

Pelatihan Pengoperasian Drone sebagai Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru

Hanifah Ikhsani¹, Muhammad Ikhwan², Emy Sadjati³

^{1,2,3}Prodi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning
E-mail: ¹hanifah@unilak.ac.id, ²mmighwan@email.ac.id, ³emysadjati@unilak.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan drone untuk pemetaan merupakan cara yang mudah, murah dan cepat dengan resolusi spasial yang lebih baik jika dibandingkan dengan pemetaan konvensional ataupun wahana satelit. Bagi siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru, kemampuan ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan setelah lulus dari sekolah kehutanan. Pengabdian ini memberikan solusi antara lain: 1) meningkatkan pemahaman terhadap siswa tentang *Drone Mapping*, 2) menambah kompetensi siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru pada bidang pemetaan tutupan hutan dan lahan. Pengabdian dilakukan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. Waktu Pengabdian dilakukan bulan Desember 2024 sampai dengan Mei 2025. Kegiatan yang dilakukan antara lain sosialisasi atau penyampaian materi berbagai macam bentuk pemanfaatan drone dalam bidang kehutanan, pelatihan pengambilan data spasial menggunakan *Drone*, uji coba mengolah data spasial hasil foto *Drone* dan layout peta. Setelah dilakukan pengabdian, terjadi peningkatan pengetahuan mitra yang merupakan siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru terhadap kegiatan pelatihan pengoperasian drone sebagai peningkatan kompetensi terjadi peningkatan sebesar 66,48 %. Mitra telah memiliki keterampilan dalam pemanfaatan drone untuk pemetaan. Mitra mampu membuat jalur terbang, menerbangkan drone, pengolahan dan layout peta.

Kata kunci: Drone, Kehutanan, Pemetaan, Siswa SMK Kehutanan

Abstract

The utilization of drones for mapping is an easy, cheap and fast way with better spatial resolution when compared to conventional mapping or satellite rides. For students of SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru, this ability is expected to improve their skills after graduating from forestry school. This service provides solutions including: 1) increase students' understanding of Drone Mapping, 2) increase the competence of SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru students in the field of forest and land cover mapping. The service was carried out at SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. The service was conducted from December 2024 to May 2025. The activities carried out include socialization or delivery of material on various forms of drone utilization in the forestry sector, training in spatial data collection using drones, trials in processing spatial data from drone photos and map layout. After the service was carried out, there was an increase in the knowledge of partners who were students of SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru on drone operation training activities as an increase in competence, an increase of 66.48%. Partners already have skills in utilizing drones for mapping. Partners are able to create flight paths, fly drones, process and layout maps.

Keywords: Drone, Forestry, Mapping, Forestry Vocational Students

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk menghasilkan lulusan yang dapat bekerja dalam bidang tertentu dan mampu mengembangkan kemampuan mereka sesuai dengan kebutuhan industri. SMK juga sangat penting untuk mempersiapkan tenaga kerja dan dituntut untuk mampu memenuhi kebutuhan pasar yang terus berubah setiap tahun. Peningkatan

kompetensi siswa SMK saat ini sangat dibutuhkan di dunia kerja. Pemetaan menggunakan drone adalah teknologi yang dibutuhkan dalam kehutanan, pertanian, dan bidang lain [1], [2]. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pemetaan drone menghasilkan peta yang murah, resolusi tinggi, dan mudah dilakukan [3], [4], [5], [6]. Jika lulusan SMK memiliki kemampuan untuk melakukan pemetaan menggunakan drone tersebut, mereka akan memiliki daya jual yang lebih besar daripada keterampilan yang diajarkan di sekolah. Karena SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru adalah sekolah kejuruan bidang kehutanan, kegiatan pelatihan pemetaan dengan drone sangat tepat untuk meningkatkan kompetensi di bidang kehutanan.

