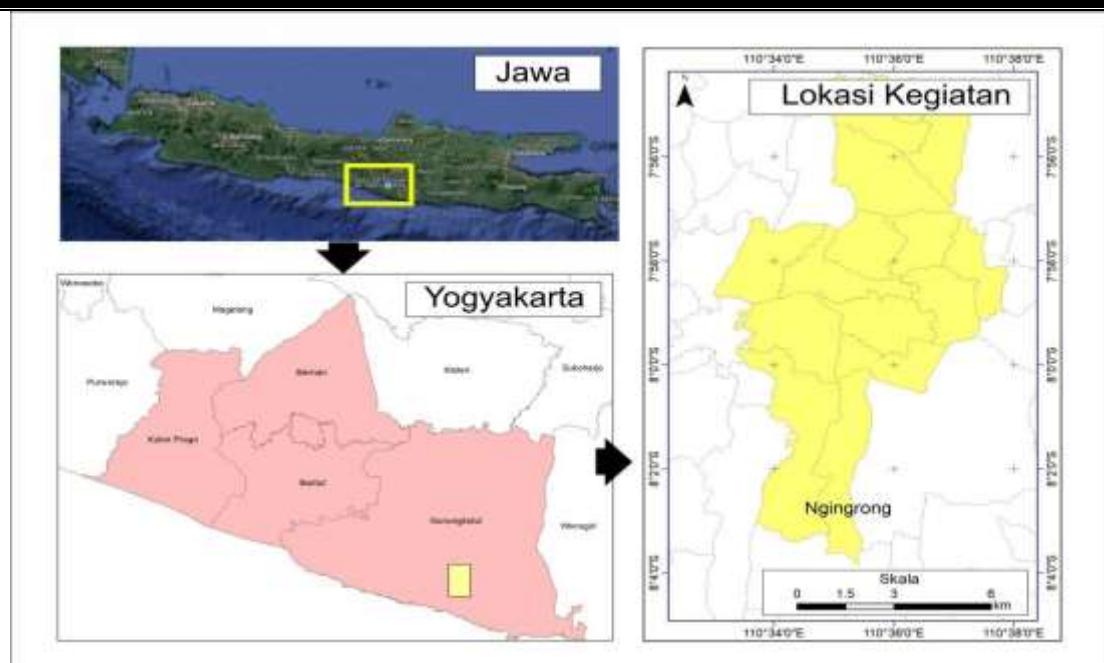
UAV sangat dimanfaatkan dalam berbagai layanan, seperti fotografi (Ahmed et al., 2022b). Meluasnya penggunaan UAV sebagai alat penelitian untuk mengumpulkan citra beresolusi tinggi telah mendorong peningkatan integrasi UAV ke dalam pendidikan (Joyce et al., 2020). Selama dekade terakhir, drone telah menjadi alat yang berguna untuk mengumpulkan data ilmiah, khususnya foto udara (Joyce et al., 2020). Topik sistem penangkap gerak juga meningkat pesat di bidang UAV atau drone (Ahmed et al., 2022b).

Dari foto udara yang diperoleh dapat dilakukan interpretasi, kemudian data dapat diolah dengan menggunakan metode fotogrametri. Sistem UAV ini berpotensi mengambil fotogrametri yang mencakup area kecil untuk mendapatkan gambar beresolusi tinggi (Basyuni et al., 2021), memungkinkan kegiatan ini untuk mengambil foto udara di sekitar sekolah. Drone biasanya juga dilengkapi dengan gimbal. Gimbal digunakan untuk memutar kamera dalam arah x, y, dan z tanpa ada gangguan pada kemiringan kamera. Ini memberikan stabilisasi untuk menangkap atau merekam gambar dan video definisi tinggi (Ahmed et al., 2022b). Dengan UAV, teknologi geo-spasial dapat dibawa ke dalam sistem pendidikan untuk melatih tenaga kerja masa depan (Joyce et al., 2020).

