

Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan
23 Oktober 2021, Hal. 1073-1081
e-ISSN: 2686-2964

Peningkatan kompetensi profesional guru dalam penerapan STEAM pada PAUD

Avanti Vera Risti Pramudyani*, Toni Kus Indratno

Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan Kec. Banguntapan,
Bantul, Yogyakarta, Indonesia
Email: avanti.pramudyani@pgpaud.uad.ac.id*

ABSTRAK

STEM *education* merupakan model pembelajaran yang menyiapkan agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis. Mengenalkan STEM sejak dini tidak hanya untuk mempersiapkan anak siap memiliki kemampuan berpikir kritis dan mencari pemecah masalah secara kreatif. Berdasarkan data guru PAUD yang memahami konsep STEAM masih sangat sedikit dan hanya terbatas pada pengetahuan kegiatan dengan konsep percobaan. Kegiatan masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan tentang STEAM kepada masyarakat khususnya kepada guru anak usia dini pada lembaga ABA di wilayah PCA Pekajangan. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan daring dengan menggunakan platform *Google Classroom*, *Google Form*, *Zoom*, dan *Youtube*. Kegiatan pelatihan dibagi menjadi 2 tahap, tahap 1 dilaksanakan pada tanggal 13 dan 15 Juni 2021, sedangkan tahap 2 pada 21 dan 22 Oktober 2021. Peserta pelatihan yang mengikuti kegiatan ini mencapai 125 peserta dan tidak hanya sebatas dari wilayah PCA Pekajang. Selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibantu oleh 2 orang mahasiswa. Hasil dari pengabdian ini adalah perubahan pengetahuan, pemahaman, dan peningkatan kompetensi profesional guru dalam STEM. Luaran kegiatan pengabdian ini adalah meningkatnya keberdayaan guru di PCA Pekajangan dalam penyusunan kegiatan STEAM di PAUD, satu artikel seminar nasional pengabdian di UAD, artikel di koran dan satu video kegiatan yang diupload ke *YouTube*.

Kata kunci : kompetensi, profesional, guru paud, *steam*

ABSTRACT

STEM education is a learning model that prepares students to have critical thinking skills. Introducing STEM early on is not only to prepare children ready to have the ability to think critically and find problem solvers creatively. Based on data ECE teachers who understand the concept of STEAM is still very little and only limited to knowledge of activities with experimental concepts. This community activity aims to provide knowledge, understanding, and skills about STEAM to the community, especially to early childhood teachers at ABA institutions in the PCA Pekajangan area. The method of doing activities is done online using Google Classroom, Google Form, Zoom, and YouTube platforms. Training activities are divided into 2 stages, stage 1 is held on June 13 and 15, 2021, while stage 2 is planned on

October 1 and 2, 2021. Trainees who participated in this activity reached 125 participants and not only limited to the PCA Pekajang area. During this community service activity is assisted by 2 students. The result of this devotion is a change in the knowledge, understanding, and improvement of the teacher's professional competence in STEM. The existence of this devotional activity is the increasing power of teachers at PCA Pekajangan in the preparation of STEAM activities in ECE, a draft of a national seminar on devotion at UAD, and one video of the activity uploaded to YouTube.

Keywords : *competence, professional, ece teacher, steam*

PENDAHULUAN

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) bukanlah hal yang baru dalam perkembangan keilmuan. Menurut (Sanders, 2009), STEM awalnya dikenal dengan SMET atau *Science, Mathematics, Engineering, and Technology*. Konsep STEM diinisiasi oleh National Science Foundation (NSF) di tahun 1990an. Dalam aplikasinya, apabila STEM merujuk pada jenis pekerjaan maka dibedakan menjadi dua hal. Apabila hanya menggunakan STEM maka merujuk pada pekerjaan seperti saintis, engineer, dan matematikawan, sebaliknya jika penggunaan menggunakan STEM *education* maka menunjuk pada guru ilmu pengetahuan, guru matematika, dan guru teknologi yang bekerja menggunakan STEM *education* (Ruiz, 2021).

Penggunaan STEM *education* sejak awal ditujukan kepada anak usia menengah keatas atau SMA yang ingin melanjutkan kejejang pendidikan lebih tinggi dengan bidang di STEM. Sebagaimana pendapat (Buzz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., & Gross, 2004; Hunter, 2020; Juliana Utley, 2020), STEM *education* khusus disediakan untuk peserta didik yang hanya mengikuti kelas STEM biasanya dengan setting di Grade 12. Meskipun secara khusus STEM *education* hanya diberikan pada kelas tertentu yang menggunakan STEM di grade K12. Secara konsep STEM menekankan bahwa pengetahuan tidak dapat berdiri sendiri, sehingga konsep *science, technology, engineering, dan mathematic* menjadi dasar bagi pendidikan untuk membangun konsep pengetahuan peserta didik secara komprehensif.

STEM mulai dikenal lebih luas dan dikembangkan diberbagai negara sejak pidato kenegaraan Barack Obama pertama kali sebagai Presiden Amerika Serikat (Government, 2011), kita harus menyiapkan 100,000 guru baru sebagai antisipasi bahwa pada tahun 2021 banyak generasi *baby boomers* pensiun. Guru baru tersebut adalah guru bidang *science, technology, engineering, dan mathematic*. Meskipun dalam sejarah perkembangan ilmu pengetahuan STEM telah dikenal leih dulu beberapa dekade sebelumnya.

