

Pengembangan virtual field trips berbasis Geospacial Technology: Peningkatan kompetensi TPACK guru melalui GeoEdu Workshop

Alfyananda Kurnia Putra*, Sumarmi, Budi Handoyo, Purwanto, Muhamad Naufal Islam
Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia
*Penulis korespondensi, Surel: alfyananda.fis@um.ac.id

Paper received: 22-11-2021; revised: 30-11-2021; accepted: 02-12-2021

Abstract

The COVID-19 pandemic presents challenges in the teaching-learning process. Teacher competencies and skills need to be applied to learning in optimizing learning, one of which is through the actualization of Technological, Pedagogical, Content Knowledge (TPACK). However, teachers experience problems in implementing TPACK with the emergence of negative perceptions of technology integration, and Geography teachers are no exception. Geography teachers are constrained in integrating learning technology. The characteristics of the material with pedagogical practices, effective content management, and the integration of complex technology are obstacles for Geography teachers. This service aims to improve the knowledge and skills of Geography teachers towards increasing TPACK in learning during the COVID-19 pandemic. The subject of this service is Geography teacher with a total of 86 people. The method in this service uses socialization and training which includes lecture, discussion and question and answer activities with three stages, including (1) the Preparation Phase, (2) the Implementation Phase, and (3) the Evaluation and Follow-up Phase. The results of the service show that Geography teachers have succeeded in increasing TPACK competencies, through pedagogical practices, effective content management, and good integration of complex technology.

Keywords: virtual field trips; Geospacial Technology; TPACK; Geoedu Workshops

Abstrak

Pandemi COVID-19 memberikan tantangan dalam proses belajar-mengajar. Kompetensi dan keterampilan guru perlu diterapkan pada pembelajaran dalam optimalisasi pembelajaran, salah satunya melalui aktualisasi Technological, Pedagogical, Content Knowledge (TPACK). Namun, guru mengalami kendala implementasi TPACK dengan munculnya persepsi negatif terhadap integrasi teknologi, tak terkecuali guru Geografi. Guru Geografi terkendala dalam integrasi teknologi pembelajaran. Karakteristik materi dengan praktik pedagogi, manajemen konten efektif, serta integrasi teknologi kompleks menjadi kendala guru Geografi. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru Geografi terhadap peningkatan TPACK dalam pembelajaran masa pandemi COVID-19. Subjek pengabdian ini guru Geografi dengan jumlah 86 orang. Metode dalam pengabdian ini menggunakan sosialisasi dan pelatihan yang meliputi kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab dengan tiga tahapan, meliputi (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, dan (3) Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa guru Geografi telah berhasil dalam meningkatkan kompetensi TPACK, melalui praktik pedagogi, manajemen konten efektif, serta integrasi teknologi kompleks yang baik.

Kata kunci: virtual field trips; Geospacial Technology; TPACK; Geoedu Workshops

1. Pendahuluan

Pandemi COVID-19 berdampak pada perubahan mendasar dalam aktivitas belajar-mengajar. Paradigma proses pembelajaran tatap muka beralih menjadi proses pembelajaran berbasis jarak jauh (Grooms, 2020; Putra, Islam, Sasmito, & Yusrotin, 2021), dengan integrasi

pada jaringan (Makhrus, Abtokhi, & Hidayatullah, 2021) dan teknologi digital (Tejasvee, Gahlot, Poonia, & Kuri, 2021). Kondisi demikian, berakibat pada munculnya tuntutan kompetensi dan keterampilan guru dalam menunjang proses pembelajaran digital (Tejasvee, Gahlot, Poonia, & Kuri, 2021), salah satunya melalui *Technological, Pedagogical, Content Knowledge* (TPACK).