Banyak software pemetaan yang ditawarkan, terutama yang memanfaatkan fitur lengkap untuk database, pengolahan data spasial, pengolahan citra satelit, hingga visualisasi data spasial (Fikriyah & Furoida, 2021). Foto udara sebagai sumber data pemetaan juga tidak luput dari penggunaan perangkat lunak dan fitur teknologi. Dalam kegiatan ini, mahasiswa diajak mengenal aplikasi Pix4D untuk mendapatkan foto udara berdasarkan desain jalur terbang. Selanjutnya mahasiswa juga akan diajak untuk mengenalkan dengan Agisoft Metashape untuk mengolah foto sehingga dapat diperoleh informasi metrik dari model. Dengan pengambilan data udara berbasis drone yang begitu mudah diakses, keterampilan perencanaan misi dan fotogrametri juga tidak lagi terbatas pada spesialis surveyor udara (Joyce et al., 2020).

II. MASALAH

Kegiatan ini terletak di Kawasan Wisata Geopark Gunung Sewu yaitu Gua Ngingrong. Geopark ini terletak di Kecamatan Wonosari, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Gambar 1 merupakan Lokasi kegiatan pelatihan ini.

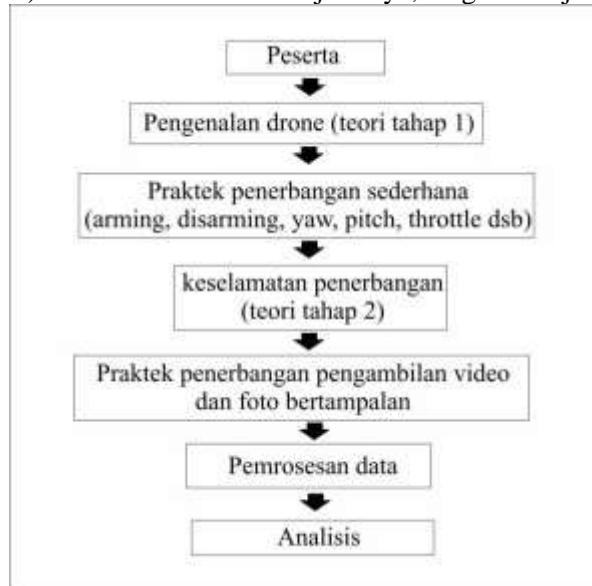


Gambar 1. Lokasi Kegiatan

Salah satu hal yang disoroti dalam pengabdian masyarakat ini adalah perlunya skill pengelola kawasan dalam menggunakan UAV. Hasil foto yang diperoleh dari pelatihan ini dapat digunakan sebagai media promosi wisata baik dari segi foto dan video yang diperoleh, juga peta kawasan area wisata.

III. METODE

Kegiatan ini terdiri dari 7 tahapan yaitu : 1). Peserta yang terdiri dari 15 orang kemudian dibagi menjadi 3 kelompok. Pembagian peserta menjadi kelompok kecil pembagian menjadi kelompok kecil dirasa lebih efektif dalam praktek pembelajaran; 2). Kelas teori dengan tema pengenalan alat yaitu UAV beserta bagian-bagiannya dan spesifikasinya; 3). Praktek penerbangan UAV dengan target peserta dapat melakukan kemampuan dasar penerbangan seperti arming, disarming, yaw, pitch dsb; 4). Kelas teori bertema keselamatan penerbangan. 5). Praktek penerbangan tingkat lanjut. 6). Pemrosesan data (mengambil, mengolah, menyimpan data). 7). Evaluasi. Untuk lebih jelasnya, langkah kerja ini disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Kegiatan

Persiapan pelatihan ini adalah DJI Mavic 2 Pro untuk pengambilan foto udara, aplikasi DJI Go 4, dan aplikasi 3D pilot survey untuk pengambilan foto berdasarkan jalur terbang, ketinggian, patch, dll, dan AgisoftMetashape untuk pemrosesan fotogrametri. Sedangkan untuk pengolahan foto udara digunakan laptop Acer Nvidia GeForce RTX i7 32 Gb. Pembuatan peta ini juga mengajak mitra yaitu anggota pokdarwis untuk mengoperasikan drone Mavic 2 Pro. Proses pembelajaran dibagi menjadi lima kegiatan yaitu teori yang berisi pengenalan drone dan keselamatanpenerbangan, sesi praktik yang terdiri dari dua sesi, pengolahan data, dan evaluasi.

