

Sosialisasi Penerapan Penggunaan UAV Drone untuk Survey Pemetaan pada Bidang Jalur Perkeretaapian

Wahyu Tamtomo Adi, Yuwono Wiarco, Rusman Prihartanto, Adya Aghastya

Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun, Jalan Tirta Raya I, Nambangan Lor, Manguharjo, Jiwon, – Madiun (63129) Indonesia

¹ tamtomo@ppi.ac.id, ² yuwono@ppi.ac.id, ³ rusman@ppi.ac.id, ⁴ adya@ppi.ac.id

*corresponding e-mail : tamtomo@ppi.ac.id

ABSTRAK

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan UAV Drone dalam survey pemetaan bidang perkeretaapian, studi kasus untuk penggunaan UAV Drone yang disosialisasikan adalah dalam bidang survey pemetaan untuk perencanaan jalur KA dan monitoring ballas jalan rel. Materi diberikan kepada siswa SMK dengan materi terdiri dari pengenalan, proses pengambilan data, pengolahan data dan penampilan hasil. Hasil evaluasi menunjukkan siswa yang mengikuti kegiatan dapat memahami materi yang diberikan sampai dengan 87% dan seluruh peserta merasa tertarik untuk mendalami lebih lanjut penggunaan UAV Drone untuk kegiatan survey pemetaan.

Kata kunci : Sosialisasi, UAV Drone, survey pemetaan, jalur KA, monitoring, digital elevation model (DEM)

A. Pendahuluan

Dewasa ini, UAV Drone sudah mulai banyak digunakan untuk berbagai bidang pekerjaan, UAV Drone digunakan untuk pengambilan foto dan video dalam fotografi, untuk akses ke daerah terisolir dalam penanganan bencana, untuk mengumpulkan informasi mengenai lalu lintas, pertanian, militer, serta konstruksi. Dalam bidang survey pemetaan UAV Drone juga digunakan sebagai alat untuk mengambil data yang dapat diolah menjadi data peta dan model 3 Dimensi. Salah satu alternatif pemetaan yang dapat menghasilkan resolusi tinggi adalah dengan menggunakan drone, untuk mendapatkan wilayah peta dengan gambar yang dihasilkan oleh UAV Drone atau yang biasa disebut sebagai Fotogrametri.

Dalam bidang survey pemetaan, hasil penggunaan UAV Drone dapat menghasilkan ketelitian yang sebanding dengan total station. Untuk perhitungan volume, UAV Drone dapat menghasilkan selisih volume dari volume sebenarnya pada perhitungan volume *stockpile* dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan Total Station [1].

Dalam bidang transportasi, khususnya perkeretaapian UAV Drone digunakan untuk memonitor berbagai infrastruktur. UAV Drone dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti pemetaan, pengukuran topografi, inspeksi, pemeliharaan, dan pemantauan infrastruktur terowongan, jembatan, dan perlintasan. Fungsi drone dapat dioptimalkan untuk infrastruktur perkeretaapian, terutama untuk inspeksi dan investigasi kecelakaan, mengurangi personel, biaya, waktu, dan risiko selama proses [2]. UAV Drone juga dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol infrastruktur perkeretaapian untuk memeriksa parameter perkeretaapian dalam

mendeteksi kesalahan dan ancaman keamanan yang terintegrasi dengan sistem peringatan dini, UAV Drone juga dapat memantau keamanan lingkungan, keselamatan perlintasan, manajemen darurat, dan forensik jika terjadi kecelakaan [3].

Di Indonesia, UAV Drone sudah digunakan dalam penelitian yang menggunakan pengolahan citra untuk mengukur jarak bantalan rel kereta api, yang menghasilkan akurasi cm untuk mengukur perpindahan bantalan [4]. Penggunaan UAV Drone untuk inspeksi atau pemeriksaan prasarana perkeretaapian di Indonesia dapat ditinjau lebih lanjut, khususnya agar dapat digunakan sebagai salah satu alat dalam pemeriksaan prasarana perkeretaapian dengan berbagai jenis pemeriksaan, cara pemeriksaan, dan alat yang digunakan sebagaimana tertuang dalam peraturan Menteri Perhubungan [5].

Penggunaan Drone di Indonesia, khususnya untuk survey dan pemetaan pada berbagai bidang perlu terus dikembangkan agar dapat menghasilkan peningkatan baik dari sisi kuantitas penggunaan maupun kualitas akurasi pengukuran. Peningkatan berbagai penelitian dan penerapan pada berbagai proyek survey dan pemetaan dapat dilakukan dengan meyebarluaskan informasi mengenai penggunaan UAV Drone.