TPACK sebagai kompetensi yang harus dikuasai oleh guru dalam menunjang proses pembelajaran digital. Orientasi pembelajaran telah berubah dengan tuntutan masif pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) (Prastyo, Islam, & Putra, 2021; Putra, Sumarmi, Deffinika, & Islam, 2021), mendorong guru untuk mengaktualisasikan TPACK dalam implementasi efektif digitalisasi kegiatan pembelajaran (Schmid, Brianza, & Petko, 2021). TPACK dapat membantu guru dalam mengaplikasikan desain instruksional berbasis teknologi (Lavidas, Katsidima, Theodoratou, Komis, & Nikolopoulou, 2021; Yeh, Chan, & Hsu, 2021). Pada dasarnya, guru dengan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran telah menggunakan TPACK, namun tidak semua guru mampu untuk mengaplikasikan TPACK secara efektif (Yani, Ruhimat, & Mulyadi, 2021) utamanya pada subjek pelajaran tertentu (Sancar-Tokmak, Surmeli, & Ozgelen, 2014) salah satunya pada Geografi.

Karakteristik mata Geografi memberikan tantangan tersendiri bagi guru dalam mengaplikasikan TPACK. Geografi memiliki bidang kajian yang luas dengan kompleksitas konsep di dalamnya (Putra et al., 2021). Mata pelajaran bidang sosial lambat dalam integrasi teknologi sebagai akibat pada persepsi dan sikap, sehingga berdampak proses pembelajaran berpusat pada guru (Sheffield, 2011). Sedangkan, tuntutan dalam mata pelajaran Geografi dengan konsep pembelajaran aktual dan kontekstual membutuhkan praktik pedagogi yang efektif (Doering, Koseoglu, Scharber, Henrickson, & Lanegran, 2014) serta konten materi yang menekankan pada aksesibilitas teknologi masif (Gómez-Trigueros, 2020), salah satunya melalui media *Virtual Field Trips* (VFTs) berbasis *Geospatial Technology*.

VFTs berbasis *Geospatial Technology* relevan dalam aplikasi TPACK guru dan pembelajaran digital siswa Geografi. Pada sisi guru, media VFTs dapat menjadi media dalam peningkatan kompetensi pedagogik yang terintegrasi dengan teknologi (Friess, Oliver, Quak, & Lau, 2016; Jamani & Figg, 2013). Sedangkan, pada sisi siswa VFTs menumbuhkan proses pembelajaran yang bermakna melalui internalisasi konsep pada mata pelajaran Geografi (Krakowka, 2012). Integrasi VFTs dan *Geospatial Technology* dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan, dengan sajian aktivitas belajar-mengajar yang fleksibel (Cheng, 2021) dan *Geospatial Technology* memberikan pengalaman nyata dalam belajar (MaKinster, Trautmann, & Barnett, 2014; Mui, Nelson, Huang, He, & Wilson, 2015; Trautmann & MaKinster, 2010). Akan tetapi, kondisi demikian terhambat pada keterbatasan pengetahuan dan keterampilan guru Geografi dalam akses teknologi dalam pembelajaran (Doering et al., 2014).

Pelatihan sejenis mengenai pengembangan media pembelajaran telah dilakukan. Kegiatan pelatihan oleh Syahroni, Dianastiti, & Firmadani (2020) pada sasaran mitra SMP Negeri 7 dan 11 Kota Magelang dengan permasalahan utama mengenai rendahnya keterampilan dan kompetensi guru dalam pengembangan media pembelajaran terintegrasi teknologi, informasi, dan komunikasi (TIK) dalam menunjang pembelajaran jarak jauh (PJJ). Kemudian, kegiatan pelatihan dengan permasalahan yang sama dilakukan oleh Hidayat, Junaidi, & Effendi

(2020) mengenai rendahnya aksesibilitas guru terhadap teknologi dan informasi, sehingga berdampak pada desain instruksional pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, dibutuhkan kegiatan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan guru Geografi, salah satunya melalui *GeoEdu Workshop*.

GeoEdu Workshop sebagai kegiatan pelatihan peningkatan kompetensi guru Geografi dalam integrasi dan aplikasi teknologi digital pada proses pembelajaran. *GeoEdu Workshop* termasuk dalam rangkaian program perguruan tinggi bertujuan untuk mengaplikasikan teori dan konsep dalam lingkungan masyarakat, khususnya dalam peningkatan kualitas pendidikan dan pembelajaran Geografi (Deffinika et al., 2020). Sasaran mitra kegiatan pelatihan *GeoEdu Workshop* terdapat pada guru Geografi dan guru yang memiliki bidang keilmuan yang relevan dalam ilmu sosial (IPS) seluruh Indonesia pada sekolah jenjang menengah.

