

Pelatihan Pengoperasian Drone sebagai Peningkatan Kemampuan Kompetensi SMK Perikanan Tukak Sadai Bangka Selatan

Umroh¹, Mu'alimah Hudatwi¹, La Ode Wahidin¹, Aditya Pamungkas¹, Irma Akhriati¹,
Eva Utami¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung

Balunijuk Merawang Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172

*umroh@umroh784@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v10i1.22398>

Naskah diterima 20 September 2023, Revisi 9 Maret 2024, Terbit 17 April 2024

Abstrak

SMKN 1 Tukak merupakan sekolah kejuruan bidang perikanan di Kabupaten Bangka Selatan. Beberapa pelatihan sangat diperlukan untuk penambahan kompetensi siswa SMK, sehingga dilakukan pelatihan yang dapat meningkatkan kemampuan siswa. Salah satu pelatihan adalah pemetaan menggunakan drone, dikarenakan data spasial sangat dibutuhkan dibidang perikanan, pertanian, pertambangan. Tujuan kegiatan: 1) meningkatkan pemahaman terhadap siswa tentang *Drone Mapping*, 2) menambah kompetensi siswa SMK bidang pemetaan. Tahapan kegiatan: 1) pelatihan pengambilan data spasial menggunakan *Drone*, 2) uji coba mengolah data spasial hasil foto *Drone*, 3) pelatihan pengenalan pemetaan, dan 4) sosialisasi hasil peta drone. Peserta pelatihan dibuat 3 kelompok sesuai dengan jurusan kelas XI, yaitu : Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut (APAPL), Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan (APHPL). Masing-masing kelompok didampingi oleh pelatih dari Universitas Bangka Belitung. Proses pembelajaran dalam pengambilan foto udara menggunakan drone dilakukan secara langsung, mulai dari instalasi, penerbangan drone dan download foto udara. Aplikasi yang diinstal meliputi DJI Go, Control DJI dan Pix4D. Aplikasi tersebut digunakan untuk pengambilan foto udara menggunakan drone. Setiap kelompok dari jurusan PBAPL, APHP, NKPI, melakukan penerbangan drone dan pengambilan foto udara sesuai dengan instruksi pelatih. Hasil foto udara yang telah diambil setiap kelompok, digunakan untuk pembuatan peta foto udara dan peta kontur. Antusiasme siswa SMKN 1 Tukak dalam kegiatan PMTJ 2023 sangat tinggi. Hal ini ditandai dengan aktifnya peserta dalam membuat *flight mission* dan menerbangkan drone serta mengolah data spasial.

Kata Kunci: data spasial, drone, foto udara, pemetaan, siswa SMK

Abstract

SMKN 1 Tukak is the vocational school in the field of fisheries in South Bangka Regency. Some training is really needed to increase the competency of SMK students, so that training is carried out that can improve students' abilities. One of the trainings is mapping using drones, because spatial data is needed in the fields of fisheries, agriculture, mining. The objectives of the activity: 1) provide students with an understanding of Drone Mapping knowledge, 2) increase the competency of SMK students related to mapping. Stages of activity: 1) training on spatial data collection using drones, 2) training on spatial data processing from drones, 3) training on introductory mapping, and 4) socialization of drone map results. The training participants were made into 3 groups according to class XI majors, namely: Brackish Water and Marine Agribusiness (APAPL), Fishing Vessel Nautics (NKPI), and Fishery Products Processing Agribusiness (APHPL). Each group was accompanied by a trainer from Bangka Belitung University. The process of learning to take aerial photos using drones is taught directly, starting from installation, drone flight and downloading aerial photos. Installed apps include DJI Go, Control DJI and Pix4D. The application is used for taking aerial photos using drones. Each group from the PBAPL, APHP, NKPI majors carried out drone flights and took aerial photos according to the trainer's instructions. The results of the aerial photos taken by each group were used to make aerial photo maps and contour maps. The enthusiasm of the students of SMKN 1 Tukak in PMTJ 2023 activities was very high. This is indicated by the active participation of the participants in making flight missions and flying drones as well as processing spatial data.