Sesuai latar belakang tersebut, perlu dilakukan sosialisasi mengenai survey dan pemetaan menggunakan UAV Drone, khususnya pada bidang perkeretaapian ini kepada siswa sekolah menengah kejuruan, agar dapat meningkatkan pengetahuannya dan juga menambah motivasinya untuk mempelajari secara lebih lanjut penggunaan UAV Drone dalam berbagai bidang.

B. Metode Pelaksanaan

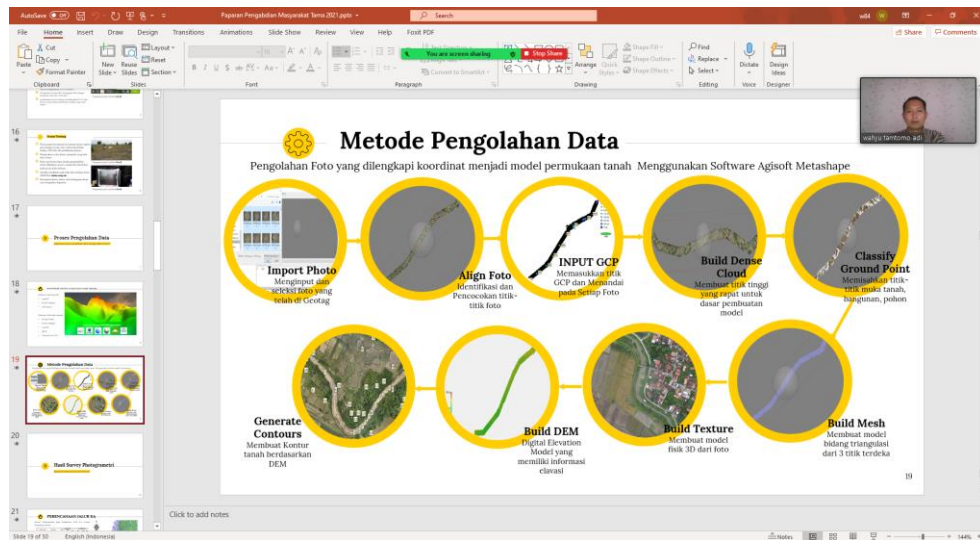
Dengan merebaknya Pandemi COVID 19 dan pemberlakuan berbagai aturan perjalanan dan pembatasan kerumunan, metode yang akan digunakan dalam kegiatan sosialisasi ini adalah dengan sistem distance learning melalui aplikasi zoom. Hal ini dimaksudkan untuk mencapai penyebaran yang luas untuk peserta dari kota Madiun dan sekitarnya. Kegiatan dilaksanakan dengan judul kegiatan “Sosialisasi Survey Pemetaan Menggunakan UAV Drone pada bidang Jalur Perkeretaapian”.

Sosialisasi dilaksanakan kepada siswa SMK Negeri di Madiun dan Nganjuk dengan peserta dari jurusan Geomatika dan desain pemodelan dan informasi bangunan (DPIB). Setelah kegiatan sosialisasi dilaksanakan diskusi tanya jawab dan proses evaluasi.

Evaluasi hasil kegiatan dilaksanakan berdasarkan data kuantitatif berdasarkan tanggapan terhadap form survey yang diberikan kepada peserta setelah kegiatan selesai dilaksanakan. Penyusunan form evaluasi didasarkan pada materi yang diberikan pada kegiatan sosialisasi.

C. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat sosialisasi ini dilaksanakan dimulai dengan kegiatan pemaparan materi dengan judul Penggunaan UAV Drone Untuk Survey Pemetaan Pada Bidang Jalur Kereta Api (Proses Dan Hasil) kepada peserta melalui media zoom dengan Topik “Sosialisasi Survey Pemetaan Menggunakan UAV Drone pada bidang Jalur Perkeretaapian” pada tanggal 16 November 2021 pukul 10.00 s.d. 12.00 WIB.



Gambar 1 Proses Penyampaian Materi Sosialisasi

Gambar 1 menunjukkan dokumentasi kegiatan pemberian materi yang disampaikan menurut sistematika pengenalan, proses persiapan survey, proses survey, proses pengolahan data, serta penampilan hasil. Peserta kegiatan ini berjumlah 55 orang siswa, setelah penyampaian materi diadakan sesi tanya jawab, pertanyaan yang diajukan meliputi biaya untuk pengadaan alat survey UAV Drone, GPS Geodetics, serta berbagai software yang dapat digunakan. Secara keseluruhan kegiatan ini mendapatkan tanggapan yang memuaskan dari peserta berdasarkan hasil evaluasi.

