

**USAHA PENINGKATAN KOMPETENSI GURU DALAM MENDESAIN MEDIA
AUGMENTED REALITY BERBASIS BIM****Wahyu Noviansyah^{1*}, A.G Tamrin², Taufiq Lilo Adisucipto³, Anis Rahmawati⁴**

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Email : *wahyunoviansyah@staff.uns.ac.id

Abstract

The world of education continues to be faced with the challenges of the industrial revolution 4.0 and society 5.0. Advances in technological development, require teachers to be able to develop innovative and creative learning. Digitization of learning is a must in learning activities. Especially the characteristics of the current generation which tends to be digital native. Changes in the educational paradigm are increasingly leading to efforts to integrate Information and Communication Technology (ICT) in learning activities. The Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) approach is relevant to be applied to learning in the digital era. Therefore, the best way to face these challenges is to increase the TPACK ability of teachers through digital learning media training. One of the digital learning media that is suitable for use in vocational learning is augmented reality.

This service is carried out to increase the capacity of Mitra SMK teachers in designing augmented reality-based learning media. The service partners are teachers of SMKN Construction and Property Engineering Expertise (TKP) throughout Greater Solo, including: SMKN 5 and 2 Surakarta, SMKN 2 and 4 Sukoharjo and SMKN 2 Wonogiri. The training method uses face-to-face classical training with demonstration techniques and project-based tutorials. The results of the training show that teachers have a positive perception of training activities. This can be seen from the aspect of teacher satisfaction with the implementation of training, the suitability of the material with the learning needs of SMK, the available facilities and infrastructure and the clarity of the tutor in delivering the material.

Keywords: *Augmented Reality, Learning Media***Abstrak**

Dunia pendidikan terus dihadapkan pada tantangan revolusi industri 4.0 dan society 5.0. Kemajuan perkembangan teknologi, menuntut guru untuk mampu mengembangkan pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Digitalisasi pembelajaran menjadi keharusan di dalam kegiatan belajar. Terlebih karakteristik generasi saat ini yang cenderung digital native. Perubahan paradigma pendidikan semakin mengarah pada upaya pengintegrasian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada aktivitas pembelajaran. Pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjadi relevan untuk diaplikasikan pada pembelajaran di era digital. Oleh karena itu, cara terbaik untuk menghadapi tantangan tersebut dengan meningkatkan kemampuan TPACK guru melalui pelatihan media pembelajaran digital. Salah satu media pembelajaran digital yang cocok digunakan di dalam pembelajaran vokasional adalah augmented reality.

Pengabdian ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas guru SMK Mitra dalam mendesain media pembelajaran berbasis augmented reality. Mitra pengabdian adalah guru SMK Bidang Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti (TKP) se-Solo Raya, meliputi: SMKN 5 dan 2 Surakarta, SMKN 2 dan 4 Sukoharjo serta SMKN 2 Wonogiri. Metode pelatihan menggunakan pelatihan klasikan tatap muka kelas dengan teknik demonstrasi dan tutorial berbasis project. Hasil Pelatihan menunjukkan bahwa guru memiliki persepsi yang positif terhadap kegiatan pelatihan. Hal itu terlihat dari aspek kepuasan guru terhadap penyelenggaraan pelatihan, kesesuaian materi dengan kebutuhan pembelajaran SMK, sarana dan prasarana yang tersedia serta kejelasan tutor dalam penyampaian materi.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Media Pembelajaran*