Key words: *spatial data, drones, aerial photography, mapping, vocational students*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dibentuk untuk menghasilkan lulusan yang dapat bekerja sesuai bidang tertentu dan mampu mengembangkan kemampuan sesuai dengan kebutuhan industri (Puspitasari 2016). Peran SMK sangat penting dalam mempersiapkan tenaga kerja dan dituntut agar selalu mampu memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang dari tahun ke tahun (Wibowo 2016; Sandi *et al.*, 2022), dan mempersiapkan lulusan di dunia kerja dengan menunjukkan sikap profesional (Setiyawan *et al.*, 2021; Suprptoно *et al.*, 2022).

Penambahan kompetensi untuk siswa SMK sangat dibutuhkan di dunia industri kerja saat ini. Salah satu teknologi yang diperlukan di dunia industri perikanan, pertanian, pertambangan dan bidang lainnya yaitu pemetaan menggunakan drone (Jhony *et al.*, 2019; Nur *et al.*, 2020; Wibowo 2020). Hal ini dikarenakan pemetaan menggunakan drone menghasilkan peta dengan resolusi tinggi, murah dan relatif mudah dilakukan. Jika lulusan SMK memiliki kompetensi pemetaan dengan menggunakan drone tersebut, maka ada daya tawar lebih ke dunia industri selain dari kompetensi-kompetensi yang telah didapatkan dari sekolah. Kegiatan pelatihan pemetaan dengan menggunakan drone sangat tepat diberikan kepada siswa-siswi SMKN 1 Tukak, karena merupakan sekolah kejuruan bidang perikanan di Kabupaten Bangka Selatan. Hasil pelatihan tersebut dapat diterapkan untuk membantu pemecahan masalah yang terjadi di lingkungan Tukak, Kabupaten Bangka Selatan (<https://negerilaskarpelangi.com>).

Berdasarkan pernyataan warga Tukak Sadai, ada isu yang mencuat di sekitar wilayah Tukak Sadai yaitu mengenai konflik kepemilikan lahan antara warga dan perangkat desa. Isu ini timbul dikarenakan oleh maraknya pembukaan lahan tambak udang vaname di Kecamatan Tukak Sadai, sehingga harga jual lahan tinggi. Salah satu aspek yang menimbulkan isu ini mencuat adalah tidak adanya peta batas kepemilikan lahan antara warga masyarakat (tetangga dengan tetangga) atau antar warga dengan pihak desa. Selain itu, minimnya pemahaman para perangkat desa dalam membuat sebuah peta batas wilayah akibat kurangnya keterampilan dan pemahaman dalam pengolahan data spasial membuat konflik ini semakin panas dikalangan masyarakat, aparat desa dan sumberdaya manusia lainnya yang ada di Kec. Tukak Sadai. Dengan adanya pelatihan pemetaan menggunakan drone pada siswa - siswi SMKN 1 Tukak, maka sebagai langkah awal untuk penyelesaian permasalahan di desa Tukak. Pemetaan dengan drone dapat meminimalisir kendala tutupan awan, dan data dapat disesuaikan berdasarkan skala dan periode yang dibutuhkan (Niendyawati dan Artanto, 2014). Melalui kegiatan pelatihan ini akan membuka pandangan masyarakat akan pentingnya pengetahuan dan keterampilan dasar dalam *image processing* yang dibutuhkan oleh masyarakat di Kecamatan Tukak Sadai, Kemudian dilanjutkan dengan penguasaan kerampilan seni kartografi (*layouting peta*) yang disahkan oleh perangkat desa maupun kecamatan hingga ketinggian kabupaten dengan menggunakan citra drone resolusi tinggi serta merujuk pada peta RBI Kabupaten Bangka Selatan skala 1:50.000. Pelatihan pemetaan menggunakan drone pada kegiatan pengabdian tingkat jurusan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan kemampuan spasial kepada siswa SMKN 1 Tukak sehingga dapat meningkatkan keterampilan yang tidak diperoleh siswa selama belajar di sekolah.