2. Metode

Metode dalam kegiatan pengabdian ini menggunakan metode partisipatif. Metode partisipatif memungkinkan peserta pelatihan untuk berkolaborasi secara aktif (Maskulin, Nurcahyo, Fauziah, & Syihabuddin, 2021). Adapun kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 24 Juli – 08 Agustus 2021 secara sinkronus dan asinkronus *berbantuan platform virtual conference zoom*. Kemudian, kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu, (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, dan (3) Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut yang dikemas dengan menggunakan pendekatan andragogi. Pemilihan pendekatan andragogi dalam kegiatan pengabdian berdasarkan pada partisipan serta berorientasi pada praktis efektif (Muhtarom, Nizaruddin, & Aryan Eka Prastya Nugraha, 2020). Tahap persiapan dalam kegiatan pengabdian ini berkaitan erat dengan membangun relasi, koordinasi, dan penyamaan persepsi dalam mengatasi masalah pada mitra.

Selanjutnya, tahap pelaksanaan dengan menekankan pada dua metode yaitu, sosialisasi dan pelatihan. Metode sosialisasi menekankan pada pencapaian luaran pengabdian pada sasaran mitra berupa peningkatan pengetahuan dan informasi (Pahleviannur, 2019) mengenai pengembangan media pembelajaran VFTs berbasis *Geospatial Technology*. Sedangkan, metode pelatihan berfungsi sebagai konseptualisasi materi pelatihan melalui kegiatan praktis berbasis *project*, sehingga pemerolehan pengetahuan dan informasi dapat diaplikasikan secara optimal (Dahlia, Putra, & Alwin, 2019). Sedangkan, pada tahap evaluasi dan tindak lanjut, berkaitan dengan evaluasi formatif dan sumatif mengenai keberlangsungan program pengabdian. Bentuk evaluasi berbantuan *platform online google form*, dimana dapat menjadi media identifikasi beberapa kekurangan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian berlangsung.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 6 kali pada tanggal 24 Juli – 08 Agustus 2021. Pelaksanaan kegiatan pengabdian *GeoEdu Workshops* dikemas dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan, dimana keseluruhan kegiatan dilakukan secara daring (online) melalui virtual conference zoom. Kegiatan pengabdian ini dikemas berbasis *project* dengan partisipan secara aktif dan mandiri dapat mengaplikasikan pengetahuan dan informasi baru pada kegiatan pengabdian dalam meningkatkan kompetensi dan keterampilannya.

Secara umum, pelaksanaan kegiatan pengabdian *GeoEdu Workshops* tidak mengalami kendala, utamanya terhadap pencapaian tujuan kegiatan yaitu, (1) Pemerolehan pengetahuan dan informasi guru Geografi terkait dengan pengembangan media pembelajaran *Virtual Field Trips* (VFTs) berbasis *Geospatial Technology*, (2) Pemerolehan keterampilan dan

pengembangan kompetensi guru Geografi terkait dengan pengembangan media pembelajaran *Virtual Field Trips (VFTs)* berbasis *Geospatial Technology*. Pencapaian tujuan pengabdian dapat ditunjukkan pada rincian kegiatan pengabdian *GeoEdu Workshops* yang ditunjukkan oleh Tabel 1.

Kegiatan pengabdian pertemuan pertama berupa sosialisasi dan penyampaian materi oleh Prof. Dr. Sumarmi, M.Pd mengenai *Pedagogical Knowledge* dalam Paradigma pembelajaran Geografi pada era digital abad-21. Pemaparan menekankan pada penjabaran fakta-fakta dan tantangan pembelajaran abad-21, serta bagaimana strategi efektif dalam mengaplikasikan *Pedagogical Knowledge (PK)* guru yang meliputi karakteristik peserta didik, belajar dan pembelajaran, serta manajemen kelas. Pemaparan fakta di lapangan membantu meningkatkan minat dan motivasi partisipan pelatihan (Gegenfurtner & Vauras, 2012; Stiehl, Felfe, Elprana, & Gatzka, 2015), sehingga dapat mempermudah pencapaian tujuan kegiatan pengabdian.

