

Topographic Map Making for Students of SMK Kehutanan, Pekanbaru

Pembuatan Peta Topografi bagi Siswa SMK Kehutanan Pekanbaru

Muhammad Ikhwan¹, Hanifah Ikhsani^{*2}, Emy Sadjati³

^{1,2,3}Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning

^{*}e-mail: mmighwan@unilak.ac.id¹, hanifah@unilak.ac.id², emysadjati@unilak.ac.id³

Abstract

Topographic maps have several benefits, such as providing a basis for regional planning and identifying the vulnerability and hazards of an area. Therefore, making topographic maps is important for forestry students, especially using drone data. The purpose of the service is to increase the partners' knowledge about the use of drones for topographic mapping and basic knowledge about drone operation, and to improve the partners' skills by providing training in making topographic maps from data collected by drones. The activities carried out include providing materials on topographic map making and basic knowledge on drone operation. Furthermore, the practice of topographic map making and evaluation activities. There is an average increase of 25.52% in the partners' knowledge. The partners already have the skills to produce topographic maps. It's just that further training on map layout material is needed to maximize the topographic maps produced by partners.

Keywords: *Contour lines, Mapping skills, Student understanding, SMK Kehutanan*

Abstrak

Peta topografi memiliki beberapa manfaat seperti sebagai dasar perencanaan wilayah, identifikasi kerawanan dan bahaya suatu kawasan. Oleh karena itu, pembuatan peta topografi penting untuk dilakukan bagi siswa sekolah kehutanan, terutama menggunakan data drone. Tujuan pelaksanaan pengabdian adalah meningkatkan pengetahuan mitra mengenai pemanfaatan drone untuk pembuatan peta topografi dan pengetahuan dasar mengenai pengoperasian drone serta meningkatkan keterampilan mitra dengan memberikan pelatihan pembuatan peta topografi dari data yang diambil menggunakan drone. Pengabdian dilakukan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. Kegiatan yang dilakukan antara lain penyampaian materi mengenai pembuatan peta topografi dan pengetahuan dasar mengenai pengoperasian drone. Selanjutnya dilakukan praktik pembuatan peta topografi dan evaluasi kegiatan. Terdapat peningkatan pengetahuan mitra melalui sosialisasi tentang pemanfaatan drone untuk pembuatan peta topografi dan pengetahuan dasar mengenai pengoperasian drone rata-rata sebesar 25,52 %. Mitra telah memiliki keterampilan membuat peta topografi. Hanya saja diperlukan pelatihan lanjutan mengenai materi layout peta untuk memaksimalkan peta topografi yang dibuat oleh mitra.

Kata kunci: *Garis kontur, Keterampilan pemetaan, Pemahaman siswa, SMK Kehutanan*

1. PENDAHULUAN

Kegiatan pemetaan berkembang seiring perkembangan zaman. Saat ini tidak lagi menggunakan pemetaan konvensional, tetapi sudah berbasis digital. Wahana yang digunakan juga sudah mengalami perkembangan, yaitu dengan memanfaatkan drone atau Pesawat Udara Tanpa Awak (PUTA). Pemetaan konvensional memerlukan waktu dan biaya yang besar. Namun, berkat kemajuan teknologi drone, proses pemetaan sekarang lebih murah, akurat, dan efisien. Drone memiliki kamera dan sensor canggih yang memungkinkan pengumpulan data dari udara dengan cepat dan akurat dengan resolusi spasial sangat tinggi (Ikhwan et al., 2023; Margareta & Harfiandri, 2023; Prayogo et al., 2020; Stefano, 2020). Drone merupakan pesawat yang dikendalikan melalui jarak jauh sehingga memiliki kemampuan untuk mencapai lokasi yang sulit dijangkau oleh manusia. Oleh karena itu, salah satu bentuk pemanfaatan yang dapat dikembangkan yaitu menggunakan data foto udara untuk memetakan bentuk kontur suatu wilayah atau membuat peta topografi.