Materi yang disampaikan pada kegiatan ini adalah hasil dari survey menggunakan UAV Drone untuk proses perencanaan konseptual hingga perhitungan volume galian dan timbunan untuk reaktivasi jalur kereta api serta hasil pemeriksaan atau monitoring balas jalur kereta api hingga perhitungan selisih volume kekurangan balas untuk jalur kereta api yang telah dioperasikan.

Setelah proses penyampaian materi, para peserta menjawab beberapa pertanyaan dalam bentuk evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan Google Form untuk mengidentifikasi nama peserta kegiatan, asal sekolah dan jurusan, pengetahuan UAV Drone, persiapan, pengolahan data dan penampilan hasil survey UAV Drone. Hasil evaluasi untuk kegiatan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Evaluasi Penguasaan Terhadap Materi

No	Materi	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Pengenalan UAV Drone	93%	7%
2.	Proses pengambilan data UAV Drone	82%	18%
3.	Pengolahan data UAV Drone	73%	27%
4.	Penampilan data hasil UAV Drone	95%	5%
5.	Jenis-jenis hasil survey pemetaan dengan UAV Drone	93%	7%
RATA-RATA		87%	13%

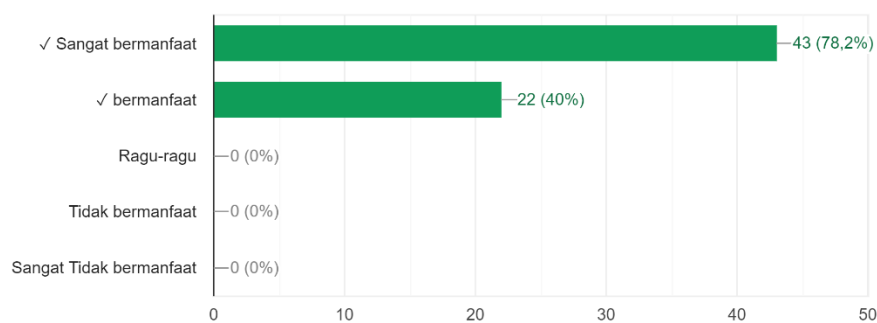
Tabel 1 menunjukkan rata-rata peserta yang menjawab pertanyaan dengan benar untuk materi mulai dari pengenalan hingga hasil survey dengan menggunakan UAV Drone adalah 87%. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa peserta sangat memahami materi-materi yang diberikan. Dengan demikian, kegiatan sosialisasi sebagai bentuk pengabdian masyarakat oleh tim dosen ini sudah berjalan dengan efektif.

Berdasarkan jenis materi yang diberikan, pertanyaan yang mendapatkan jawaban salah paling banyak adalah sejumlah 27% untuk pertanyaan di bidang pengolahan data UAV Drone. Hal ini menunjukkan siswa perlu mendapat materi pengenalan pengolahan UAV Drone dengan lebih detail dan komprehensif yang dapat dilanjutkan hingga pelatihan operasional pengolahan data foto dengan *Geotagging* yang dihasilkan dari survey menggunakan UAV Drone.

Hasil jawaban pada Googleform juga menunjukkan bahwa sebanyak 67% peserta belum pernah mengenal penggunaan UAV Drone untuk survey pemetaan. Walaupun belum pernah mengenal kegiatan survey menggunakan UAV Drone, keseluruhan peserta merasakan bahwa kegiatan yang diadakan ini bermanfaat, sebagaimana hasil pada gambar berikut.

Apakah kegiatan sosialisasi Penggunaan UAV Drone untuk kegiatan Survey Pemetaan ini bermanfaat? (tidak ada jawaban yang benar/salah)

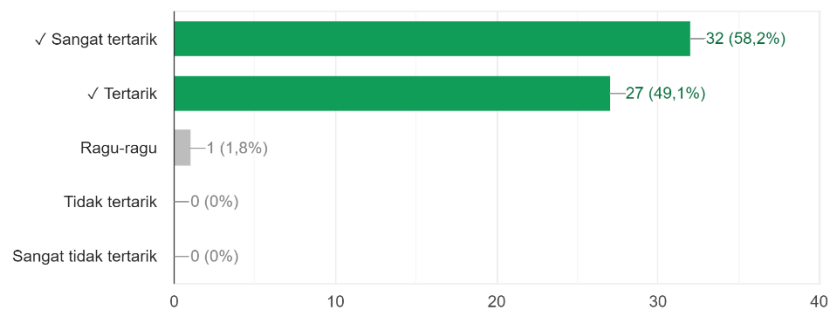
10 / 55 jawaban yang benar



Gambar 2 Respon peserta terhadap manfaat Program.