Tabel 1. Struktur Kurikulum *GeoEdu Workshops Series 1*

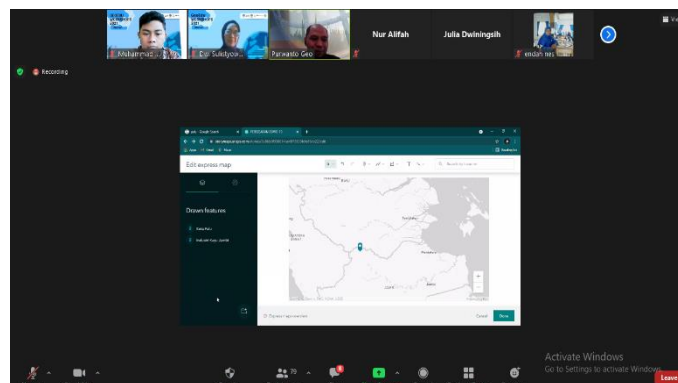
Materi	Pemateri	Tujuan	Indikator TPACK
Pedagogical Knowledge dalam Paradigma pembelajaran Geografi pada era digital abad-21	Prof. Dr. Sumarmi, M.Pd	Memberikan gambaran perkembangan dan tantangan pembelajaran Abad-21	PK
Konsep dan Paradigma Media Pembelajaran Abad-21	Dr. Budi Handoyo, M.Si	Memberikan pengetahuan mengenai konsep dan perkembangan paradigma media pembelajaran	TK dan CK
Geospatial Technology dalam Pembelajaran Geografi : Konsep dan Implementasinya	Dr. Purwanto, M.Si	Memberikan pengalaman autentik dan pemahaman konsep Geospatial Technology dalam Pembelajaran Geografi	TPK, TCK, dan PCK
Virtual VS Actual Learning : Implementasi Virtual Field Trips (VFTs) berbasis Geospatial Technology sebagai media pembelajaran Geografi	Alfyananda Kurnia Putra, M.Pd	Memberikan pengalaman autentik dan pemahaman implementasi Virtual Field Trips (VFTs) berbasis Geospatial Technology sebagai media pembelajaran efektif pada pembelajaran Geografi	TPACK

Kegiatan kedua berupa sosialisasi yang disampaikan oleh Dr. Budi Handoyo, M.Si dengan judul Konsep dan Paradigma Media Pembelajaran Abad-21. Sosialisasi materi diorientasikan pada pencapaian indikator *Technological Knowledge* (TK) dan *Content Knowledge* (CK). Pada kegiatan sosialisasi ini, dapat membantu memberikan pengetahuan mengenai integrasi teknologi sebagai media pembelajaran dalam konten materi Geografi. Pemahaman dan pengetahuan TK dan CK yang baik dalam berdampak positif pada pengembangan TPACK guru (Pamuk, Ergun, Cakir, Yilmaz, & Ayas, 2015), mengingat integrasi teknologi menjadikan proses pembelajaran lebih fleksibel (Islam, Putra, & Sugiyati, 2021; Putra, Sumarmi, Deffinika, et al., 2021).

Kemudian, kegiatan selanjutnya disampaikan oleh Dr. Purwanto, M.Si dengan dua bentuk kegiatan berupa sosialisasi dan pelatihan. Pada kegiatan sosialisasi materi inti berupa penyampaian materi *Geospatial Technology* dalam Pembelajaran Geografi: Konsep dan Implementasinya. Berkaitan dengan kegiatan pelatihan dikemas dalam bentuk *project-based* melalui pengembangan teknologi geospasial *ArcGIS Storymap*. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu asinkronus dan sinkronus. Diterapkannya bentuk demikian dalam kegiatan pengabdian diharapkan mampu meningkatkan kompetensi secara optimal (Budnyk, 2019), tak terkecuali kompetensi TPK, TCK, dan PCK. Hal ini dikarenakan, bentuk kegiatan sinkronus dengan akses partisipan berupa tatap muka dapat memberikan panduan dalam pengembangan keterampilan (Wang, Chen, & Levy, 2010), sedangkan pada bentuk kegiatan asinkron partisipan diberikan ruang untuk dapat secara aktif (Papanikolaou, Makri, & Roussos, 2017) dan mandiri (Vega & Eppendi, 2021) dalam bereksplorasi mengenai topik pengabdian.