Pada sesi ini, peserta kegiatan adalah pokdarwis (Kelompok Sadar Wisata) dan karangtaruna yang merupakan perwakilan dari masing-masing dusun. Peserta mendapat materi tentang drone, jenis-jenis drone, keamanan penerbangan, aplikasi tambahan, dan data-data yang bisa didapatkan. Pada sesi ini, peserta diajak untuk merakit bagian-bagian drone seperti properler, baterai, dan remote kontrol. Setelah selesai, para pemandu mengendarai drone di sekitar kawasan. Kegiatan ketiga adalah mengabadikan citra sekolah dengan menggunakan jalur terbang. Aplikasi tambahan menggunakan 3D pilot survey. Gambar diambil kemudian diolah dengan menggunakan software Agisoft Metashape. Sebelum diproses, peserta diajak untuk menginterpretasikan lingkungan geopark. Pada sesi ini, anggota diajak untuk membuka wawasan tentang informasi apa saja yang bisa diambil dari foto udara untuk kepentingan geo-spasial. Sesi terakhir adalah evaluasi. Sesi ini, siswa memberikan umpan balik tentang proses pembelajaran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Geopark Gunungsewu, khususnya kawasan Ngingrong, memiliki berbagai spot wisata menarik yang potensial untuk dikembangkan. Namun, potensi wisata ini belum didukung sepenuhnya oleh kemampuan pengelola dalam membuat media promosi yang efektif. Untuk mengatasi hal ini, peningkatan keahlian dalam seni fotografi dan videografi udara menjadi langkah penting. Pelatihan UAV dianggap perlu sebagai upaya pengembangan keterampilan bagi pengelola wisata, sekaligus untuk pengumpulan data foto dan video yang diperlukan untuk membuat konten promosi, khususnya dalam bentuk peta foto kawasan.

Drone dapat menjadi media pembelajaran yang menarik dalam pembelajaran Geo-spasial (Sekarsih, Nucifera, et al., 2024). Dalam kegiatan ini, menghadirkan peserta dari perwakilan karangtaruna dan anggota pokdarwis di dari Desa Mulo, Wonosari. Gambar 3 merupakan peserta kegiatan dari pelatihan ini.



Gambar 3. Peserta Kegiatan

Drone dapat menjadi media pembelajaran yang menarik dan efektif dalam pengajaran Geo-spasial, terutama bagi perwakilan karangtaruna dan anggota pokdarwis dari Desa Mulo, Wonosari. Melalui kegiatan ini, peserta mendapatkan kesempatan untuk mempelajari cara merakit dan mengoperasikan drone, serta menguasai teknik pengambilan citra udara. Selain itu, mereka juga diperkenalkan dengan penggunaan software pengolahan citra, seperti Agisoft Metashape, yang memungkinkan mereka untuk menginterpretasikan dan menganalisis data geo-spasial dari hasil foto udara. Dengan demikian, peserta tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam pengoperasian drone, tetapi juga memahami pentingnya informasi geo-spasial dalam pengembangan lingkungan, khususnya di kawasan geopark. Kegiatan ini

diharapkan dapat meningkatkan kapasitas lokal dalam memanfaatkan teknologi drone untuk tujuan edukatif dan pemberdayaan masyarakat.

Pembelajaran diawali dengan pengenalan alat yang digunakan yaitu DJI Air 3, DJI Mini, dan DJI Mavic 2 Pro. Pada sesi ini, peserta berpartisipasi dalam serangkaian kegiatan yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai teknologi drone dan aplikasinya dalam bidang pariwisata. Kegiatan dimulai dengan sesi perakitan drone, di mana peserta diajarkan cara menyusun berbagai komponen penting. Mereka merakit bagian-bagian seperti propeller, yang berfungsi sebagai baling-baling untuk memberikan daya angkat pada drone; baterai, sebagai sumber daya utama yang memastikan drone dapat terbang dalam waktu yang cukup lama; serta remote kontrol, alat yang digunakan untuk mengendalikan arah dan ketinggian drone selama penerbangan.