METODE

Kegiatan pelatihan drone mapping dilakukan secara tatap muka antara trainer dengan siswa – siswi SMKN 1 Tukak Sadai menggunakan teknik pedagogik (pembelajaran orang dewasa), yang dilakukan indoor dan outdoor. Selain trainer, masing – masing kelompok siswa – siswi didampingi oleh asisten / pendamping. Kegiatan pelatihan pemetaan menggunakan drone diselenggarakan pada hari Kamis, 15 Juni 2023 di SMKN 1 Tukak, Kabupaten Bangka Selatan. Pada sesi pengambilan foto udara menggunakan drone diajarkan secara langsung oleh trainer kepada siswa – siswi SMKN 1 Tukak, dimulai dari pengenalan komponen drone, proses instalasi, penerbangan drone, download foto udara, hingga melakukan tahapan *mozaiking* layer data drone. Peserta pelatihan yang ikut dalam kegiatan ini ada 3 kelompok sesuai dengan jurusan kelas XI, yaitu : bidang Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut (APAPL), bidang Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI), dan bidang Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan (APHPL).

Koordinasi dengan pihak sekolah (Kepala sekolah dan Humas SMKN 1 Tukak) sangat perlu dilakukan, untuk menyamakan persepsi penambahan ketrampilan siswa – siswi SMKN 1 Tukak. Kordinasi ini merupakan salah persiapan kegiatan yang dilakukan 2 minggu sebelum pelaksanaan pelatihan.

Penjelasan rangkaian kegiatan dan diskusi peserta pelatihan dari kelas XI yang terdiri dari 3 jurusan dengan jumlah peserta sebanyak 60 siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan pemetaan menggunakan drone kepada siswa - siswi SMKN 1 Tukak dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa SMK yang tidak didapatkan dipembelajaran Sekolah. Kegiatan ini selaras dengan tujuan SMK yaitu lulusan memiliki kompetensi sehingga siap bekerja, baik membuka lapangan pekerjaan maupun kerja di industri (Yunizar *et al.*, 2022).

Pemberian teori sederhana dalam pengambilan dan pengolahan data spasial menggunakan drone. Data spasial merupakan sebuah data berorientasi secara geografis dan memiliki sistem koordinat sebagai dasar referensinya (Adil 2016; Al Mujabuddawat 2016) atau data yang mengaju posisi dan obyek dalam ruang bumi (Ardiansyah & Kardono 2017). Pada tahapan ini siswa – siswi SMKN 1 Tukak diberikan materi teknik penarikan data spasial menggunakan drone, berupa foto udara gedung SMKN 1 Tukak, selanjutnya mengolah data foto udara menjadi peta. Pengolahan data dilakukan berdasarkan panduan *Indonesia Mapping Community (IMC)*.



Gambar 1. Pemberian teori *drone mapping* kepada siswa – siswi SMKN 1 Tukak

Historical, gambaran umum peta drone dan pemanfaatan data drone untuk aplikasi berbagai disiplin ilmu. Drone merupakan sebuah instrumen yang didalamnya terdapat sebuah sensor perekam, penggerak dan sistem manipulasi yang dipasang pada pesawat tanpa awak yang dikendalikan dengan jarak jauh menggunakan *remote control*, dimana alat ini dipantau dengan menggunakan display i-phone (Wibowo *et al.*, 2015; Warsito 2021; Zulia *et al.*, 2023). Manfaat drone untuk identifikasi batas administrasi, pemetaan dan monitoring dan pemetaan (Suciani & Rahmadi, 2019; Hidayah *et al.*, 2023).



Gambar 2. Penjelasan mengenai topik penyiapan wahana drone oleh (a) 3 trainer kepada 3 kelompok jurusan (b) APHP, (c) PBAPL dan (d) NKPI

Penjelasan mengenai topik persiapan wahana drone (bongkar dari box penyimpanan, merakit drone dan mengecek kondisi drone dari ketersediaan baterai, kalibrasi/ akuisisi data dst). Pada sesi ini juga dilakukan demonstrasi *setting* dan *unsetting* kamera dengan membagi kelompok siswa – siswi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok APHP, PBAPL dan NKPI. Pembelajaran tatap muka yang dilakukan di SMKN 1 Tukak Sadai menggunakan teknik pedagogik (pembelajaran orang dewasa) dengan dihadiri kurang lebih 60 siswa – siswi SMK Tukak Sadai dari berbagai jurusan.