Gambar 2. Penyampaian Materi oleh Dr. Purwanto, M.Si



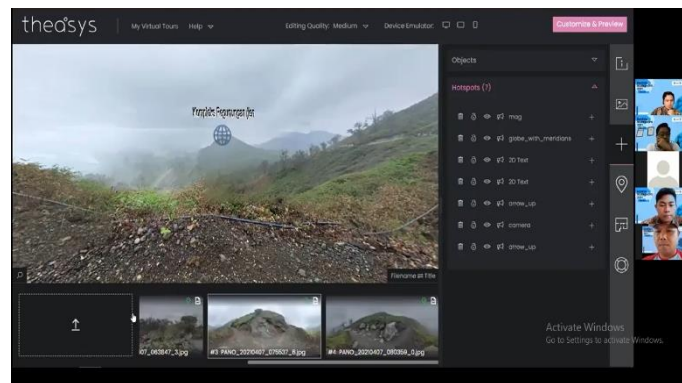
Gambar 3. Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar berbasis *ArcGIS Storymap* oleh Dr. Purwanto, M.Si

Kemudian, kegiatan pengabdian *GeoEdu Workshops* disampaikan oleh Alfyananda Kurnia Putra, M.Pd terkait materi Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Field Trips Berbasis *Geospatial Technology*. Pada kegiatan ini, pemaparan materi dibagi menjadi dua metode pengabdian yaitu sosialisasi dan pelatihan. Materi sosialisasi terdiri dari (1) Tantangan Pembelajaran Masa Pandemi COVID-19, (2) Media Pembelajaran, (3) Pergeseran Paradigma Media Pembelajaran, (4) TPACK Guru, dan (5) *Virtual Field Trips* berbasis *Geospatial Technology* sebagai Media Pembelajaran Geografi. Kegiatan sosialisasi ini dikemas berbasis fakta-fakta yang terdapat di lapangan. Pengemasan materi berbasis fakta dapat memberikan kesadaran terhadap partisipan (Rahayu & Firmansyah, 2019) dan mendorong untuk terjadinya perubahan secara efektif (Rahmah, Emidar, & Zulfikarni, 2018).



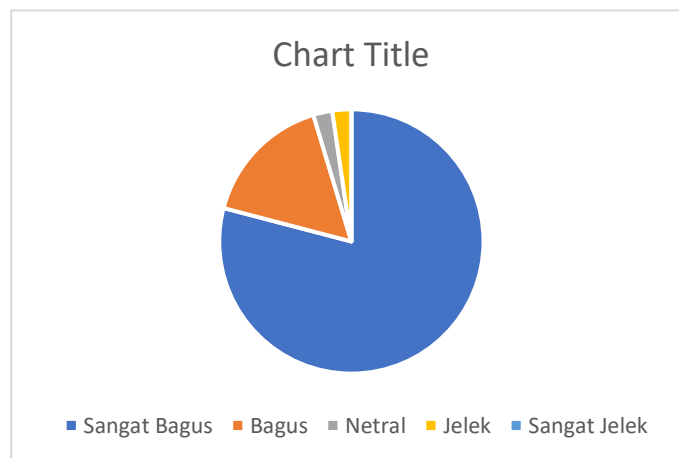
Gambar 4. Penyampaian Materi oleh Alfyananda Kurnia Putra, M.Pd