Setelah proses perakitan selesai dan semua komponen dipastikan terpasang dengan benar, pemandu mengambil alih untuk mendemonstrasikan cara mengoperasikan drone. Para peserta diajak mengamati cara drone diterbangkan mengelilingi kawasan yang telah ditentukan. Demonstrasi ini tidak hanya bertujuan untuk menunjukkan cara mengendalikan drone, tetapi juga untuk memperlihatkan potensi visualisasi yang dapat dihasilkan dari sudut pandang udara. Drone dikendalikan dengan hati-hati, melewati berbagai rute yang telah direncanakan untuk menunjukkan fleksibilitas dan keakuratan alat ini dalam navigasi. Peserta diajarkan bagaimana menentukan jalur terbang yang ideal untuk mendapatkan gambar yang paling representatif dari lingkungan sekolah. Dalam proses ini, mereka juga dikenalkan dengan aplikasi tambahan, yaitu 3D Pilot Survey. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan survei lapangan dengan memanfaatkan teknologi pemodelan tiga dimensi. Dengan menggunakan 3D Pilot Survey, citra yang diambil oleh drone dapat diolah menjadi model 3D yang detail dan akurat, sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang topografi dan kondisi fisik dari area yang dipetakan. Setelah pengambilan data menggunakan drone, tahap berikutnya adalah proses pengolahan citra menggunakan software Agisoft Metashape. Software ini memainkan peran penting dalam transformasi foto udara menjadi model tiga dimensi (3D) yang detail, memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap berbagai aspek lingkungan yang diabadikan. Sebelum proses pengolahan citra dimulai, anggota Pokdarwis diajak untuk melakukan interpretasi terhadap lingkungan geopark di sekitar mereka. Dalam sesi ini, peserta didorong untuk melihat lebih dalam terhadap elemen-elemen yang tampak dari sudut pandang udara, seperti struktur geologi, pola topografi, vegetasi, dan aliran air. Interpretasi ini tidak hanya sekadar melihat apa yang ada di permukaan, tetapi lebih pada memahami makna dan fungsi dari elemen-elemen tersebut dalam konteks geo-spasial.

Dengan pemahaman ini, peserta mendapatkan wawasan tentang berbagai jenis informasi yang dapat diambil dari foto udara. Misalnya, pola distribusi vegetasi dapat menunjukkan area yang rentan terhadap erosi atau daerah yang perlu dilestarikan. Demikian pula, pengamatan terhadap struktur geologi dari udara bisa memberikan petunjuk mengenai potensi sumber daya alam atau area yang berisiko mengalami longsor. Wawasan ini sangat berharga dalam berbagai aplikasi geo-spasial, mulai dari pemetaan, analisis risiko bencana, hingga perencanaan tata ruang yang lebih baik. Penggunaan Agisoft Metashape dalam proses ini memungkinkan peserta untuk mengolah data mentah dari foto udara menjadi produk yang lebih siap digunakan, seperti peta digital atau model 3D. Produk-produk ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan, baik untuk kebutuhan konservasi, pengelolaan lingkungan, maupun promosi pariwisata geopark. Dengan keterampilan baru ini, anggota Pokdarwis diharapkan dapat berkontribusi lebih dalam melestarikan lingkungan dan mendukung pengembangan pariwisata berkelanjutan di daerah mereka. Seluruh kegiatan ini dirancang untuk memberikan anggota Pokdarwis pemahaman mendalam tentang cara kerja drone, mulai dari perakitan hingga pengoperasian dan aplikasi praktisnya dalam mendokumentasikan dan mempromosikan destinasi wisata. Melalui keterampilan yang mereka peroleh, diharapkan mereka dapat menggunakan teknologi ini untuk meningkatkan daya tarik wisata di daerah mereka dan menghasilkan konten visual yang menarik dan informatif.