Kegiatan *Pilot Drone* dilakukan secara *outdoor* di area halaman sekolah SMKN 1 Tukak Sadai. Siswa - siswi SMKN 1 Tukak Sadai diajarkan satu persatu dalam merekam video dan data citra / data spasial yang bersumber dari kamera drone. Materi pembuatan misi penerbangan (waktu, ketinggian, lokasi, *cruise track* dan titik balik drone), teknik menerbangkan drone dengan aman sesuai dengan standar. Paparan pembuatan misi penerbangan (*flight mission*) dilakukan secara langsung dipraktekkan oleh siswa – siswi SMKN 1 Tukak Sadai menggunakan *Remote control (Iphone)*.

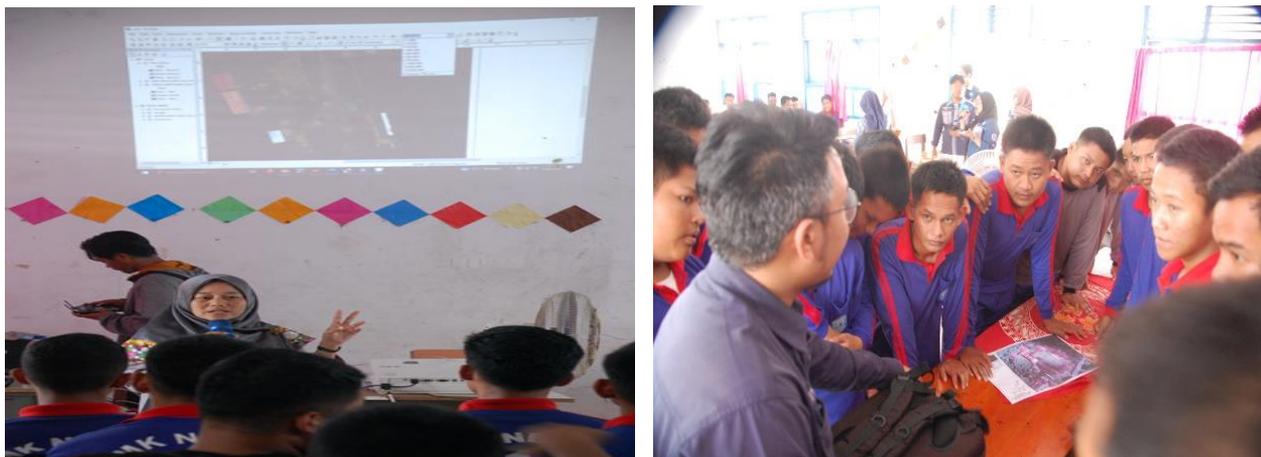


Gambar 3. Teknik menerbangkan drone dengan aman sesuai dengan standar

Dalam proses pembelajaran pengambilan foto udara dengan drone, peserta mendapatkan pelatihan langsung mulai dari memasang dan menerbangkan drone serta mendownload foto udara. Aplikasi yang diinstal untuk fotografi udara drone termasuk DJI Go, DJI Control, dan Pix4D. Setelah menginstal aplikasi, setiap peserta akan belajar cara membuat tugas menggunakan aplikasi Pix4D yang diinstal di ponsel masing-masing peserta (Supratman *et al.*, 2023). Foto udara merupakan suatu gambaran sebagian permukaan bumi yang diperoleh dari hasil rekaman menggunakan wahana pesawat terbang dengan ketinggian tertentu (Gulartso *et al.*, 2013; Aji *et al.*, 2019; Anugrah *et al.*, 2023).