Peta topografi merupakan peta yang menampilkan gambaran permukaan bumi yang dapat diidentifikasi, baik objek alami maupun buatan. Obyek permukaan bumi digambarkan dalam bentuk garis kontur dengan ketinggian yang dihitung dari permukaan air laut (Diodemus et al., 2020). Oleh karena itu, setiap satu garis kontur mewakili satu ketinggian. Pada peta topografi, garis kontur yang menghubungkan titik di permukaan bumi dengan ketinggian yang sama menunjukkan elevasi. Drone memiliki kemampuan untuk menghasilkan foto udara tiga dimensi, oleh karena itu dapat digunakan untuk membantu pemetaan topografi menggunakan data *Digital Elevation Model* (DEM), karena PUTA memiliki sensor dan kamera dengan sudut super lebar atau *super wide angle* (Afani et al., 2019; Diodemus et al., 2020). Hal ini menjadi sebuah terobosan terkini untuk dapat mendapatkan peta topografi secara mudah, murah dan *real time*.

SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru merupakan satu-satunya sekolah kejuruan kehutanan negeri yang berada di Pulau Sumatera. Oleh karena itu, sekolah ini memiliki siswa yang berkualitas dan berdaya saing tinggi. Materi pembelajaran di sekolah mengenai pemanfaatan drone yang masih terbatas seperti kegiatan penerbangan drone dan layout peta membuat siswa SMK Kehutanan perlu untuk melengkapi keterampilan dasar lainnya sebelum lulus dari sekolah kehutanan tersebut. Peta topografi yang memiliki beberapa manfaat seperti sebagai dasar perencanaan wilayah, identifikasi kerawanan dan bahaya suatu kawasan membuat pelatihan pembuatan peta topografi penting untuk dilakukan bagi siswa sekolah kehutanan. Oleh karena itu, setelah pelatihan ini diharapkan siswa SMK Kehutanan memiliki kompetensi yang semakin baik dalam hal pemanfaatan data drone dalam bidang kehutanan.

2. METODE

Pengabdian dilaksanakan di SMK Kehutanan Negeri, Pekanbaru. Mitra pengabdian adalah siswa kelas XII yang berjumlah 29 orang. Tahapan kegiatan pengabdian yang akan dilakukan sebagai berikut: 1). Sosialisasi atau penyampaian materi. Materi yang disampaikan terkait berbagai macam bentuk pemanfaatan drone dalam bidang kehutanan, peraturan pengoperasian drone dan pengantar ujian remote pilot. Materi selanjutnya adalah berkenaan dengan peta topografi, mulai dari definisi, tujuan dan manfaat, serta penjelasan umum teknik pembuatan peta topografi. 2). Praktik dan pendampingan lapangan untuk membuat peta topografi. Pembuatan layout peta topografi pada aplikasi ArcGIS. 3). Evaluasi dengan mengukur peningkatan pemahaman dan pengetahuan mitra menggunakan kuisioner yang diisi oleh mitra sebelum dan sesudah mengikuti pengabdian. Evaluasi keterampilan mitra dilakukan dengan melihat peta topografi yang dibuat oleh mitra, apakah mitra dapat menyelesaikan pembuatan peta topografi hingga layout peta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi tentang Pemanfaatan Drone dan Peta Topografi

Kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah dengan memberikan materi tentang peraturan dan sistem pengelolaan menerbangkan pesawat tanpa awak (drone) di Indonesia, pemanfaatan drone dan peta topografi. Lebih rinci, materi yang diberikan kepada mitra yaitu pengetahuan tentang peraturan yang berlaku dalam menerbangkan drone seperti kelayakan terbang, kompetensi yang dimiliki pilot, kondisi spesifik yang tidak diijinkan untuk terbang serta materi aplikasi pemanfaatan drone tersebut dalam pembuatan peta topografi (Gambar 1).



Gambar 1. Penyampaian materi

Sebelum dilaksanakan kegiatan praktek pemetaan secara digital di labor komputer Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kehutanan Pekanbaru, terlebih dahulu disampaikan pemberian materi kepada mitra yaitu siswa-siswi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kehutanan Pekanbaru, sebanyak 29 orang. Untuk mengetahui tingkat pemahaman dan pengetahuan tentang drone dan pembuatan peta topografi dari para peserta, dilakukan dengan memberikan kuesioner. Kegiatan penyampaian materi berjalan lancar, mitra sangat antusias dan aktif berdiskusi. Kegiatan penyuluhan diakhiri dengan foto bersama tim dan mitra (Gambar 2).



Gambar 2. Foto bersama

Praktik Pembuatan Peta Topografi

Praktik pembuatan topografi dilakukan dengan bantuan modul praktik yang disediakan oleh tim. Hal ini diharapkan dapat mempermudah mitra saat melanjutkan pembuatan peta topografi setelah praktik selesai dilakukan. Praktik yang diajarkan berupa kegiatan memasukkan data pada aplikasi pemetaan yaitu ArcGIS 10.8, membangun garis kontur dan melakukan layout peta topografi (Gambar 3).