Submitted: 2022-09-16

Revised: 2022-09-28

Accepted: 2022-09-30

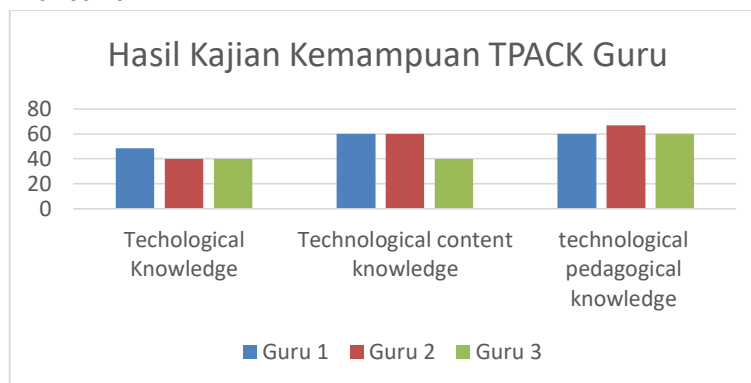
Pendahuluan

Perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Sains (IPTEKS) berdampak pada perubahan paradigma kehidupan manusia. Tidak terkecuali dunia pendidikan. Pesatnya perkembangan teknologi membuat dunia pendidikan harus mampu beradaptasi dengan perubahan besar dan tantangan di era revolusi industri 4.0. Upaya adaptasi dilakukan dengan menerapkan kerangka kerja TPACK. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006) hadir sebagai kerangka kerja pengintegrasian teknologi secara efektif dalam pembelajaran.

Menurut Nelson (2017), pendekatan dan desain integrasi teknologi yang diterapkan dalam pembelajaran oleh guru memberikan dampak yang signifikan pada kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajarannya kelak. Studi Wang et al. (2018) menyimpulkan bahwa upaya peningkatan kemampuan TPACK guru utamanya dilakukan melalui tiga metode yaitu modelling dari instruktur, pengalaman mengajar, dan penguatan kemampuan teknologi.

Kemajuan perkembangan teknologi, menuntut guru untuk mampu mengembangkan pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Digitalisasi pembelajaran menjadi keharusan di dalam kegiatan belajar. Terlebih karakteristik generasi saat ini yang cenderung digital native. Perubahan paradigma pendidikan semakin mengarah pada upaya pengintegrasian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada aktivitas pembelajaran. Pendekatan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) menjadi relevan untuk diaplikasikan pada pembelajaran di era digital. Karakteristik peserta didik yang sangat akrab dengan penggunaan teknologi membuat guru harus memiliki kemampuan dalam penguasaan ICT di dalam proses pembelajaran. Dengan begitu, guru tidak hanya memiliki penguasaan terhadap bidang keahliannya, tetapi mampu memilih penggunaan teknologi dalam pelaksanaan strategi pembelajaran.

Namun, pada kenyataannya kesiapan guru dalam pembelajaran berorientasi 4.0 terkendala dengan penguasaan ICT. Masih terdapat guru yang belum optimal di dalam menguasai perkembangan teknologi pembelajaran. Guru dihadapkan pada kesulitan bagaimana memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran yang berbasis teknologi digital. Hal itu yang menunjukkan gejala rendahnya kemampuan TPACK guru. Hasil kajian dari Suyanto, Masykuri dan Sarwanto (2020) menerangkan bahwa sampel guru yang diteliti memiliki pengetahuan teknologi dan pengetahuan teknologi pembelajaran yang rendah. Sebagaimana tersaji pada data grafik di bawah ini.



Gambar 1. Kemampuan TPACK Guru

Hal itu juga yang dihadapi oleh mitra pengabdian dari SMK Bidang Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti di Kota Surakarta dan sekitarnya. Mitra pengabdian berkeinginan untuk meningkatkan kapasitas guru di dalam mengembangkan pembelajaran yang berbasis TPACK. Guru-guru di sekolah mitra belum memaksimalkan peran teknologi di dalam proses pembelajaran. Integrasi teknologi pada pembelajaran hanya terbatas pada pengembangan slide presentasi dan

video pembelajaran sederhana. Padahal kerangka TPACK memberikan ruang yang luas pada berbagai pengembangan teknologi digital yang selaras dengan kebutuhan materi dan karakteristik peserta didik.

Oleh karena itu, cara terbaik untuk menghadapi tantangan tersebut dengan meningkatkan kemampuan TPACK guru melalui pelatihan media pembelajaran digital. Salah satu media pembelajaran digital yang cocok digunakan di dalam pembelajaran vokasional adalah augmented reality. Teknologi ini memiliki kelebihan di dalam menggabungkan benda maya ke dalam realitas yang nyata, sehingga mampu mendukung pembelajaran vokasional yang menekankan pada prinsip real world learning.