Pada kegiatan pelatihan, partisipan diberikan secara bertahap dengan pemberian pemahaman untuk memperkuat konsep hingga praktik sebagai langkah efektif mengaplikasikan pengetahuan dan informasi baru dalam kegiatan pengabdian. Kegiatan pengabdian pada pelatihan ini sebagai uji kompetensi dan keterampilan guru mengenai materi yang telah diperoleh sebelumnya. Media pelatihan yang digunakan berbantuan *Google Street View* dan *Theasys. IO*. Penggunaan *Google Street View* dalam pelatihan sebagai media penerapan pengetahuan dan pemahaman mengenai TK, PK, dan CK partisipan. Partisipan secara mandiri melakukan proses identifikasi, analisis dan pengambilan keputusan visualisasi konten area proyeksi 360⁰ berbantuan *Google Street View*. Selain itu, akses teknologi melalui platform online *Theasys. IO* sebagai perancangan dan pembuatan media pembelajaran VFTs partisipan mengenai TPACK. Hasil project partisipan mengenai pembuatan media pembelajaran *Virtual Field Trips* berbasis *Geospatial Technology* dapat meningkatkan TPACK guru. Guru telah mampu memilih desain instruksional yang efektif, teknologi yang tepat, serta management konten yang baik dalam media pembelajaran *Virtual Field Trips* berbasis *Geospatial Technology*.



Gambar 5. Penyampaian Materi oleh Alfyananda Kurnia Putra, M.Pd

Pada akhir kegiatan pengabdian, dilakukan tahap evaluasi program. Evaluasi program disajikan dalam bentuk angket menggunakan skala Likert dengan interval (5) Sangat Baik, (4) Baik, (3) Netral, (2) Buruk, dan (1) Sangat Buruk. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari 86 peserta layanan, 79% ($n = 68$ peserta) memberikan tanggapan positif terhadap program layanan (Sangat Baik). Kemudian, respon baik adalah 16% ($n = 14$), respon netral dan buruk adalah 2% ($n = 4$ peserta), dan tidak ada respon buruk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Respon Partisipan terhadap Program Pengabdian *GeoEdu Workshops Series 1*

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh respon positif sebagai bentuk mengakomodasi kebutuhan peserta program pengabdian. Memperoleh informasi yang efektif membantu guru dalam mengembangkan keterampilan mereka (Fera, 2009). Pelatihan berbantuan teknologi digital membantu pembentukan berbagai kemampuan pada guru (Onuoha, F. N., 2013). Dengan demikian, program pengabdian telah berhasil dilaksanakan dengan memperoleh umpan balik positif terhadap pengembangan kompetensi guru Geografi, tak terkecuali terkait pengembangan TPACK.

4. Simpulan

Pengabdian ini bertujuan mengembangkan kompetensi dan keterampilan TPACK guru Geografi dalam pembelajaran masa pandem COVID-19. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian dapat dilihat bahwa guru Geografi memiliki tingkat antusiasme yang tinggi. Kondisi demikian, ditunjukkan dengan hasil project yang dihasilkan selama kegiatan pengabdian. Project pembuatan Virtual Field Trips (VFTs) berbasis Geospatial Technology menjadi media efektif bagi guru dalam internalisasi dan aktualisasi kompetensi TPACK, sehingga berdampak pada tercapainya proses pembelajaran optimal Geografi masa pandemi COVID-19.