Kegiatan pemetaan terus berkembang. Pemetaan berbasis digital sekarang digunakan daripada pemetaan konvensional. Selain itu, wahana yang digunakan sekarang dapat dilengkapi dengan drone atau PUTA. Pemetaan konvensional membutuhkan banyak waktu dan uang. Namun, proses pemetaan sekarang lebih murah, akurat, dan efisien berkat kemajuan teknologi drone. Drone memiliki sensor dan kamera canggih yang memungkinkan pengumpulan data dengan resolusi spasial tinggi dan cepat. Drone adalah pesawat yang dapat dijangkau dari jarak jauh dan dapat mencapai tempat yang sulit dijangkau oleh manusia. Oleh karena itu, pemanfaatan data foto udara untuk menggambarkan tutupan hutan, lahan, dan sumber daya hutan lainnya dapat dikembangkan [6], [7], [8], [9].

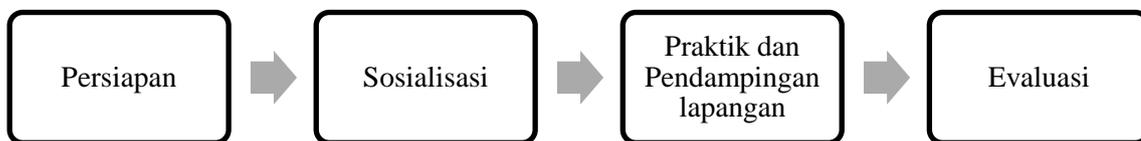
Sekolah kejuruan kehutanan negeri di Pulau Sumatera adalah SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. Oleh karena itu, siswa sekolah ini masuk dengan seleksi yang ketat dan berkualitas. Oleh karena itu, Siswa SMK Kehutanan harus memperoleh keterampilan dasar yang dapat meningkatkan kualitas setelah lulus, seperti pemanfaatan drone untuk pemetaan. Materi pelajaran di sekolah yang masih terbatas tentang penggunaan drone membuat pelatihan ini penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, diharapkan siswa SMK Kehutanan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menggunakan data drone dalam bidang kehutanan.

2. METODE

Pengabdian dilaksanakan di SMK Kehutanan Negeri, Pekanbaru. Mitra pengabdian adalah siswa kelas XII yang berjumlah 20 orang. Tahapan kegiatan pengabdian yang akan dilakukan sebagai berikut (Gambar 1):

1. Persiapan alat dan bahan pengabdian serta perencanaan pengabdian. Hal ini berkaitan dengan menghubungi kembali mitra, survey pra pengabdian, mempersiapkan kuesioner, drone serta perlengkapan lainnya.
2. Sosialisasi atau penyampaian materi. Materi yang disampaikan terkait berbagai macam bentuk pemanfaatan drone dalam bidang kehutanan, menyusun rencana penerbangan drone, pengoperasian drone dan pengantar ujian remote pilot. Materi selanjutnya adalah berkenaan dengan peta tutupan hutan dan lahan, mulai dari definisi, tujuan dan manfaat, serta penjelasan umum teknik pembuatan peta tutupan hutan dan lahan
3. Praktik dan pendampingan lapangan. Adapun tahapannya sebagai berikut :
 - Perencanaan terbang dengan membuat jalur terbang menggunakan aplikasi Drone Deploy.
 - Pengambilan foto udara menggunakan Drone DJI Phantom 4 Pro dan pengolahan foto udara menggunakan software Agisoft Metashape. Pengolahan foto udara menghasilkan orthophoto yang digunakan untuk mengidentifikasi tutupan hutan dan lahan.
 - Melakukan navigasi dan *ground check* tutupan hutan dan lahan dengan menggunakan alat GPS.
 - Membuat peta tutupan hutan dan lahan menggunakan aplikasi ArcGIS dengan memanfaatkan orthophoto dan data hasil cek lapangan yang telah dihasilkan pada proses sebelumnya.
 - Layout peta tutupan hutan dan lahan pada aplikasi arcGIS
4. Evaluasi