Masing-masing kelompok melakukan penerbangan drone dan mengambil foto gedung SMKN 1 Tukak dari atas sesuai instruksi instruktur. Hasil foto udara yang diambil masing-masing kelompok kemudian digunakan untuk membuat peta gedung sekolah SMKN 1 Tukak Sadai. Disamping itu, pada tahapan ini tidak dilakukan pembuatan peta kontur mengingat waktu yang tidak memungkinkan. Tahapan proses awal hingga hingga pengenalan drone berikut instalasi alat ditunjukkan pada Gambar 4. Kegiatan ini bertujuan memberi pengetahuan dasar pemetaan kepada siswa siswi, dikarenakan pemetaan merupakan

hal baru bagi siswa SMK. Beberapa hal yang dilakukan pada pelatihan ini yaitu pengenalan pemetaan secara umum, instal aplikasi pemetaan dan penggunaan *google earth* pada pemetaan.



Gambar 4 . Penjelasan oleh 2 trainer cara dalam pembuatan peta dari hasil foto udara tiap kelompok

Pelatihan ini dilakukan secara langsung untuk memudahkan proses pelatihan. Pemetaan dengan menggunakan drone memiliki keunggulan yaitu dapat melakukan pendataan tanpa terkendala tutupan awan, biaya terjangkau (efisien) dan efektif dilakukan dari sisi running data karena bisa menyesuaikan datanya dengan skala yang diinginkan (Niendyawati & Artanto, 2014). Dengan drone dapat efisien waktu dalam perekaman suatu wilayah (Puhr *et al.*, 2014; Ottosen *et al.*, 2020), sekaligus dalam pengambilan data dapat berlangsung efektif dan efisien (Kabiri *et al.*, 2018). Tahapan – tahapan pengolahan citra digital yang disampaikan ke siswa – siswi SMKN 1 Tukak Sadai adalah sebagai berikut:

- Memindahkan data foto dari memori yang ada dikamera drone ke laptop / PC.
- Mengecilkan ukuran file Foto (Resize foto) menggunakan perangkat lunak Resizer.
- Melakukan proses *stack* dan *Mozaic imagery* (istilah ini lebih dikenal dengan menjahit foto udara menjadikannya menjadi 1 layer data spasial.
- Foto udara hasil jahitan lalu dianalisis menggunakan aplikasi *Agisoft Metashape Professional*.
- Layouting peta dilakukan menggunakan software *Arcgis 10.3.1*



Gambar 5. Hasil kerja 3 kelompok APHP, PBAPL, NKPI *lay out* dari foto udara gedung SMKN 1 Tukak

Siswa – siswi SMK Tukak Sadai sangat antusias dengan kegiatan pelatihan drone mapping tersebut. Hal ini ditandai dengan aktifnya peserta dalam bertanya terkait materi yang dijelaskan, terutama saat melakukan praktek dalam membuat *flight mission* dan menerbangkan drone serta mengolah data spasial agar bisa menghasilkan sebuah peta. Pelatihan ini disambut baik oleh para siswa – siswi, guru - guru dan kepala sekolah SMK Tukak Sadai. Peserta mengakui bahwa mereka tidak pernah menyadari jika ilmu ini sangat berguna dan penting dipelajari karena bersifat aplikatif khususnya didunia perikanan dan kelautan.

Penambahan *soft skill* di kegiatan ini sangat berguna bagi lulusan SMK pada saat masuk dunia kerja dan keberhasilan karir (Sandroto 2021).

Siswa – siswi SMKN 1 Tukak Sadai mengakui ada penambahan pengetahuan sebesar 50% sedangkan sesudah pelatihan. Salah seorang siswi dan siswa SMKN 1 Tukak Sadai mewakili rekan – rekan untuk memberikan testimoni / *feed back* dari pelaksanaan kegiatan pelatihan drone mapping ini sangat bermanfaat dan memberikan pengetahuan penting siswa - siswi. Pelatihan drone mapping tersebut merupakan pertama kalinya di kegiatan siswa kelas XI, sehingga merupakan penambahan nilai pengetahuan dari nol hingga 50%. Secara tidak langsung pelatihan pemetaan dengan drone dapat ini meningkatkan kemampuan kompetensi siswa-siswi SMK N 1 Tukak Sadai. Secara keseluruhan siswa juga berawal dari belum mengenal teknologi drone secara mendalam, sehingga pengolahan data spasial dan layout menjadi sebuah peta tematik yang sangat berkesan.