Gambar 3. Praktik pembuatan peta topografi: a. Input dan Pembangunan garis kontur;
b. Layout peta topografi

Evaluasi Kegiatan Pengabdian

Evaluasi kegiatan yang dilakukan terdiri atas evaluasi pengetahuan mitra melalui kuesioner. Pemberian kuesioner ini dilakukan sebelum dan sesudah materi diberikan, tujuannya untuk mengetahui pengetahuan awal para peserta dan membandingkan pemahamannya setelah peserta mendapat pelatihan. Terdapat 10 (sepuluh) pertanyaan yang diajukan pada kegiatan ini dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemahaman mitra sebelum dan sesudah pemberian materi tentang pemanfaatan drone dalam pembuatan peta topografi

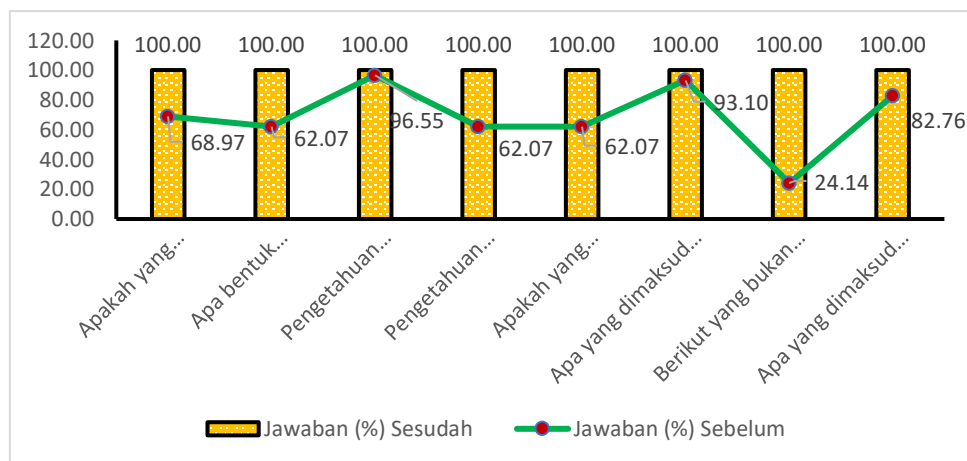
No.	Pertanyaan	Jawaban (%)	
		Sebelum	Sesudah
1	Apakah yang dimaksud dengan drone?	68,97	100,00
2	Apa bentuk perkembangan drone dibandingkan pesawat udara lainnya?	62,07	100,00
3	Berikut merupakan hal yang harus dipenuhi sebelum menerbangkan drone, kecuali?	96,55	100,00
4	Berikut merupakan fungsi dari drone, kecuali?	62,07	100,00
5	Apakah yang dimaksud dengan ortofoto?	62,07	100,00
6	Apa yang dimaksud dengan peta topografi?	93,10	100,00
7	Berikut yang bukan merupakan kegunaan peta topografi?	24,14	100,00
8	Apa yang dimaksud dengan garis kontur?	79,31	96,55
9	Apa yang dimaksud dengan DEM (<i>Digital Elevation Model</i>)?	82,76	100,00
10	Apa arti dari angka yang terdapat di dalam garis kontur?	75,86	65,52
Rata-rata Peningkatan (%)		25,52	

Sumber: Data Primer diolah, 2024

Secara umum, terjadi peningkatan pengetahuan mitra setelah diberi penyuluhan sebesar 25,52 %. Tabel 3 menunjukkan bahwa pertanyaan tentang kegunaan peta topografi/ kontur menjadi pertanyaan yang sulit buat peserta sebelum materi diberikan (24,14%), tetapi setelah materi diberikan para siswa bisa memahami pertanyaan tersebut dan memberikan jawaban yang benar seluruhnya (100%). Hal ini disebabkan karena materi mengenai pemanfaatan peta topografi belum diterima oleh siswa kelas XII yang baru memasuki semester baru (Ganjil 2024-2025), sehingga siswa belum dapat menjawab dengan benar. Selain itu, rendahnya literasi digital mengenai materi pendidikan pada media sosial seperti pemanfaatan peta topografi ini turut mendukung lemahnya pengetahuan mitra (Anisa et al., 2021; Rahma et al., 2023).

