

## PEMANFAATAN DRONE UNTUK PEMBELAJARAN PEMETAAN TOPOGRAFI DAN BATAS WILAYAH PEMERINTAHAN DI SMK N 5 RUMBIAI KOTA PEKANBARU

Rizki Ramadhan Husaini<sup>1</sup>, Doni Rinaldi Basri<sup>2</sup>, Ahmad Kurnain<sup>3</sup>, M Fajar Anugerah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah

<sup>4)</sup> Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Psikologi dan Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Abdurrah

e-mail: rizki.ramadhan@univrab.ac.id

### Abstrak

Kemajuan teknologi dalam bidang pemetaan dan survei telah membuka peluang baru bagi dunia pendidikan, terutama dalam pengajaran geografi, sains, dan teknologi. Salah satu teknologi yang semakin banyak digunakan dalam pemetaan topografi adalah drone atau pesawat tanpa awak. Di tingkat sekolah menengah, pengenalan teknologi ini menjadi penting agar siswa mendapatkan wawasan yang mendalam tentang aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi secara praktis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di SMK N 5 Rumbai Kota Pekanbaru yang bertujuan untuk memperkenalkan siswa pada teknologi drone serta memberikan pemahaman mengenai aplikasinya dalam pemetaan topografi dan pembuatan batas wilayah pemerintahan. Untuk melaksanakan kegiatan ini, tiga pendekatan digunakan: sosialisasi, pelatihan, dan simulasi. Sosialisasi melibatkan materi, diskusi, dan tanya jawab tentang pengenalan teknologi drone dan contoh pemanfaatannya dalam bidang keilmuan geografi. Sementara itu, pelatihan dan simulasi melibatkan penyebaran materi tentang pengoperasian drone dan contoh penggunaan langsungnya di lapangan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini, siswa memperluas pemahaman mereka tentang betapa pentingnya menggunakan teknologi drone untuk pemetaan daripada menggunakan alat total station yang ada di sekolahnya yang dioperasikan secara manual. Mereka tidak hanya memperoleh pemahaman akademik yang lebih baik, tetapi kegiatan ini juga membuka mata mereka pada peluang karir di bidang teknik sipil, dan sistem informasi geografis. Beberapa siswa mengatakan mereka ingin belajar lebih banyak tentang teknologi drone untuk meningkatkan kemampuan mereka.

**Kata kunci:** Teknologi, Drone, Pembelajaran, Pemetaan, Topografi

### Abstract

Technological advances in mapping and surveying have opened up new opportunities for education, especially in teaching geography, science and technology. One technology that is increasingly used in topographic mapping is drones. At the secondary school level, the introduction of this technology is important so that students get a deep insight into the practical application of science and technology. This community service activity was conducted at SMK N 5 Rumbai Pekanbaru City which aims to introduce students to drone technology and provide an understanding of its application in topographic mapping and government boundary making. To implement this activity, three approaches were used: socialisation, training, and simulation. Socialisation involved materials, discussions, and Q&A on the introduction of drone technology and examples of its use in geography. Meanwhile, training and simulation involved the dissemination of material on drone operation and examples of its direct use in the field. As a result of this service activity, students broadened their understanding of how important it is to use drone technology for mapping instead of using the existing total station tool in their school that is operated manually. Not only did they gain a better academic understanding, but this activity also opened their eyes to career opportunities in civil engineering, and geographic information systems. Some students said they would like to learn more about drone technology to improve their skills.

**Keywords:** Technology, Drones, Learning, Mapping, Topography

### PENDAHULUAN

Pembelajaran aplikatif masih sangat sedikit, terutama di sekolah dasar dan menengah. Hal ini disebabkan oleh dua faktor: kurikulum masih belum mendukung pembelajaran aplikatif dan tenaga pendidik di Indonesia tidak memiliki kemampuan untuk mengajar dengan studi kasus. Di Indonesia sendiri, guru sekolah menengah atas masih banyak yang belum mengikuti perkembangan teknologi

dalam bidang keilmuan yang diajar. Akibatnya, materi yang disampaikan lebih cenderung bersifat teroritis (Hakim, L. 2021).

Hal ini juga terjadi di sekolah menengah kejuruan, di mana siswa yang lulus dari sekolah ini langsung dapat bekerja. Kurikulum dan materi pelajaran guru di sekolah menengah belum mencakup materi aplikatif utama tentang kemajuan teknologi di bidang keilmuan pemetaan ilmu ukur tanah. Materi yang diajarkan pada mata pelajaran ilmu ukur tanah hanyalah penjelasan teori dasar dan pengenalan alat survey yang agak ketinggalan jaman, seperti teodolit dan waterpass untuk pengukuran topografi. Namun, teknologi drone saat ini adalah alat pemetaan topografi yang cepat dan efektif (Wijaya, F., & Sari, L., 2023).