Daftar Rujukan

- Budnyk, O. (2019). Innovative competence of a teacher: Best European practices. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 6(1). <https://doi.org/10.15330/jpnu.6.1.76-89>
- Cheng, K. H. (2021). Teachers' perceptions of exploiting immersive virtual field trips for learning in primary education. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1876576>
- Dahlia, S., Putra, A. A., & Alwin, A. (2019). Peningkatan Kapasitas Guru Geografi Dalam Pembuatan Peta Digital Berbasis Arc GIS 10.6 di Era. 4.0. *Jurnal SOLMA*, 8(2). <https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3149>
- Deffinika, I., Putra, A. K., Insani, N., Islam, M. N., Attamimi, M. R., & Mukti, A. B. K. (2020). Implementasi pendidikan kependudukan dan reproduction health dalam mendukung sekolah siaga kependudukan di Kabupaten Malang. *Jurnal Praksis Dan Dedikasi Sosial (JPDS)*, 3(2). <https://doi.org/10.17977/um032v3i2p54-60>
- Doering, A., Koseoglu, S., Scharber, C., Henrickson, J., & Lanegran, D. (2014). Technology Integration in K-12 Geography Education Using TPACK as a Conceptual Model. *Journal of Geography*, 113(6). <https://doi.org/10.1080/00221341.2014.896393>
- Fera, R. (2009). Teacher Education Programmes and the Acquisition of 21st Century Skills: Issues and Challenges in Nigeria. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Friess, D. A., Oliver, G. J. H., Quak, M. S. Y., & Lau, A. Y. A. (2016). Incorporating "virtual" and "real world" field trips into introductory geography modules. *Journal of Geography in Higher Education*, 40(4). <https://doi.org/10.1080/03098265.2016.1174818>
- Gegenfurtner, A., & Vauras, M. (2012). Age-related differences in the relation between motivation to learn and transfer of training in adult continuing education. *Contemporary Educational Psychology*, 37(1). <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.09.003>
- Gómez-Trigueros, I. M. (2020). Digital Teaching Competence and Space Competence with TPACK in Social Sciences. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(19). <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i19.14923>
- Grooms, L. D. (2020). Distance Learning From Itinerant Teachers to Cloud-Based Technologies. In *Handbook of Research on Modern Educational Technologies, Applications, and Management*. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3476-2.ch053>
- Hidayat, M. T., Junaidi, T., & Effendi, D. I. (2020). Pelatihan Blended Learning Melalui Aplikasi Mobile Bagi Guru SMP pada Masa Pandemi COVID-19. *International Journal of Community Service Learning*, 4(3). <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v4i3.29094>
- Islam, M. N., Sumarmi, S., Putra, A. K., Sugiyati, P., & Salsabilah, S. (2021). The Effect of Interactive Blended-Problem Based Learning Assisted Virtual Classroom on Critical Thinking Skills of Students of The Society Era 5.0. *Jurnal Geografi Gea*, 21(2), 135-146.
- Jamani, K. J., & Figg, C. (2013). The TPACK-in-practice workshop approach: A shift from learning the tool to learning about technology-enhanced teaching. *Proceedings of the International Conference on E-Learning, ICEL*.
- Krakowka, A. R. (2012). Field Trips as Valuable Learning Experiences in Geography Courses. *Journal of Geography*, 111(6), 236-244. <https://doi.org/10.1080/00221341.2012.707674>
- Lavidas, K., Katsidima, M. A., Theodoratou, S., Komis, V., & Nikolopoulou, K. (2021). Preschool teachers' perceptions about TPACK in Greek educational context. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00184-x>