Selain itu, terdapat satu pertanyaan yang terjadi penurunan pemahaman mitra setelah diberi penyuluhan sebesar 10,34 % mengenai arti angka yang terdapat di dalam garis kontur. Pada kondisi ini terjadi anomali dimana sebelum materi diberikan sebanyak 75,86% responden memahami informasi tersebut, tetapi setelah materi diberikan terjadi penurunan menjadi hanya 65,52% saja responden yang mengetahui tentang informasi tersebut. Hal ini diakibatkan oleh pertanyaan menjebak yang disiapkan oleh tim yang tidak mampu diselesaikan oleh mitra, yaitu menggunakan satuan yang serupa tapi tidak sama yaitu meter (m) dan meter diatas permukaan laut (mdpl). Mitra masih membutuhkan pendalaman materi pada mata pelajaran yang berkenaan dengan bidang ilmu ini seperti ilmu ukur tanah dan pemetaan wilayah serta Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk dapat benar-benar memahami konsep dasar garis kontur. Untuk itu, sangat baik jika pembelajaran materi ini menggunakan metode pembelajaran *Project Based Learning* atau metode-metode pembelajaran yang melibatkan masalah sehari-hari untuk menarik minat siswa mendalami materi pembelajaran (Amsikan, 2022; Dewi et al., 2023; Nurcahyono, 2023).

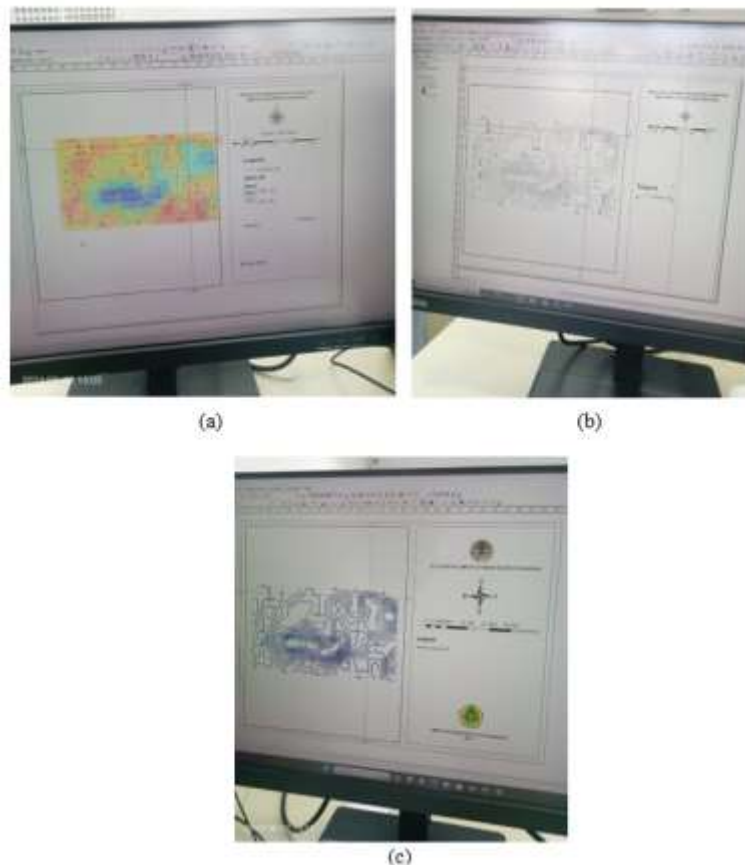
Secara umum terjadi peningkatan pemahaman dan pengetahuan tentang materi yang diberikan secara signifikan. Terdapat 80 % pertanyaan yang diajukan sebelumnya memiliki nilai dibawah 100%, tetapi setelah diberikan materi nilainya meningkat menjadi 100% (Gambar 4).



Gambar 4. Rekapitulasi jawaban responden tentang materi pemanfaatan drone pada pembuatan peta Topografi yang bisa dipahami oleh siswa (100%).

Hal ini menunjukkan bahwa mitra yang merupakan siswa SMK Kehutanan Negeri yang merupakan sekolah SMK Kehutanan Negeri satu-satunya di Sumatera memiliki peserta didik yang berkualitas, sehingga cenderung mudah untuk memahami informasi yang baru diterima. Secara teori, pendidikan dalam prosesnya terdiri dari tenaga pendidik, peserta didik serta instrument lainnya sehingga semakin baik kualitas setiap instrument tersebut maka semakin berkualitas baik proses pendidikan yang berjalan (Nurkholis, 2013; Safitri et al., 2022).