Evaluasi pada kegiatan ini akan dilakukan dengan mengukur peningkatan pemahaman dan pengetahuan mitra menggunakan kuisioner yang diisi oleh mitra sebelum dan sesudah mengikuti pengabdian. Evaluasi keterampilan mitra dilakukan dengan melihat orthophoto dan peta tutupan hutan dan lahan yang dibuat oleh mitra, apakah mitra dapat menyelesaikan pembuatan peta tutupan hutan dan lahan hingga layout peta.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi atau penyuluhan yang dilakukan tim berupa penyampaian mengenai materi konsep drone berupa pengertian drone, jenis-jenis drone sesuai fungsi dan kegunaannya, manfaat drone, konsep resolusi spasial dan perbedaan citra satelit dan foto udara perekaman drone (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi materi penyuluhan

Mitra yang merupakan murid kelas XII Peminatan Sistem Informasi Geografis (SIG) antusias mengikuti sosialisasi dan keaktifan mitra dalam berdiskusi. Mitra yang merupakan kelompok siswa yang memiliki kegemaran di bidang yang sama membuat kegiatan penyuluhan sangat bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan mitra yang akan segera menyelesaikan SMK tersebut. Harapannya adalah mitra dapat meningkatkan keterampilan dan kompetensi sesuai dengan peminatan mitra.



Gambar 3. Pengenalan komponen drone

Penyuluhan tidak hanya diisi dengan penjelasan, tetapi juga dengan metode pembelajaran kolaboratif. Hal ini ditunjukkan dengan mengajak mitra untuk mengajak mitra untuk langsung menyentuh drone melalui pengenalan komponen drone (Gambar 3). Selain itu, mitra juga dipersilakan untuk langsung memasang setiap komponen drone sesuai dengan instruksi tim pengabdian. Kegiatan ini diakhiri dengan foto bersama tim pengabdian dan seluruh peserta pengabdian (Gambar 4).



Gambar 4. Foto bersama

Kegiatan selanjutnya adalah praktek penerbangan dan pengolahan data drone. Tahap awal yang harus dilakukan mitra sebelum menerbangkan drone adalah pembuatan jalur terbang. Tim pengabdian mendemonstrasikan cara pembuatan jalur terbang, selanjutnya mitra yang telah dibagi ke dalam 6 tim mempraktikkan pembuatan jalur terbang tersebut (Gambar 5).



Gambar 5. Suasana kegiatan praktek pembuatan jalur terbang drone

Kegiatan selanjutnya adalah menerbangkan drone untuk mendapatkan foto udara yang dimanfaatkan dalam kegiatan pemetaan. Penerbangan dimulai dengan memastikan seluruh komponen pada drone terpasang dengan baik, cuaca stabil, memastikan tempat take off ataupun landing datar dan minim pasir[10], [11]. Selain itu, tim juga melakukan pengecekan signal GPS drone terlebih dahulu serta jumlah kuota internet pada tablet yang memadai agar penerbangan berjalan dengan lancar. Setelah persiapan selesai, dilanjutkan dengan praktek menerbangkan drone (Gambar 6). Penerbangan drone dengan lebih dahulu membuat jalur terbangnya akan mempermudah mitra untuk memastikan misi terbang selesai sesuai target. Saat misi terbang selesai, maka drone secara otomatis kembali mendarat pada posisi awal penerbangan.



Gambar 6. Praktek penerbangan drone: a). Pembuatan jalur terbang; b). Menerbangkan drone dan c). hasil foto bersama praktik

Kegiatan selanjutnya adalah mengolah hasil foto udara menggunakan aplikasi Agisoft Metashape dan dilakukan layout peta pada aplikasi ArcGIS 8. Kegiatan ini dilakukan langsung oleh mitra pada setiap kelompok secara bersama-sama mengikuti instruksi tim pengabdian. Mitra yang memiliki peminatan yang sesuai dengan topik pengabdian memudahkan dalam mengikuti arahan tim pengabdian (Gambar 7).