Peraturan penerbangan dan keselamatan penerbangan. Dalam materi ini ternyata hanya 20 % peserta yang mengetahui adanya peraturan batas ketinggian terbang UAV dan adanya area terlarang terbang. Keselamatan penerbangan dan kepatuhan terhadap peraturan penerbangan adalah dua aspek yang sangat penting dalam pengoperasian UAV atau drone. Penggunaan UAV semakin meluas di berbagai sektor, seperti fotografi udara, pemetaan, dan pengawasan, namun banyak operator masih kurang memahami atau bahkan tidak mengetahui peraturan yang berlaku. Salah satu peraturan penting yang sering diabaikan adalah batas ketinggian terbang UAV. Pada umumnya, UAV hanya diizinkan terbang hingga ketinggian 400 kaki atau

sekitar 120 meter di atas permukaan tanah. Batas ketinggian ini ditetapkan untuk menghindari konflik dengan pesawat berawak yang terbang di ketinggian lebih tinggi. Ketidaktahuan atau ketidakpatuhan terhadap aturan ini bisa menyebabkan tabrakan udara yang berbahaya dan merugikan banyak pihak.

Selain batas ketinggian, terdapat peraturan mengenai area terlarang terbang. Area ini biasanya meliputi zona di sekitar bandara, wilayah militer, instalasi pemerintah yang sensitif, serta tempat-tempat umum tertentu seperti stadion selama acara berlangsung. Terbang di area terlarang ini tidak hanya menimbulkan risiko besar bagi keselamatan penerbangan, tetapi juga merupakan tindakan ilegal yang dapat berujung pada sanksi hukum. Meskipun peraturan-peraturan ini telah jelas diatur, fakta menunjukkan bahwa hanya 20% peserta dari suatu materi pelatihan yang menyadari adanya aturan mengenai batas ketinggian dan area terlarang ini. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar operator UAV mungkin belum menyadari pentingnya mematuhi peraturan tersebut, yang tentu saja meningkatkan risiko terjadinya insiden.

Kurangnya kesadaran pada saat penerbangan drone sangat mengkhawatirkan mengingat pentingnya keselamatan dalam setiap aspek penerbangan. Operator UAV harus selalu menjaga UAV dalam garis pandang visual (*VLOS - Visual Line of Sight*) untuk memastikan mereka dapat mengontrol UAV dengan baik dan merespons cepat jika terjadi situasi darurat. Selain itu, penting bagi operator untuk memahami batasan teknis UAV mereka, seperti daya tahan baterai, kemampuan menahan kecepatan angin, dan kemampuan navigasi, untuk menghindari kecelakaan. Kesadaran dan pemahaman ini seharusnya ditanamkan melalui program edukasi dan pelatihan yang lebih intensif bagi pengguna UAV. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman yang mendalam tentang peraturan penerbangan, praktik terbang yang aman, dan tanggung jawab hukum yang melekat pada pengoperasian UAV.

Suatu edukasi yang lebih besar dan menyeluruh sangat dibutuhkan. Pengguna UAV harus dibekali dengan pengetahuan yang cukup tentang keselamatan penerbangan dan peraturan-peraturan yang berlaku untuk mengurangi risiko kecelakaan dan gangguan pada penerbangan berawak. Dengan demikian, keselamatan penerbangan di ruang udara dapat lebih terjamin dan potensi konflik atau kecelakaan dapat diminimalisir. Secara keseluruhan, memahami dan mematuhi peraturan penerbangan serta menerapkan prinsip-prinsip keselamatan adalah kewajiban yang tidak bisa diabaikan oleh setiap operator UAV. Tanpa kesadaran dan kepatuhan yang memadai, penggunaan UAV dapat menjadi ancaman serius bagi keselamatan penerbangan dan masyarakat luas.

Penggunaan UAV dalam konteks pembelajaran teknologi merupakan langkah inovatif yang menawarkan berbagai manfaat edukatif. Dalam kegiatan ini, seluruh peserta (93%) belum memiliki pengalaman sebelumnya dalam mengoperasikan UAV, menjadikan pelatihan ini sebagai kesempatan pertama bagi mereka untuk mengenal dan mempelajari teknologi ini secara langsung. Ketidaktahuan awal para peserta terhadap penggunaan UAV membuka peluang untuk memperkenalkan dasar-dasar teknis serta aspek keamanan yang penting dalam operasional UAV, sehingga mereka dapat memahami kompleksitas dan potensi aplikasi teknologi ini.