Gambar 6. Penyampaian hasil peta gedung SMKN 1 Tukak hasil kerja siswa

KESIMPULAN

Pengetahuan dan kemampuan spasial siswa – siswi SMKN 1 Tukak, berdasarkan pengisian form informasi dan testimoni meningkat dari tidak tahu sama sekali (0%) meningkat menjadi 50%. Selain itu juga ada peningkatan pemahaman peserta pelatihan tentang pengetahuan persiapan wahana drone, pembuatan misi penerbangan dan teknik menerbangkan drone sesuai dengan metode standar. Kegiatan lebih lanjut dapat berupa kegiatan pelatihan *drone mapping* dengan metode kombinasi (*blended learning*) agar pemahaman siswa – siswi SMK Tukak Sadai lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Universitas Bangka Belitung, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), yang telah memberi dana kegiatan pengabdian dengan Kontrak No: 341.AC/UN50/L/PM/2023. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada SMKN 1 Tukak Sadai yang telah menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. (2016). Analisa spasial pemetaan lokasi wisata agro (studi kasus di Lombok Barat). *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*. Vol. 16 No.1, 1-11.
- Al Mujabuddawat, M. (2016). Perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Penelitian dan Penyajian Informasi Arkeologi. *Kapata Arkeologi*. Vol.12 No. 1, 29-42.
- Aji, D.S., & Sabri, L.S.L. (2019). Analisis Akurasi Dem Dan Foto Tegak Hasil Pemotretan Dengan Pesawat Nir Awak Dji Phantom 4 (Studi Kasus: Bukit Perumahan Permata Hijau Tembalang Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*. Vol. 8 No.2, 8-18.

- Anugrah, A. P., Hidayah, Z., As-Syakur, A., & Rachman, H. A. (2023). Pemanfaatan Citra Satelit Aqua-MODIS untuk Pemantauan Dinamika Spasio-Temporal Produktivitas Primer Bersih di Perairan Laut Jawa. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(3), 473-484.
- Ardiansyah, A., & Kardono, K. (2017). Sistem informasi geografis (SIG) pemetaan jaringan pipa dan titik properti pelanggan di pt aetra air Tangerang. *Jurnal Ilmiah FIFO*. Vol.9 No.1, 81-89.
- Gularso, H., Subiyanto, S., & Sabri, L.M. (2013). Tinjauan pemotretan udara format kecil menggunakan pesawat Model Skywalker 1680 (Studi kasus: area sekitar kampus UNDIP), *Jurnal Geodesi Undip*. Vol. 2 No. 2, 78-94.
- Hidayah, Z., Utama, R. Y. S., As-Syakur, A. R., Rachman, H. A., & Wiyanto, D. B. (2024, February). Mapping mangrove above ground carbon stock of benoa bay bali using sentinel-1 satellite imagery. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1298, No. 1, p. 012013). IOP Publishing.
- Jhony, J & Firdaus, W. (2019). Pemanfaatan drone untuk monitoring akurasi perencanaan tambang batubara terbuka. *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI*. Vol.1 No.1, 181-190.
- Kabiri, K., Rezai, H., & Moradi, M. (2018). Mapping of the corals around Hendorabi Island (Persian Gulf), using WorldView-2 standard imagery coupled with field observations. *Marine Pollution Bulletin*. Vol.129 No.1, 266–274. doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.02.045.
- Niendyawati & Artanto, E. (2014). Pemanfaatan Pesawat Udara Nir-Awak (Puna) Sebagai Metode Alternatif Pengumpulan Data Geospasial Pulau-Pulau Kecil Terluar. *Majalah Ilmiah Globe*. Vol.16 No.1: 1–8.
- Nur, M., Rifa'i, M.A., Yunita, R., & Sofia, L.A. (2020). Pemetaan sebaran karamba jaring apung berdasarkan zona dan tingkat skala usaha menggunakan drone di Waduk Riam Kanan Provinsi Kalimantan Selatan. *EnviroScienteeae*. Vol.16 No.2, 276-286.
- Ottosen, T. B., Petch, G., Hanson, M., & Skjøth, C. A. (2020). Tree cover mapping based on Sentinel-2 images demonstrate high thematic accuracy in Europe. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. Vol.84, 101947. doi.org/10.1016/j.jag.2019.101947.
- Puhr, K., Schultz, S., Pikelj, K., Petricioli, D., & Bakran-Petricioli, T. (2014). The performance, application and integration of various seabed classification systems suitable for mapping *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows. *Science of The Total Environment*. Vol.470, 364-378. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.09.103
- Puspitasari, W., & Nilandiny, R. (2016). Membangun aplikasi perencanaan karir online berbasis web dengan menggunakan metode waterfall (Studi kasus pada SMK X). *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*. Vol.3 No.2, 9-17. doi.org/10.25124/jrsi.v3i02.26.
- Sandi, P.V., Murni, V., Baskara, G.M.B., Moa, M.J., Gondia, M., & Rusdi, E. (2022). Pelatihan manajemen proyek konstruksi sederhana untuk peningkatan pengetahuan bagi siswa sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Masyarakat Mandiri (JMM)*. Vol.6 No.6, 4486-4497.
- Sandroto, C.W. (2021). Pelatihan: pentingnya soft skill untuk kesuksesan kerja bagi siswa-siswi sekolah menengah kejuruan. *MARTABE: Jurnal Pengabdianmasyarakat*. Vol.4 No.1, 298-305. doi: 10.31604/jpm.v4i1.298-305.
- Setiyawan, A., Prasetya, T. A., & Hastawan, A.F. (2021). Usability evaluation of assignment and monitoring information learning system of internship students based on SMS Gateway with Raspberry Pi. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol.700 No.1, 012 - 021. IOP Publishing.
- Suciani, A., & Rahmadi, M.T. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 untuk identifikasi batas administrasi wilayah. *Jurnal Geografi*, Vol.11 No.2, 218 – 223. doi.org/10.24114/jg.v11i2.10604.