Gambar 7. Praktek pengolahan foto udara drone

Kegiatan selanjutnya adalah evaluasi hasil. Keberhasilan kegiatan sosialisasi berkenaan dengan peningkatan pengetahuan mitra pada pengabdian ini dilakukan menggunakan kusioner sebelum dan sesudah penyuluhan dilakukan. Pengetahuan mitra berkenaan dengan materi yang diberikan sebelum dan sesudah penyuluhan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengetahuan mitra sebelum dan sesudah sosialisasi

No	Materi Sosialisasi	Jawaban benar sebelum sosialisasi	Jawaban benar sesudah sosialisasi	Peningkatan pengetahuan mitra (%)
1	Pengertian PUTA atau drone	16	27	40,47
2	Jenis atau klasifikasi drone	5	25	92
3	Peraturan penerbangan drone	10	23	56,52
4	Komponen penerbangan drone	8	25	68
5	Komponen drone	17	27	37,04
6	Manfaat drone	18	27	33,33
7	Kapasitas baterai drone untuk terbang	8	26	69,23
8	Jangkauan maksimal drone terbang	1	24	95,83
9	Perbedaan hasil citra satelit dan drone	4	27	85,19
10	Konsep resolusi spasial	3	23	86,96
Rata-rata peningkatan pengetahuan mitra (%)				66,48

Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan mitra sebesar 66,48 %. Mitra yang merupakan siswa kelas XII dengan peminatan SIG telah memiliki dasar keilmuan yang sejalan dengan kegiatan pengabdian. Setelah sosialisasi, mitra lebih memahami tentang jenis atau klasifikasi drone, peraturan dan komponen penerbangan drone, kapasitas baterai drone untuk

terbang, jangkauan maksimal drone terbang, perbedaan hasil citra satelit dan drone, hingga konsep resolusi spasial yang sangat berkaitan dengan tinggi terbang drone.

Materi penyuluhan dengan peningkatan pengetahuan tertinggi adalah tentang jangkauan maksimal drone terbang, perbedaan citra satelit dan foto udara drone dan konsep resolusi spasial. Mitra yang belum mendapatkan materi mengenai drone yang lebih dalam membuat pengetahuan ini belum dimiliki oleh mitra sebelum penyuluhan dilakukan. Materi sekolah yang fokus menelaah bidang Sistem Informasi Geografis mengenai pembuatan peta membuat masih dibutuhkannya peningkatan kompetensi mitra berkenaan dengan informasi yang lebih rinci dan mendalam tentang drone.

Penentuan tingkat keberhasilan kegiatan juga dari kemampuan mengolah foto udara menjadi ortofoto serta layout peta. Seluruh mitra berhasil membuat ortofoto dan melakukan layout peta dengan baik. Layout peta yang dibuat mitra seluruhnya menampilkan ortofoto lokasi pengabdian beserta minimal 5 unsur peta. Lima unsur peta tersebut antara lain judul, skala, legenda, koordinat, dan sumber peta. Hasil peta yang dibuat mitra bervariasi, ada yang berhasil menambahkan unsur peta lainnya seperti inset peta hingga *shapefile* lainnya. Akan tetapi, seluruh mitra mampu menyelesaikan pembuatan peta dengan kriteria yang ditentukan oleh tim. Hasil evaluasi peta yang sudah dibuat oleh mitra dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Evaluasi hasil peta kawasan pelatihan yang dibuat oleh: a). Kelompok 1; b) Kelompok 2; c). Kelompok 3; d). Kelompok 4 dan e). Kelompok 5

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan mitra yang merupakan siswa SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru terhadap kegiatan pelatihan pengoperasian drone sebagai peningkatan kompetensi terjadi peningkatan sebesar 66,48 %. Mitra telah memiliki keterampilan dalam pemanfaatan drone untuk pemetaan. Mitra mampu membuat jalur terbang, menerbangkan drone, pengolahan dan layout peta.