Pengalaman pertama dalam mengoperasikan UAV tidak hanya memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga memperkaya pemahaman peserta tentang pentingnya regulasi dan etika dalam penggunaan teknologi ini. UAV, sebagai perangkat yang memiliki kemampuan untuk menjelajah area yang luas, mengumpulkan data, dan melakukan berbagai tugas yang sebelumnya sulit dijangkau, membawa serta tanggung jawab yang besar. Oleh karena itu, selain pelatihan teknis, aspek hukum dan etis seperti privasi, keselamatan penerbangan, dan penggunaan yang bertanggungjawab juga menjadi bagian integral dari pembelajaran.

Kegiatan ini juga merupakan kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai aplikasi UAV dalam berbagai bidang. Dengan panduan yang tepat, peserta dapat belajar tentang bagaimana UAV digunakan dalam survei pemetaan, pertanian presisi, penanganan bencana, serta pengawasan lingkungan. Melalui pengalaman langsung, peserta dapat memahami bagaimana UAV dapat diintegrasikan ke dalam berbagai disiplin ilmu, membuka wawasan baru tentang potensi teknologi ini dalam mendukung penelitian, pengembangan, dan solusi permasalahan di dunia.

Pengalaman pertama dalam mengoperasikan UAV ini diharapkan dapat memotivasi peserta untuk terus mengeksplorasi dan mengembangkan keterampilan mereka dalam bidang ini. Gambar 5 merupakan dokumentasi pelatihan saat peserta mencoba menerbangkan drone pertama kalinya.



Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan. Sumber : lapangan, 2024

Dalam percobaan pertama latihan terbang, 53% peserta merasa belum memiliki level kemampuan apa pun. Meskipun awalnya peserta mungkin merasa asing saat mengoperasikannya, peserta akhirnya mulai berlatih secara bertahap. Mulai dari menyalakan drone, selanjutnya terbang lurus ke atas, lalu ke depan, ke belakang, dan seterusnya. Dirasa sudah cukup mengenai dasar-dasar mengoperasikan drone, peserta mencoba kembali pada sesi kedua.

Sesi kedua adalah praktik menerbangkan UAV. Mengingat sebagian besar peserta baru mencoba menerbangkan saat pelatihan tersebut. Pada sesi ini, peserta mulai terbiasa saat menerbangkan walaupun masih kaku. Peserta juga mulai merekam dan memotret gambar dari ketinggian untuk mendokumentasikan proses menerbangkan drone tersebut. Dengan demikian, diharapkan kegiatan ini tidak hanya sekadar memperkenalkan teknologi baru, tetapi juga membentuk dasar bagi pengembangan kompetensi peserta dalam menghadapi era teknologi yang semakin maju.

Selama pelatihan, peserta mengisi lembar evaluasi sebelum dan setelah kegiatan. Level kemampuan peserta dibagi menjadi 4 kelas yaitu level 1 (belum memiliki kemampuan apapun); level 2 (agak baik); level 3 (baik); dan level 4 (sangat baik). Sebelum pelatihan, sebanyak 53% peserta merasa belum memiliki level kemampuan apapun (level 1) dan 40% memiliki level agak baik (level 2). Setelah 45 menit mencoba mengoperasikan UAV, terjadi peningkatan level kemampuan peserta. Sebanyak 40% peserta mengisi memiliki level agak baik (level 2), dan 53% peserta naik level ke baik (level 3).