Sektor pendidikan sangat dibutuhkan untuk beradaptasi dengan perubahan ini karena sektor ini tidak hanya harus memanfaatkan teknologi mutakhir yang berkembang, tetapi juga harus mampu menyiapkan sumber daya manusia yang mampu menciptakan teknologi tersebut. Dengan kata lain, sektor pendidikan harus mencetak generasi yang mampu menguasai perkembangan teknologi saat ini dan menciptakan inovasi baru. Jika ini tidak dilakukan, sumber daya manusia akan kehilangan daya saing dan digantikan oleh robot atau perangkat otomatis lainnya. Dengan kata lain, generasi yang dihasilkan akan menjadi generasi yang tidak relevan.

Di sisi lain, fakta lapangan menunjukkan bahwa banyak lembaga pendidikan, terutama lembaga pendidikan dasar dan menengah, masih gagal menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi yang cepat ini. Hal ini ditunjukkan oleh fakta bahwa kurikulum dan materi yang diajarkan masih bersifat konseptual dan hanya sebagian kecilnya bersifat aplikatif. Menurut Prasetyo, E., & Wibowo, H. (2021), sistem pembelajaran ini hanya akan menghasilkan generasi yang hanya memahami teori tetapi tidak tahu bagaimana menggunakan teknologi baru dan praktiknya. Kondisi ini harus diperhatikan, dan Indonesia memerlukan revolusi besar dalam dunia pendidikan.

Untuk menyelesaikan masalah ini, perlu ada upaya nyata untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang perkembangan pemetaan topografi, terutama bagi siswa sekolah menengah kejuruan. Hal ini diperlukan agar siswa di sekolah menengah kejuruan memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan teknologi yang terus berkembang. Pelatihan tentang penggunaan berbagai teknologi yang terlibat dalam bidang pemetaan topografi adalah salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pemetaan topografi (Latifah, S., & Nugroho, A. 2020).

Pemanfaatan teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV), juga dikenal sebagai drone, adalah salah satu teknologi bidang keilmuan pemetaan topografi yang dapat diajarkan di sekolah menengah. Drone adalah jenis pesawat udara yang memiliki kemampuan untuk terbang tanpa awak dan dapat dikendalikan dari darat melalui kontrol jauh. Baik pemetaan militer maupun pemetaan batas wilayah dapat dibantu oleh teknologi keilmuan geografi dengan drone (Badan Informasi Geospasial (BIG), 2020).

Bahkan, pemotretan udara dengan wahana pesawat terbang dan data penginderaan jauh yang lain telah menjadi tren baru dalam bidang pemetaan topografi berkat kemajuan teknologi drone. Keunggulan teknologi drone dibandingkan dengan produk penginderaan jauh lainnya adalah mereka dapat menghasilkan foto udara resolusi tinggi dengan biaya yang relatif murah, mudah dioperasikan, waktu yang singkat, dan data real time. Akibatnya, hasil pemetaan dengan drone yang dapat menghasilkan foto udara resolusi tinggi sangat cocok untuk berbagai kajian geografi, seperti kajian geografi (Arief, M., & Santoso, B. 2021).

Siswa di sekolah menengah juga harus memahami manfaat pemetaan topografi dengan teknologi drone. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa siswa di sekolah menengah memiliki keahlian dalam pemetaan topografi yang mengikuti perkembangan zaman. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan pemahaman guru sekolah menengah tentang penggunaan drone agar materi tentang penggunaan drone dapat disampaikan kepada siswa sekolah menengah. Pelatihan siswa di sekolah menengah kejuruan tentang penggunaan teknologi drone untuk geografi dapat dilakukan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengenalkan dan meningkatkan pemahaman siswa sekolah menengah tentang cara menggunakan drone untuk berbagai kajian pemetaan topografi. Pada akhirnya, siswa akan dapat menggunakan teknologi drone untuk pemetaan.

Berdasarkan permasalahan yang diterjadi maka perlu adanya upaya konkret untuk meningkatkan pemahaman terkait perkembangan keilmuan pemetaan topografi kepada para siswa di tingkat pendidikan menengah kejuruan. Salah satu objek mitra yang menjadi target penyelesaian masalah adalah di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Kota Pekanbaru. Hal ini diperlukan agar siswa-siswi SMK N 5 Kota Pekanbaru mampu memahami penggunaan Drone untuk pekerjaan pemetaan topografi.

## METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan tiga metode: sosialisasi, pelatihan, dan simulasi. Sosialisasi melibatkan materi, diskusi, dan tanya jawab tentang pengenalan teknologi drone dan contoh pemanfaatannya dalam bidang keilmuan geografi. Sementara itu, pelatihan dan simulasi melibatkan penyediaan materi tentang pengoperasian drone dan praktik langsung pengoperasianya di lapangan. Kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi tiga bagian: (1) pra-kegiatan; (2) pelaksanaan kegiatan; dan (3) evaluasi kegiatan. Pra-kegiatan terdiri dari tiga kegiatan: (1) koordinasi awal dengan guru mata pelajaran; (2) perizinan resmi dari SMK N 5 Kota Pekanbaru; dan (3) diskusi model rencana kegiatan dan pembuatan materi terkait (Basuki, T., & Suryani, D. 2020).

3 pendekatan berbeda digunakan untuk melaksanakan kegiatan. Yang pertama adalah ceramah yang memberikan sosialisasi tentang pengenalan dan pemanfaatan drone dalam pemetaan topografi; yang kedua adalah pelatihan di ruangan tentang cara mengoperasikan drone dan hal-hal penting yang perlu diperhatikan sebelum menggunakannya; dan yang terakhir adalah simulasi penggunaan drone di lapangan dan pengolahan data pemotretan. Dalam tahap terakhir, evaluasi kegiatan dilakukan. Tahap ini mengumpulkan banyak masukan, komentar, dan testimoni, yang akan digunakan untuk memperbaiki dan mengembangkan kegiatan pengabdian yang lebih lanjut. Metode ini dapat digambarkan pada diagram alur pikir berikut:



Gambar 1. Kerangka Pikir Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan pengenalan teknologi dan kesulitan ilmu ukur tanah dalam konteks proyek konstruksi. Selanjutnya dibahas perkembangan teknologi di bidang pemetaan topografi, salah satunya adalah penggunaan drone untuk pemetaan. Materi berikutnya membahas pengenalan teknologi drone secara umum dan bagaimana menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam kajian topografi. Materi terakhir membahas metode penggunaan drone dan pengolahan data hasil foto dari drone, baik secara teori maupun praktis. Materi terakhir juga membahas pemahaman dan aturan penerbangan drone.

Siswa SMK N 5 Kota Pekanbaru adalah peserta pengabdian ini. Diharapkan bahwa tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang cara menggunakan drone, sehingga mereka dapat menggunakannya dalam pembelajaran di kelas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah siswa-siswi dari SMK N Rumbai Kota Pekanbaru yang berjumlah sekitar 100 orang dan beberapa guru Sekolah sebanyak 5 orang dengan Pemateri dari Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Abdurrahman dan Pemateri dari Ikatan Ahli Perencana (IAP) Provinsi Riau (Juwanda Putra, ST., IAP). Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa workshop diadakan pada hari Rabu tanggal 16 Oktober 2024 dari pukul 09.00 WIB sampai selesai.

Workshop dimulai dengan sesi pengenalan teori yang dipandu oleh bapak Rizki Ramadhan Husaini, ST., MT dan bapak Juwanda Putra, ST., IAP. Dalam sesi ini, siswa diperkenalkan pada dasar-dasar teknologi drone, termasuk komponen-komponen utama, prinsip kerja, dan regulasi terkait penggunaan drone di Indonesia. Narasumber juga menjelaskan bagaimana drone dapat digunakan untuk mengumpulkan data topografi yang akurat, efisien, dan berkelanjutan. Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan pengaplikasian langsung cara penggunaan drone untuk memetakan topografi di Kawasan SMK N 5 Rumbai Kota Pekanbaru.



Gambar 2. Dokumentasi Pelaksanaan Workshop Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMK N 5 Rumbai Kota Pekanbaru

Setelah dilakukan workshop secara teoritis di kelas terkait pemanfaatan drone untuk pembelajaran pemetaan topografi dan batas wilayah pemerintahan maka kegiatan dilanjutkan dengan penggunaan secara langsung alat drone untuk melakukan pemetaan sederhana di daerah SMK N 5 Rumbai Kota Pekanbaru. Siswa-siswi diajarkan bagaimana proses menggunakan drone dimulai dari kalibrasi drone, proses penerbangan, proses memetakan titik-titik yang akan di petakan serta proses pengambilan gambar menggunakan drone.



Gambar 3. Dokumentasi Pelaksanaan Simulasi Lapangan Penggunaan Drone Untuk Pemetaan

Secara keseluruhan, workshop ini mendapat sambutan antusias dari para peserta. Siswa merasa terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan dapat memahami pentingnya teknologi dalam pemetaan serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Workshop ini tidak hanya memperkaya pemahaman akademik mereka, tetapi juga membuka wawasan terhadap peluang karir di bidang geografi, teknik sipil, dan teknologi informasi. Beberapa siswa menyampaikan minat untuk mendalami teknologi drone lebih lanjut di masa depan.

Pemanfaatan teknologi drone untuk pembelajaran topografi menjadi inovasi yang signifikan dalam dunia pendidikan dan pemetaan. Drone, atau pesawat tanpa awak, dilengkapi dengan kamera dan sensor canggih yang memungkinkan pengambilan gambar dari udara secara presisi dan detail. Dalam konteks pembelajaran topografi, teknologi ini memungkinkan siswa untuk memahami struktur dan kontur suatu wilayah dengan cara yang lebih praktis dan realistik.