Pengabdian ini dilakukan sebagai usaha untuk meningkatkan kapasitas guru SMK Bidang TKP dalam mendesain media pembelajaran berbasis augmented reality. Program Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti SMK memiliki peranan di dalam menyediakan layanan belajar yang relevan dengan perkembangan teknologi digital. Selain memberikan efisiensi di dalam proses pembelajaran, teknologi digital berupa augmented reality perlu dikenalkan kepada siswa sebagai sosialisasi perkembangan teknologi yang dapat diterapkan dalam dunia kerja bidang konstruksi di era revolusi industri 4.0. Dunia konstruksi dan properti masif melakukan pengembangan dan pengintegrasian teknologi visual 3D sehingga membutuhkan SDM lulusan program keahlian konstruksi yang memiliki kapasitas dalam penggunaan teknologi tersebut.

Upaya mencapai tujuan dan harapan tersebut maka perlu diimbangi dengan kompetensi guru di dalam merencanakan, mendesain dan menerapkan media pembelajaran augmented reality. Kedua mitra memiliki kesamaan fokus pada tujuan pengembangan SDM guru yang dapat merancang dan mengaplikasikan teknologi digital augmented reality di dalam proses pembelajaran digital. Sebagaimana tuntutan pembelajaran abad 21 di era digital yang memerlukan pengintegrasian teknologi dalam aktivitas pengajaran.

Metode

Kegiatan pengabdian diselenggarakan dengan metode pelatihan klasikal tatap muka kelas di sebuah laboratorium komputer milik kampus V UNS Pabelan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Pelaksanaan pelatihan ini dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut.

a. Metode Presentasi

Metode ini dilakukan oleh tim pengabdian untuk memberikan penjelasan secara langsung kepada peserta tentang aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat media augmented reality. Tim pengabdian yang akan berperan sebagai narasumber diberikan kesempatan menyampaikan materi secara lisan tentang aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat media augmented reality.

b. Metode Tutorial dan Demonstrasi

Metode ini digunakan oleh para tim pengabdian yang berperan sebagai tutor/instruktur untuk memberikan tutorial dan demonstrasi tentang fitur-fitur aplikasi serta bagaimana mengoperasikan aplikasi di dalam membuat media augmented reality. Dengan metode ini peserta dapat melihat secara langsung dan mempraktikkan materi yang sudah diberikan oleh tim pengabdian.

c. Metode Diskusi dan tanya jawab

Metode ini diterapkan untuk memberikan ruang interaksi yang aktif antara tim pengabdian dengan peserta (guru-guru) untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami dan dimengerti.

Program pengabdian masyarakat ini diterapkan melalui kegiatan IPTEKS dalam beberapa tahapan, yang secara rinci dapat diuraikan seperti berikut:

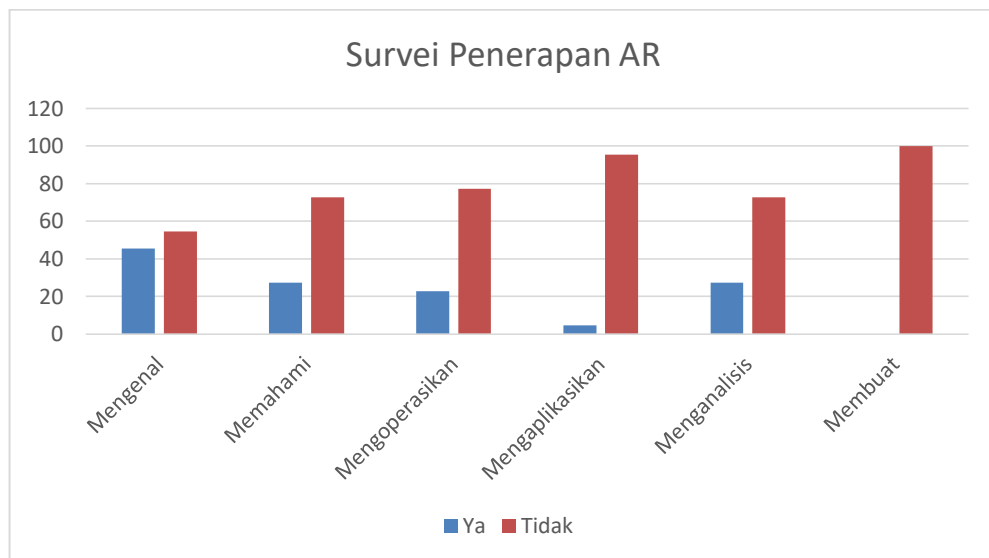
- a. Perencanaan dan persiapan: Kegiatan dimulai dengan pembuatan proposal pengabdian, apabilaajuan ini disetujui untuk didanai maka kegiatan dilanjutkan dengan kegiatan