- Supratman, O., Adi, W., & Guskarnali, G. (2023). Membangun kemampuan spasial lewat pelatihan pemetaan dengan teknologi drone. *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (Depati)*. Vol.3 No.1, 78-83.
- Supraptono, E., Arief, U.M., Ekarini, F., Nashiroh, P.K., Setiyawan, A., Subiyanto, S., & Muslimah, A.F. (2022). Pelatihan peningkatan kompetensi evaluasi autentik dalam pembelajaran merdeka belajar kurikulum merdeka (MBKM) jenjang pendidikan SMK. *Jurnal Pengabdian Mandiri*. Vol.1 No. 11, 2265-2272.
- Warsito, T.H. (2021). Perkembangan Drone untuk pemetaan dan pemanfaatannya dalam bidang infrastruktur permukiman. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*. Vol. 9 No. 2, 53-55.
- Wibowo, S.B., Sumiharto, R., & Hujja, R.M. (2015). Desain pengembangan autopilot pesawat udara tanpa awak menggunakan AVR-XMEGA sebagai perangkat OBDH. *Jurnal Teknologi*. Vol.8 No.1, 11–19.
- Wibowo, N. (2016). Upaya memperkecil kesenjangan kompetensi lulusan sekolah menengah kejuruan dengan tuntutan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol.23 No.1, 45-50.
- Wibowo, R.C. (2020). Pemetaan pertanian dengan Drone di Pekon Dadapan Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus Lampung. *Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol.4 No.3, 195-201.
- Yunizar, A., Junaidi, K., Kholil, M., & Siahaan, R. (2022). Pelaksanaan program guru magang kerja sama sekolah menengah kejuruan negeri 4 Palembang dengan PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Angkatan tahun 2021. *JOLM (Jurnal Online Laporan Magang)*. Vol.1 No.1, 1-15.
- Zulkia, D.R., Setiyawan, F., Fitriansyah., Hartati., Widiana, D.A, Cahyani, D.R, & Tamami, K. (2023). Stimulasi partisipasi masyarakat dalam perencanaan pembangunan kawasan melalui optimalisasi keahlian pemetaan menggunakan Drone. *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (DEPATI)*. Vol.3 No.2, 129-135