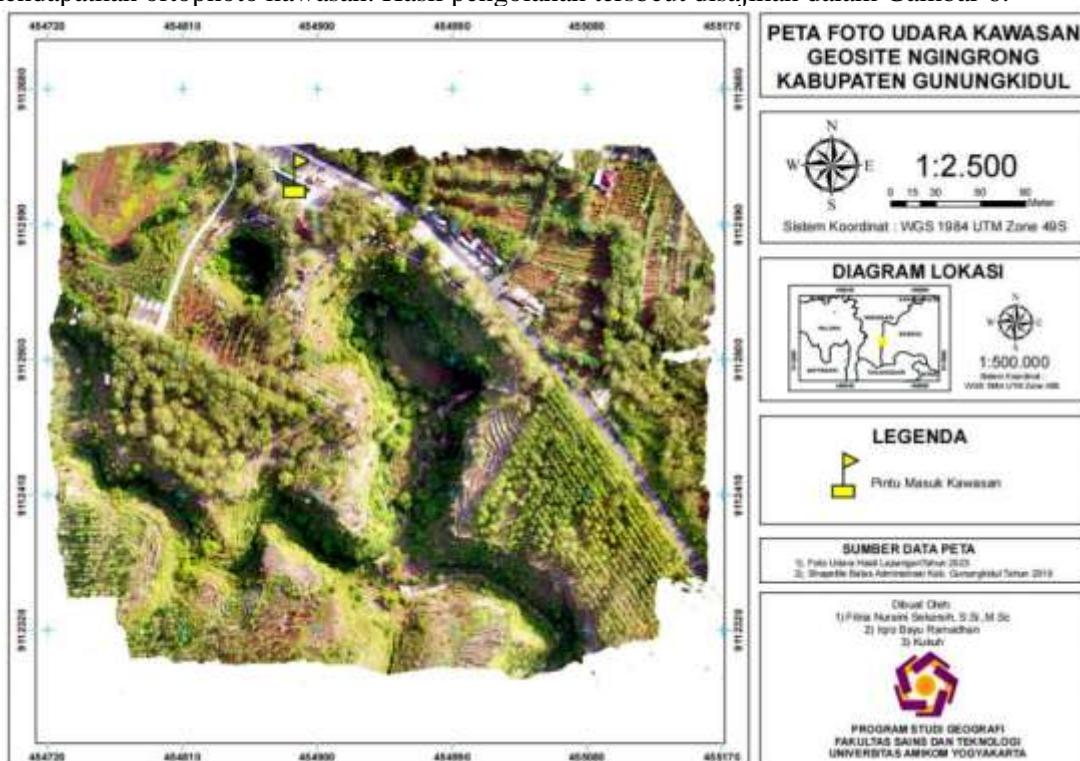
Diakhir sesi adalah pengambilan foto udara bertampalan. Foto ini digunakan untuk membuat peta kawasan dengan skala besar. Dari kegiatan ini, 94 foto udara bertampalan diambil untuk menghasilkan ortophoto kawasan. Gambar 5 merupakan foto udara bertampalan yang diperoleh.



Gambar 5. Foto Udara Bertampalan. Sumber : lapangan, 2024

Pengambilan foto udara bertampalan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan aplikasi 3D pilot survey. Aplikasi ini memudahkan seorang pilot untuk mengatur area yang ingin dipetakan dengan

kemampuan pesawat yang dimiliki. Pengaturan tersebut mulai dari persen tampilan foto, ketinggian terbang, waktu, kemiringan kamera, dsb. Foto udara yang dihasilkan kemudian diproses dengan teknik fotogrametri untuk mendapatkan ortophoto kawasan. Hasil pengolahan tersebut disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Peta Kawasan yang dihasilkan. Sumber : pengolahan data 2024

V. KESIMPULAN

Geopark khususnya di Kawasan Geopark Nginrong menjadi warisan dunia yang dinobatkan oleh UNESCO. Kawasan wisata ini memiliki spot wisata menarik, namun pengelolaan media khususnya untuk promosi masih dirasa kurang. Kurangnya media promosi berupa peta kawasan, basis data foto, dan video menjadi kendala kurnag optimalnya promosi wisata ini. Selain itu, perlu dilakukan pelajaran untuk meningkatkan kemampuan pengelola dalam seni foto, video, dan teknis penggunaan UAV. Drone dapat menjadi media pelatihan yang menarik. Kegiatan ini merupakan pengalaman pertama bagi 93% peserta dalam menerbangkan UAV. Pembelajaran diawali dengan pengenalan alat yang akan digunakan dan mengetahui bagian dari UAV. Peserta juga diajak untuk merakit alat seperti membuka pengamanan, memasang propeler, memasang baterai dsb. Tahap kedua, peserta diberikan materi tentang keselamatan peberbangunan. Dalam pelatihan ini ternyata hanya 20 % peserta yang mengetahui adanya peraturan tentang penerbangan terutama untuk penerbangan UAV. Selanjutnya adalah praktek penerbangan. Sebelum pelatihan, sebanyak 53% peserta merasa belum memiliki level kemampuan apapun (level 1) dan 40% memiliki level agak baik (level 2). Setelah 45 menit mencoba mengoperasikan UAV, terjadi peningkatan level kemampuan peserta. Sebanyak 40% peserta mengisi memiliki level agak baik (level 2), dan 53% peserta naik level ke baik (level 3). Pada sesi dua pengoperasian UAV ini, peserta kemudian diajak untuk mengambil foto dan video kawasan Ngingrong. Peserta kemudian diajak untuk mengambil foto udara bertampalan untuk membuat peta kawasan di sekitar Wisata Ngingrong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPM Universitas Amikom Yogyakarta yang memberikan kemudahan baik dari segi pendanaan dan alat.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, F., Mohanta, J. C., Keshari, A., & Yadav, P. S. (2022a). Recent Advances in Unmanned Aerial Vehicles: A Review. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 47(7), 7963–7984. <https://doi.org/10.1007/s13369-022-01121-w>