Evaluasi selanjutnya adalah peta topografi yang dibuat oleh setiap peserta. Berdasarkan peta yang telah dibuat, seluruh mitra berhasil membuat peta topografi (100 % berhasil). Peta topografi yang dibuat oleh mitra memperlihatkan garis kontur SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru dengan jelas serta mampu melakukan layout peta dengan informatif (Gambar 5). Akan tetapi, mitra masih belum mampu menampilkan informasi ketinggian tempat dari setiap garis kontur pada keterangan atau legenda peta, hal ini dikarenakan materi layout peta belum diterima oleh mitra. Agar dapat menampilkan informasi ketinggian tempat pada legenda peta, mitra perlu mengatur kategori pada informasi garis kontur tersebut. Oleh karena itu, kedepannya perlu diperdalam lagi materi mengenai teknis layout peta agar peta topografi yang dibuat oleh mitra menjadi lebih baik.



Gambar 5. Hasil peta topografi yang dibuat oleh mitra

4. KESIMPULAN

Terdapat peningkatan pengetahuan mitra melalui sosialisasi tentang pemanfaatan drone untuk pembuatan peta topografi dan pengetahuan dasar mengenai pengoperasian drone rata-rata sebesar 25,52 %. Mitra telah memiliki keterampilan membuat peta topografi. Hanya saja diperlukan pelatihan lanjutan mengenai materi layout peta untuk memaksimalkan peta topografi yang dibuat oleh mitra.

Mitra belum mampu mengoperasikan drone dan melakukan layout peta. Untuk itu, disarankan topik ini menjadi materi selanjutnya agar pemahaman dan keterampilan mitra mengenai penggunaan drone dan tampilannya menjadi lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kehutanan dan Sains Universitas Lancang Kuning yang telah memberi dukungan finansial terhadap pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat melalui skema Pengabdian Utama APBF Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

Afani, I. Y. N., Yuwono, B. D., & Bashit, N. (2019). Optimalisasi Pembuatan Peta Kontur Skala Besar menggunakan Kombinasi Data Pengukuran Terestris dan Foto Udara Format Kecil. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 180–189.

- Amsikan, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *PAEDAGOGIA*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i1.58989>
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. (2023). Project Based Learning Berbasis STEM: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- Diodemus, P., Wahyono, E. B., & Sufyadi, Y. (2020). Analisis pemanfaatan foto udara hasil pemotretan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) tipe post-processed kinematik (PPK) untuk pemetaan topografi. *Seminar Nasional Geomatika 2020: Informasi Geospasial Untuk Inovasi Percepatan Pembangunan Berkelanjutan*, 885–901.
- Ikhwan, M., Ikhsani, H., & Lestari, I. (2023). Aplikasi Teknologi Pesawat Udara Tanpa Awak (PUTA) Untuk Mengidentifikasi Penutupan Hutan dan Lahan di Kawasan Hutan Adat Ghimbo Pomuan, Kabupaten. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 18(2), 41–50. <https://doi.org/10.31849/forestra.v18i2.14224>
- Margareta, H., & Harfiandri, M. S. (2023). Pemanfaatan Drone Untuk Pemetaan Wilayah Permukiman. *Konferensi Teknik Geologi Univeritas Sriwijaya*.
- Nurchayono, N. A. (2023). Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi Melalui Model Pembelajaran. *JIPM: Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 19–29.
- Nurkholis. (2013). Pendidikan dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 24–44.
- Prayogo, I. P. H., Manoppo, F. J., & Lefrant, L. I. R. (2020). Pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter dalam Pemetaan Digital (Fotogrametri) menggunakan Kerangka Ground Control Point (GCP). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 10(1), 47–58.
- Rahma, F. A., Harjono, H. S., & Sulisty, U. (2023). Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 603–611. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4653>
- Anisa, A. R., Ipungkart, A. A., & Saffanah, K. N. (2021). Pengaruh Kurangnya Literasi serta Kemampuan dalam Berpikir Kritis yang Masih Rendah dalam Pendidikan di Indonesia. *Conference Series Journal*, 01.
- Safitri, A., Rusmiati, M. N., Fauziyyah, H., & Prihantini. (2022). Pentingnya Memahami Karakteristik Peserta Didik Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Efektivitas Belajar dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 9333–9339.
- Stefano, A. (2020). Pemanfaatan Drone dalam Pemetaan Kontur Tanah. *Buletin LOUPE*, 16(02), 32–41.