Gambar 2 menunjukkan sebanyak 78% peserta merasa kegiatan ini sangat bermanfaat dan 22 persen merasa kegiatan ini bermanfaat. Hal ini menunjukkan seluruh peserta mendapatkan hasil positif dari pelaksanaan kegiatan sosialisasi ini. Lebih lanjut, peserta dicek ketertarikan untuk mendalami penggunaan UAV Drone dalam survey pemetaan, yang mendapatkan hasil yang cukup baik sebagaimana gambar berikut.

Apakah setelah mengikuti kegiatan ini anda tertarik untuk mendalami lebih lanjut penggunaan UAV Drone untuk kegiatan Survey Pemetaan? (tidak ada jawaban yang benar/salah)
5 / 55 jawaban yang benar



Gambar 3 Respon Ketertarikan peserta untuk pendalaman materi

Gambar 3 menunjukkan sebanyak 98% peserta punya keinginan lebih lanjut untuk mendalami penggunaan UAV Drone untuk survey pemetaan, hal ini dapat ditindaklanjuti melalui pemberian materi lebih lanjut dengan praktek survey atau pengolahan data, sehingga siswa SMK dari jurusan terkait bisa mendapatkan tambahan pengetahuan dan keterampilan di bidang survey pemetaan.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat sosialisasi dengan judul Penggunaan UAV Drone Untuk Survey Pemetaan Pada Bidang Jalur Kereta Api ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kegiatan survey pemetaan dengan UAV Drone dihadiri oleh 55 peserta dari SMK di Madiun dan Nganjuk dengan latar belakang jurusan Geomatika dan jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB).
2. Peserta yang hadir antusias dan dapat menjawab pertanyaan pada kuis yang diberikan pada akhir sesi pemaparan, dimana 58% siswa mendapatkan nilai penuh dengan pencapaian penguasaan materi rata-rata sebesar 87%.
3. Kegiatan ini dianggap bermanfaat oleh seluruh siswa dan 98% peserta tertarik untuk mendalami kegiatan pemetaan dengan menggunakan UAV Drone.

Sesuai dengan hasil di atas, kegiatan ini dapat ditindaklanjuti dengan memperluas ruang lingkup ke siswa berbagai SMK lainnya di seluruh Indonesia agar mendapatkan manfaat yang lebih besar. Kegiatan ini juga dapat dilanjutkan dengan pelaksanaan pelatihan praktik pengukuran menggunakan UAV Drone sampai dengan praktek pengolahan data dengan menggunakan software terkait sehingga manfaat bisa didapatkan secara lebih komprehensif dalam meningkatkan pengetahuan dan sekaligus keterampilan siswa dalam melaksanakan survey pengukuran dengan menggunakan UAV Drone. Jenis kegiatan survey yang dilakukan juga bisa diperluas, tidak cuma dalam lingkup bidang jalur perkeretaapian.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Guru dan Siswa SMK Negeri 1 Madiun dan SMK Negeri 1 Nganjuk yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun atas dukungan untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini.

F. Daftar Referensi

- [1] C. Arango and C. A. Morales, "Comparison between multicopter UAV and total station for estimating stockpile volumes," *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. - ISPRS Arch.*, vol. 40, no. 1W4, pp. 131–135, 2015, doi: 10.5194/isprsarchives-XL-1-W4-131-2015.
- [2] P. Lesiak, "Inspection and Maintenance of Railway Infrastructure with the Use of Unmanned Aerial Vehicles," *Probl. Kolejnictwa - Railw. Reports*, vol. 64, no. 188, pp. 115–127, 2020, doi: 10.36137/1883e.
- [3] F. Flammini, C. Pragliola, and G. Smarra, "Railway infrastructure monitoring by drones," *2016 Int. Conf. Electr. Syst. Aircraft, Railw. Sh. Propuls. Road Veh. Int. Transp. Electrif. Conf. ESARS-ITEC 2016*, 2017, doi: 10.1109/ESARS-ITEC.2016.7841398.
- [4] S. Mardiana, D. Hamdani, M. B. Chaniago, A. P. Wahyu, and H. Heryono, "Sistem Informasi Pemeriksaan Jalur Kereta Api Menggunakan Drone dan Teknik Image Processing," vol. 02, no. 01, pp. 9–12, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.stmik-amikbandung.ac.id/joint/article/download/18/14>.
- [5] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Perhubungan No.PM 31 Tahun 2011 Tentang Standart dan Tata Cara Pemeriksaan Prasarana Perkeretaapian," *Jar. Dokumentasi dan Inf. Huk. kementerian Perhub.*, pp. 1–41, 2011.