06738-0

- Azmat, M., & Kummer, S. (2020). Potential applications of unmanned ground and aerial vehicles to mitigate challenges of transport and logistics-related critical success factors in the humanitarian supply chain. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41180-020-0033-7>
- Basyuni, M., Bimantara, Y., & Amelia, R. (2021). *MENGENAL DRONE DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS & APLIKASINYA DALAM PENELITIAN KEHUTANAN*.
- Djatmiko, I. W., Yatmono, S., & Nugraha, A. C. (2021). Development and Effectiveness of Drone as a Learning Media in Islamic Boarding School. *Journal of Physics: Conference Series*, 2111(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2111/1/012011>
- Ejaz, W., Ahmed, A., Mushtaq, A., & Ibnkahla, M. (2020). Energy-efficient task scheduling and physiological assessment in disaster management using UAV-assisted networks. *Computer Communications*, 155, 150–157. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.03.019>
- Et. al., O. B. H. C. (2021). Drones in Education: A Critical Review. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(11), 1722–1727. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i11.6107>
- Fikriyah, V. N., & Furoida, K. (2021). Peningkatan Keterampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Software Pemetaan. *Abdi Geomedisains*, 1(2), 50–58. <https://doi.org/10.23917/abdigeomedisains.v1i2.211>
- Hakim, M. A., Emawati, H., Mujahiddin, D. E., Pertanian, F., Samarinda, U. A., Ir, J., No, H. J., Kehutanan, D. P., Pertanian, F., & Samarinda, U. A. (2021). udara tidak hanya menggunakan pesawat UAV (Unamanned Aerial Vechicle) rendah sehingga foto yang dihasilkan Pesawat tanpa awak atau yang Vehicle) telah lama dimanfaatkan dalam Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul sebagai Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS. *Jurnal Agrifor*, XX, 1–14.
- Joyce, K. E., Meiklejohn, N., & Mead, P. C. H. (2020). Using minidrones to teach geospatial technology fundamentals. *Drones*, 4(3), 1–11. <https://doi.org/10.3390/drones4030057>
- Layang, S., & Perkasa, P. (2022). Pemetaan Potensi Agro Wisata di Kawasan Misik Kalampangan dengan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.36339/je.v6i1.554>
- Pramatana, F., Meldy Asa, H., Aini, Y., Rammang, N., Arsa, I. G. B. A., Saudila, G. R., Sasongko, F. X. D. A., Nino, A. D., Khoir, F. El, & Surya, A. Y. (2023). Pelatihan Softskill Penggunaan Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Pada Mahasiswa Pecinta Alam Universitas Nusa Cendana. *Community Development Journal*, 4(2), 4974–4980.
- Sekarsih, F. N., Mustopa, A., Dewi, M. M., & Pringgodnani, R. (2024). *Wisata Virtual di Geopark Gunungsewu Kabupaten Gunungkidul Sebagai Media Promosi Pariwisata Daerah*. 5(2), 2600–2608.
- Sekarsih, F. N., Nucifera, F., Pringgodnani, R., & Lisditya Permatasari, A. (2024). Pengenalan Citra Drone sebagai Data Geo-spasial untuk Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 250–258. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.1457>
- UNESCO. (2024). *UNESCO Global Geoparks*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks/about>
- Utomo, B. (2018). Drone Untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah. *Media Komunikasi Geografi*, 18(2), 146. <https://doi.org/10.23887/mkg.v18i2.12798>