Perlu adanya pelatihan persiapan ujian remote pilot drone bagi mitra untuk memperdalam kompetensi mitra dalam penerbangan drone. Selain itu, pelatihan ini juga akan memperdalam konsep dan praktek pemanfaatan drone guna meningkatkan kompetensi mitra setelah lulus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning atas dukungan finansial dalam kegiatan pengabdian ini. Dukungan finansial tersebut diberikan dalam RKAT Fakultas atau skim APBF.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ikhwan, H. Ikhsani, and E. Sadjati, "Topographic Map Making for Students of SMK Kehutanan, Pekanbaru," *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 8, no. 6, pp. 1690–1696, Dec. 2024, doi: 10.31849/dinamisia.v8i6.22204.
- [2] R. Adawiyah and A. Rifqi, "Strategi Peningkatan Daya Saing SMK Melalui Optimalisasi Kompetensi Peserta Didik," *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, vol. 10, no. 01, pp. 194–212, 2022.
- [3] H. Margareta and M. S. Harfiandri, "Pemanfaatan Drone Untuk Pemetaan Wilayah Permukiman," *Konferensi Teknik Geologi Univeritas Sriwijaya*, 2023.
- [4] A. Nugroho, B. Nababan, J. P. Panjaitan, and S. B. Agus, "Pemetaan Habitat Bentik Berbasis Objek Menggunakan Drone Di Perairan Pulau Gili Labak, Sumenep," *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, vol. 17, no. 1, pp. 29–42, Apr. 2024, doi: 10.21107/jk.v17i1.24518.
- [5] H. Ikhsani, M. Ikhwan, and I. Lestari, "Klasifikasi Tutupan Lahan menggunakan Object Based Image Analysis (OBIA) Pada Berbagai Tinggi Terbang Unmanned Aerial System (UAS)," *Zonasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 38–47, 2024.
- [6] M. Ikhwan, A. Tri Ratnaningsih, I. Lestari, and H. Ikhsani, "Aplikasi Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Untuk Mengidentifikasi Tutupan Hutan Dan Lahan Di Universitas Lancang Kuning," *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, vol. 16, no. 1, pp. 86–101, 2021, doi: 10.31849/forestra.v16i1.5393.
- [7] H. Ikhsani, E. Sadjati, and A. Azwin, "Spatial Analysis of the Existence and Distribution of Medicinal Plants in Ghimbo Pomuan Customary Forest, Kampar Regency, Riau Province," *Journal of Global Sustainable Agriculture*, vol. 4, no. 1, p. 45, Dec. 2023, doi: 10.32502/jgsa.v4i1.7335.
- [8] J. R. Sitompul, C. D. Ruswanti, H. Sukandar, A. S. Ganesa, and H. Siagian, "Klasifikasi Vegetasi dan Tutupan Lahan Pada Citra UAV Menggunakan Metode Object-Based Image Analysis di Segara Anakan , Kabupaten Cilacap Classification of Vegetation and Land Cover in UAV Images Using the Object-Based Image Analysis Method in Segara Anak," pp. 504–511, 2019.
- [9] D. Sun, J. H. Zheng, T. Ma, J. J. Chen, and X. Li, "The analysis of burrows recognition accuracy in Xinjiang's pasture area based on UAV visible images with different spatial resolution," *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, vol. 42, no. 3, pp. 1575–1579, 2018, doi: 10.5194/isprs-archives-XLII-3-1575-2018.
- [10] M. Febriana Hutapea, Y. Yudha Wirawan, and F. Nur, "Modifikasi Sistem Sensor Monitoring Cuaca Berbasis Internet Of Things (IoT) pada Drone Radio Pancar Ulang

- (Repeater) VHF di Politeknik Penerbangan Medan,” *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, vol. 8, no. 8, pp. 2118–7451, 2024.
- [11] A. Kurniawan *et al.*, “Edukasi Peningkatan Kewaspadaan Kawasan Keamanan Operasi Penerbangan (KKOP) di Desa Kemuning Kecamatan Legok Kabupaten Tangerang,” vol. 05, no. 02, pp. 102–111, 2024, doi: 10.54147/jpkm.v5i02.