- perancangan dan persiapan. Perancangan dilakukan dengan membuat grand design pelatihan yang akan dilakukan di sekolah mitra. Kemudian persiapan di mulai dari koordinasi tim pengabdian, mempersiapkan bahan dan materi pelatihan, menyusun angket untuk evaluasi kegiatan, koordinasi dengan mitra untuk menentukan jadwal pelatihan, serta persiapan kelengkapan administrasi dan sarana prasarana pelatihan
- b. Pelaksanaan Pelatihan: kegiatan pelatihan dan pendampingan dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang sudah disepakati antara tim pengabdian dengan mitra. Tim Pengabdian mengundang sekolah mitra untuk mengirimkan guru bidang TKP dalam pelatihan dan pendampingan tentang cara pembuatan dan penggunaan media augmented reality pada aktivitas pembelajaran. Kegiatan pelatihan diakhiri dengan evaluasi melalui pemberian angket kepada peserta
 - c. Evaluasi pelatihan: hasil angket, observasi dan penilaian hasil produk dari peserta pelatihan di sekolah mitra berupa media pembelajaran augmented reality diolah dan dianalisis untuk diperoleh kesimpulan tentang hasil kegiatan pelatihan.
 - d. Merumuskan kegiatan tindak lanjut: berdasarkan hasil evaluasi kegiatan pelatihan pembuatan media pembelajaran digital maka akan dirumuskan kegiatan-kegiatan tindak lanjut yang memberikan manfaat lebih dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan pembelajaran di sekolah mitra.

Hasil dan Pembahasan

Perkembangan teknologi yang bersifat imersif menghadirkan suatu inovasi teknologi pembelajaran berupa pemanfaatan dan pengintegrasian media *augmented reality* dalam proses pembelajaran. Teknologi ini memiliki kelebihan di dalam menggabungkan benda maya ke dalam realitas yang nyata sehingga mampu mendukung pembelajaran vokasional yang menekankan pada prinsip *real world learning* namun efisiensi terhadap waktu serta minim resiko apabila harus menghadirkan benda asli ke ruang kelas atau melihat langsung di lapangan.

Kelebihan teknologi ini perlu disosialisasikan kepada para guru SMK khususnya bidang keahlian Teknik Konstruksi dan Properti. Hal itu dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan TPACK guru yang berdasarkan penelitian masih ditemukan rendahnya kemampuan guru dalam pengetahuan teknologi, penggunaan teknologi dalam bidang studi dan penggunaan teknologi di dalam pengajaran (Suyamto, Masykuri dan Sarwanto, 2020). Hasil itu juga diperkuat dalam analisis data survei dari sekolah mitra sebelum diadakannya pelatihan pengembangan media pembelajaran *augmented reality* dimana ditemukan bahwa sebagian besar guru hanya pernah mengenal dan melihat media *augmented reality*, namun hanya sebagian kecil yang memahami, mengoperasikan, mengaplikasikan, membuat dan mengembangkan serta mengintegrasikan media *augmented reality* dalam proses pembelajaran. Hal itu dapat dilihat pada sajian data berikut.