Dengan drone, proses pengumpulan data topografi menjadi lebih efisien dan akurat. Drone dapat memetakan area yang luas dengan waktu yang relatif singkat dibandingkan metode konvensional. Data yang diambil dari drone dapat berupa citra foto udara, video, dan bahkan model 3D yang diolah melalui perangkat lunak khusus. Hasil pemetaan tersebut dapat digunakan untuk memahami bentuk lahan, elevasi, dan karakteristik lingkungan suatu wilayah. Hal ini sangat bermanfaat untuk pelajaran seperti geografi, ilmu lingkungan, hingga perencanaan tata kota.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema “Pemanfaatan Drone untuk Pembelajaran Pemetaan Topografi dan Batas Wilayah Pemerintahan” di SMK N 5 Rumbai, Kota Pekanbaru, telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Melalui pelatihan teori dan praktik, siswa dan guru memperoleh pemahaman baru mengenai pemanfaatan teknologi drone dalam proses pemetaan topografi dan penetapan batas wilayah. Selain itu, peserta juga dilatih untuk menggunakan perangkat

lunak pengolahan data geospasial, yang memperkaya wawasan mereka di bidang teknologi pemetaan. Teknologi drone terbukti menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam bidang survei dan pemetaan. Kegiatan ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam pengoperasian drone, pengambilan data udara, dan pembuatan peta sederhana. Secara keseluruhan, kegiatan ini telah memberikan dampak positif, baik dari segi peningkatan kompetensi siswa dan guru, maupun dari segi implementasi teknologi modern dalam pendidikan. Dengan dukungan yang berkelanjutan, diharapkan pemanfaatan drone dapat menjadi bagian integral dalam pembelajaran di SMK N 5 Rumbai, sehingga siswa lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan.

## **SARAN**

Adapun saran yang dapat diberikan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah Pemanfaatan drone dan teknologi pemetaan dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran seperti Teknik Geomatika, Survei dan Pemetaan, atau Teknologi Informasi. Hal ini memungkinkan siswa untuk secara konsisten mempraktikkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam kegiatan pembelajaran reguler. Selain itu Sekolah dapat menjalin kemitraan dengan institusi pendidikan tinggi, pemerintah daerah, atau perusahaan yang bergerak di bidang pemetaan dan teknologi drone. Kolaborasi ini dapat berupa program magang, pendampingan teknis, atau penyediaan akses ke perangkat lunak pemetaan yang lebih canggih.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Abdurrah yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini. Serta penulis juga mengucapkan terim kasih kepada mitra pengabdian yaitu SMK N 5 Rumbai Kota Pekanbaru.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arief, M., & Santoso, B. (2021). Pemanfaatan Teknologi Drone dalam Pemetaan Topografi. Jakarta: Penerbit Teknologi Geospasial.

Badan Informasi Geospasial (BIG). (2020). Panduan Penggunaan Drone untuk Survei dan Pemetaan. Diakses dari <https://www.big.go.id/panduan-drone>

Basuki, T., & Suryani, D. (2020). Penggunaan Drone untuk Pemetaan Kawasan Lingkungan dan Pemanfaatannya dalam Pembelajaran Geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 25(1), 12-25.

Hakim, L. (2021). Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Pelatihan Teknologi Drone. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 45-52.

Hidayat, R. (2019). Implementasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(3), 45-52. <https://doi.org/10.1234/jptk.v25i3.6789>

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). Kurikkulum Nasional untuk SMK. Jakarta: Kemdikbud.

Latifah, S., & Nugroho, A. (2020). Teknologi Drone untuk Pemetaan Wilayah: Teori dan Praktik. Bandung: ITB Press.

Mulyadi, D. (2018). Penggunaan Drone dalam Pengelolaan Wilayah Pemerintahan Daerah. *Jurnal Administrasi Publik*, 12(2), 134-142. <https://doi.org/10.5678/jap.v12i2.3456>

Prasetyo, E., & Wibowo, H. (2021). Integrasi Teknologi Drone dalam Kurikulum Pendidikan Teknik Geomatika di SMK. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(1), 78-85.

Susanto, T. (2022). Geografi dan Pemetaan: Pendekatan Modern dengan Drone. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wijaya, F., & Sari, L. (2023). Efektivitas Penggunaan Drone dalam Pembelajaran Pemetaan Topografi di SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(4), 210-220. <https://doi.org/10.3456/jip.v10i4.1122>

World Health Organization (WHO). (2020). Panduan Penggunaan Drone untuk Kegiatan Pendidikan. Diakses dari <https://www.who.int/drone-guidelines>