- Makhrus, M., Abtokhi, A., & Hidayatullah, Z. (2021). Learning Case Study in the Pandemic COVID-19: Learning Targets, Needs Analysis, Obstacles, and Solutions. *Proceedings of the International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)*, 529. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210421.114>
- MaKinster, J., Trautmann, N., & Barnett, M. (2014). Teaching science and investigating environmental issues with geospatial technology: Designing effective professional development for teachers. In *Teaching Science and Investigating Environmental Issues with Geospatial Technology: Designing Effective Professional Development for Teachers*. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-3931-6>
- Maskulin, D., Nurcahyo, H., Fauziah, L. N., & Syihabuddin, M. F. (2021). *Pelatihan model pembelajaran Group Investigation berbasis online bagi guru PPKn SMA Kota Malang*. 1(11), 1257–1264. <https://doi.org/10.17977/um063v1i112021p1257-1264>
- Muhtarom, Nizaruddin, & Aryan Eka Prastya Nugraha. (2020). Pelatihan pembuatan media untuk pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 1(1). <https://doi.org/10.46306/jabb.v1i1.19>
- Mui, A. B., Nelson, S., Huang, B., He, Y., & Wilson, K. (2015). Development of a web-enabled learning platform for geospatial laboratories: improving the undergraduate learning experience. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(3). <https://doi.org/10.1080/03098265.2015.1039503>
- Onuoha, F. N., et al. (2013). E-Skill Information Acquisition Software: A Key to Poverty Alleviation Or Self Reliance. *West African Journal of Industrial and Academic Research*, 6(1).
- Pahleviannur, M. R. (2019). Edukasi sadar bencana melalui sosialisasi kebencanaan sebagai upaya peningkatan pengetahuan siswa terhadap mitigasi bencana. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(1). <https://doi.org/10.23917/jpis.v29i1.8203>
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2). <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9278-4>
- Papanikolaou, K., Makri, K., & Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0072-z>
- Putra, A. K., Islam, M. N., & Prasetyo, E. B. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Mobilitas Penduduk dan Ketenagakerjaan Berbasis STEM. *ASANKA: Journal of Social Science And Education*, 2(2), 149-159.
- Putra, A. ., Islam, M. ., Sasmito, D. ., & Yusrotin, A. (2021). Implementasi m-learning berbasis Mobile Context Aware System (MCAS) dalam pembelajaran Geografi pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(5), 591–597. <https://doi.org/10.17977/um063v1i5p591-597>
- Putra, A. ., Sumarmi, Deffinika, I., & Islam, M. N. (2021). The effect of blended project-based learning with stem approach to spatial thinking ability and geographic skill. *International Journal of Instruction*, 14(3), 685–704. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14340a>
- Putra, A. ., Sumarmi, S., Sahrina, A., Fajrilia, A., Islam, M. N., & Yembuu, B. (2021). Effect of Mobile-Augmented Reality (MAR) in Digital Encyclopedia on The Complex Problem Solving and Attitudes of Undergraduate Student. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(07). <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21223>
- Rahayu, G. D. S., & Firmansyah, D. (2019). Pengembangan pembelajaran inovatif berbasis pendampingan bagi guru sekolah dasar. *Abdimas Siliwangi*, 1(1). <https://doi.org/10.22460/as.v1i1p17-25.36>
- Rahmah, E., Emidar, E., & Zulfikarni, Z. (2018). Pengembangan perpustakaan sekolah berbasis teknologi informasi di SMA Negeri 2 dan SMA Negeri 3 Padang. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v2i1.788>
- Sancar-Tokmak, H., Surmeli, H., & Ozgelen, S. (2014). Preservice science teachers' perceptions of their TPACK development after creating digital stories. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3). <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.214a>
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>
- Sheffield, C. C. (2011). Navigating access and maintaining established practice: Social studies teachers' technology integration at three Florida middle schools. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11.

- Stiehl, S. K., Felfe, J., Elprana, G., & Gatzka, M. B. (2015). The role of motivation to lead for leadership training effectiveness. *International Journal of Training and Development*, 19(2). <https://doi.org/10.1111/ijtd.12051>
- Syahroni, M., Dianastiti, F. E., & Firmadani, F. (2020). Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Keterampilan Guru dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *International Journal Of Community Service Learning*, 4(3).
- Tejasvee, S., Gahlot, D., Poonia, R., & Kuri, M. (2021). Digital learning: A proficient digital learning technology beyond to classroom and traditional learning. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 135). https://doi.org/10.1007/978-981-15-5421-6_31
- Trautmann, N. M., & MaKinster, J. G. (2010). Flexibly adaptive professional development in support of teaching science with geospatial technology. *Journal of Science Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9181-4>
- Vega, N. D., & Eppendi, J. (2021). Students' perceptions of online learning in teacher training and education faculty. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012061>
- Wang, Y., Chen, N. S., & Levy, M. (2010). Teacher training in a synchronous cyber face-to-face classroom: Characterizing and supporting the online teachers' learning process. *Computer Assisted Language Learning*, 23(4). <https://doi.org/10.1080/09588221.2010.493523>
- Yani, A., Ruhimat, M., & Mulyadi, A. (2021). The effect of TPACK framework on inquiry process: A study of geographic subject. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 683(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012027>
- Yeh, Y.-F., Chan, K. K. H., & Hsu, Y.-S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. *Computers & Education*, 171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104238>