Gambar 2. Data Hasil Survei Tentang Penerapan AR Pada Pembelajaran

Fenomena diatas yang menjadi dasar bagi tim pengabdian Riset Grup Building Engineering Education and Learning Studies (RG-BEELS) untuk melakukan kegiatan pengabdian berupa pelatihan pengembangan media pembelajaran *augmented reality* berbasis BIM sebagai suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan TPACK guru SMK bidang keahlian Teknik Konstruksi dan Properti. Dengan harapan bahwa guru memiliki kemampuan baru untuk memanfaatkan dan mengintegrasikan teknologi pembelajaran terkini yang bersifat emersif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kegiatan pelatihan dilakukan dengan metode presentasi, demonstrasi dan tutorial. Metode pertama dilakukan dengan memberikan penjelasan secara konseptual mengenai apa itu teknologi imersif dan bentuk teknologi imersif berupa *augmented reality*. Kemudian dilanjutkan dengan pendemonstrasian proses pembuatan dan pengembangan *augmented reality* dalam konteks sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran bidang keahlian teknik bangunan. Terakhir para peserta diberikan pendampingan oleh tutor dosen untuk melakukan kegiatan proses pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality*

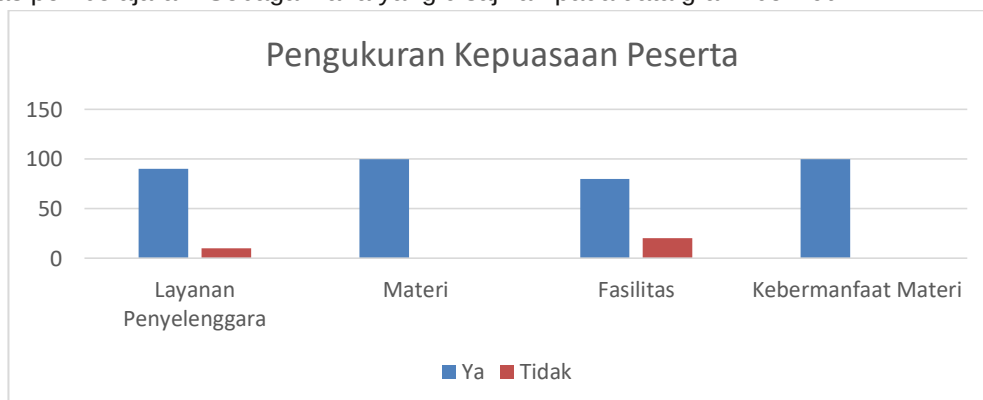
Pemberian pelatihan dengan berbasis *project* dalam bertujuan memberikan pengalaman langsung dan nyata dalam meningkatkan pengetahuan teknologi guru. *Project* terbukti cukup handal dalam meningkatkan kemampuan, namun juga tidak mengabaikan pemahaman akan pengetahuan dasar (Mills & Treagust, 2003). *Project based learning* dianggap sebagai salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk membelajarkan teknologi dan rekayasa karena kemampuannya dalam menghubungkan antara konsep teoretis dengan kondisi nyata (Kapusuz & Can, 2014). Sebagaimana terlihat pada gambar berikut ini.

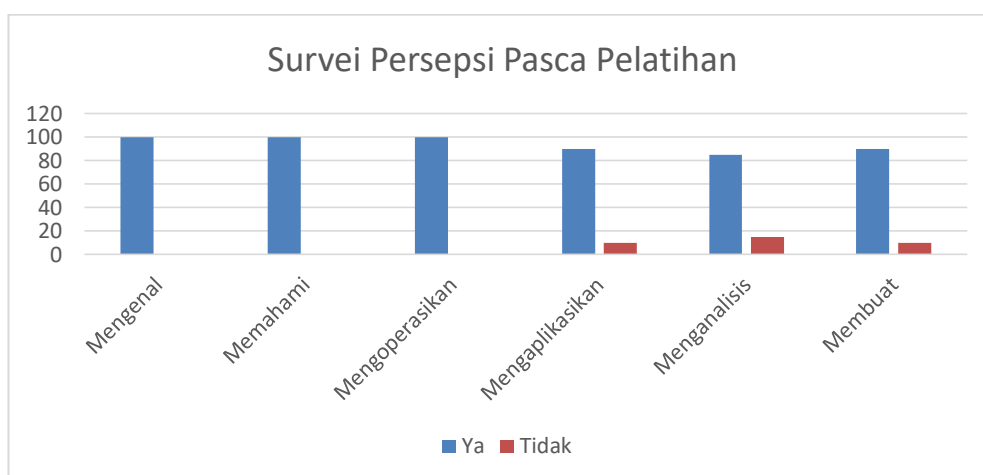




Gambar 3. Proses Pelaksanaan Pengabdian

Pasca kegiatan pelatihan dilakukan evaluasi kepada para peserta untuk melihat dampak hasil pelatihan pada peningkatan kemampuan guru. Selain itu, juga diukur persepsi guru terhadap penyelenggaraan pelatihan berdasarkan aspek materi, fasilitas, dosen tutor dan kebermanfaatan pelatihan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode kuisioner dan penilaian produk peserta dalam pembuatan media pembelajaran *augmented reality*. Hasil evaluasi kuisioner yang diberikan oleh peserta pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar guru memiliki respon puas terhadap penyelenggaraan pelatihan, baik dari aspek layanan yang 90% puas terhadap layanan pelatihan, aspek materi yang 100% guru puas terhadap materi yang disampaikan, aspek fasilitas 80% peserta puas dengan fasilitas yang disediakan oleh tim pengabdian dan aspek kebermanfaatan materi 100% guru merasa puas terhadap kebermanfaatan materi pelatihan untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Sebagaimana yang disajikan pada data grafik berikut ini.





Gambar 4. Hasil Pengukuran Persepsi Peserta

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian dilakukan bertujuan untuk memberikan peningkatan kompetensi guru SMK Bidang Keahlian Teknik Konstruksi dan Properti dalam Mendesain Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis BIM. Ketercapaian tujuan pengabdian terlihat dari hasil evaluasi pasca pelatihan yang memperlihatkan bahwa peserta mampu membuat dan mengembangkan media augmented reality berbasis 3D modeling yang sesuai dengan mata pelajaran pada kompetensi keahlian masing-masing guru. Selain itu, peserta juga memiliki persepsi tingkat kepuasan yang tinggi terhadap penyelenggaraan pelatihan tersebut.

Daftar Pustaka

- Chang, S. C., & Hwang, G. J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. In *Computers and Education* (Vol. 125, pp. 226–239). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007>
- Gómez-Pablos, V. B., Pozo, M. M. del, & Muñoz-Repiso, A. G.-V. (2017). Project-based learning (PBL) through the incorporation of digital technologies: An evaluation based on the experience of serving teachers. *Computers in Human Behavior*, 68, S40. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.056>
- J.M. Spector et al. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_9, © Springer Science+Business Media New York 2014
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 102(January), 1–7. <https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.43>
- Kapusuz, K. Y., & Can, S. (2014). A Survey on Lifelong Learning and Project-based Learning among Engineering Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4187–4192. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.914>
- Kaufman, K. (2014). Information Communication Technology: Challenges & some prospects from pre-service education to the classroom. *Mid-Atlantic Education Review*, 2(1), 1–11. <http://maereview.org/index.php/MAER/article/view/1/1>
- Koch, A., Heo, M., & Kush, J. (2014). Technology integration into pre-service teacher training. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.4018/jicte.2012010101>

- Luis, C. E. M., Mellado, R. C., & Díaz, B. A. (2013). PBL methodologies with embedded augmented reality in higher maritime education: Augmented project definitions for chemistry practices. *Procedia Computer Science*, 25, 402–405.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.050>
- Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education - Is Problem-Based or Project-Based Learning the answer? *Australian Journal of Engineering Education*, June, 1–16.
http://www.aaee.com.au/journal/2003/mills_treagust03.pdf
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1–16.
- Nelson, M. (2017). The role of a mentor teacher's TPACK in prospective preservice teachers' intentions to integrate technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25(4), 449–473. <https://www.learntechlib.org/primary/p/178211/>
- Rahmawati, A., Suryani, N., Akhyar, M., & Sukarmin. (2020). Technology-integrated project- based learning for pre-service teacher education: A systematic literature review. *Open Engineering*, 10, 620–629.
- Suyamto, J., Masykuri, M, & Sarwanto. 2020. Analisis Kemampuan Tpack (Technolgical, Pedagogical, And Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 9, No. 1, 2020, hal 46-57.
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 234–258.
<https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>