Konsep STEM memang lebih banyak diimplementasikan pada bidang industri terutama dalam masa revolusi industri. Tokoh yang pertama kali menggunakan konsep STEM adalah Thomas Alva Edison yang mengembangkan teknologi seperti bolam lampu, automobile, peralatan dan mesin. Sedangkan STEM dalam bidang pendidikan dimulai dengan bentuk pelatihan bidang agrikultur dan engineering (Buzz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., & Gross, 2004). STEM *education* lebih menekankan akan pembentukan karakter peserta didik, sehingga tidak harus berfokus pada bidang tertentu sebagai bagian dari konsep STEM (Affifi, 2019).

STEM *education* merupakan salah satu model pembelajaran yang menyiapkan agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang nantinya menjadikan mereka mampu menyusun solusi permasalahan yang kreatif dan dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan dunia kerja. Kemampuan tersebut tidak hanya dibutuhkan oleh peserta didik di grade 12 sebagaimana yang dikemukakan oleh (Buzz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., & Gross, 2004), Ada baiknya STEM *education* dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dilakukan sedini mungkin salah satunya melalui layanan Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD).

Layanan PAUD sejak tahun 2015 telah menggunakan Kurikulum 2013 dengan menekankan pada pendekatan pembelajaran yang lebih aktif yaitu pendekatan saintifik. Menurut (Nugraha, A., Ritayanti, U., Siantayani, Y., & Maryati, 2015), pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang mengaktifkan anak dengan melakukan pengamatan, bertanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan terkait diri sendiri, lingkungan, atau kejadian. Hal tersebut sejalan dengan (Keulen, 2018), STEM di PAUD berkaitan dengan lingkungan yang kaya bagi anak untuk melakukan eksplorasi, lingkungan tersebut membantu mereka untuk mengembangkan sebuah konsep, mengembangkan konsep pada anak melalui mengalami sebuah pengalaman. Untuk perkembangan verbal dilakukan dengan adanya interaksi dengan orang dewasa, anak yg lebih tua. Material untuk belajar dalam STEM adalah belajar untuk bermain, belajar adalah bahasa, belajar keterampilan sosial, dan belajar untuk berkomunikasi. STEM adalah mengenai pertanyaan yang dapat dieksplor secara saintifik atau masalah teknologikal yang dapat dipecahkan melalui engineering dan desain (Spyropoulou et al., 2020).

Mengenalkan STEM sejak dini tidak hanya untuk mempersiapkan anak siap memiliki kemampuan berpikir kritis, namun juga menyiapkan anak memiliki kemampuan mencari pemecah masalah secara kreatif. Bentuk pemecahan masalah dengan teknologi menjadi hal yang mutlak. Misalnya, teknologi *smartphone*, diawal perkembangannya teknologi tersebut hanya dapat mengirimkan gambar namun sekarang berbagai bentuk file dapat dikirimkan tanpa harus mengakses *email*. Bahkan *smartphone* dikembangkan dengan melakukan identifikasi suara dan wajah. Terbukti bahwa teknologi adalah jawaban atas pertanyaan untuk menyelesaikan masalah, oleh karena itu teknologi harus dimiliki atau wajib dimiliki, inilah memahami teknologi secara intuitif (Keulen, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa kepala Sekolah di TK ABA sebagai layanan PAUD dibawah naungan Pimpinan Wilayah Aisyiyah (PWA) mulai menerapkan kebijakan bahwa STEM harus mulai diimplementasikan dalam proses pembelajaran. PCA Pekajang, Pekalongan adalah salah satu amalun usaha Muhammadiyah yang manungi TK ABA di daerah Pekajang belum menerapkannya karena keterbatasan SDM dan minimnya akses guru memperoleh pengetahuan dan keterampilan menguasai STEAM atau STEM. Sedangkan penguasaan STEAM atau STEM menjadi hal yang wajib dikuasai agar mampu menerapkan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan dimasa depan bagi anak usia dini. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang peningkatan kompetensi profesional guru dalam menerapkan STEM pada PAUD dilaksanakan dengan tujuan: (1) meningkatkan penerapan STEM yang digunakan dalam proses pembelajaran; (1) meningkatkan pemahaman tentang pengembangan kurikulum dengan STEAM sebagai bagian dari kompetensi profesional; (3) meningkatkan profesionalisme guru dalam pembelajaran PAUD tentang STEM.

METODE

Pelatihan diselenggarakan dengan menggunakan metode daring dikarenakan kondisi pandemic yang tidak memungkinkan adanya pertemuan secara tatap muka dengan jumlah peserta yang banyak. Selama proses pelatihan aktivitas penyampaian materi dilakukan dengan ceramah, tanya jawab, dan praktek. Sedangkan tahapan pelatihan dibagi menjadi 3 terdiri dari:

1. Persiapan pelatihan

Pelatihan diawali dengan persiapan melakukan koordinasi dengan tim internal kegiatan PPM antara dosen dan mahasiswa. Selanjutnya dilakukan koordinasi eksternal dengan mitra agar merekomendasikan peserta untuk mengikuti kegiatan pelatihan.

2. Pelaksanaan pelatihan

Penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap 1 dilaksanakan pada tanggal 13 dan 15 Juni 2021, sedangkan tahap 2 pada 21 dan 22 Oktober 2021. Peserta pelatihan yang mengikuti kegiatan ini mencapai 125 peserta dan tidak hanya sebatas dari wilayah PCA Pekajang. Pelaksanaan pelatihan secara daring menggunakan menggunakan platform *Google Classroom*, *Google Form*, *Zoom*, dan *Youtube*. Pada pelaksanaan pelatihan terdapat 2 mahasiswa yang membantu jalannya kegiatan yaitu Widya Bekti Puspitasarini, Fetasya Ayu Valentina dari Prodi PG PAUD.

3. Pengukuran hasil pelatihan

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan dilakukan dengan dengan penilaian hasil karya peserta berupa perangkat pembelajaran yang berbasis STEAM.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

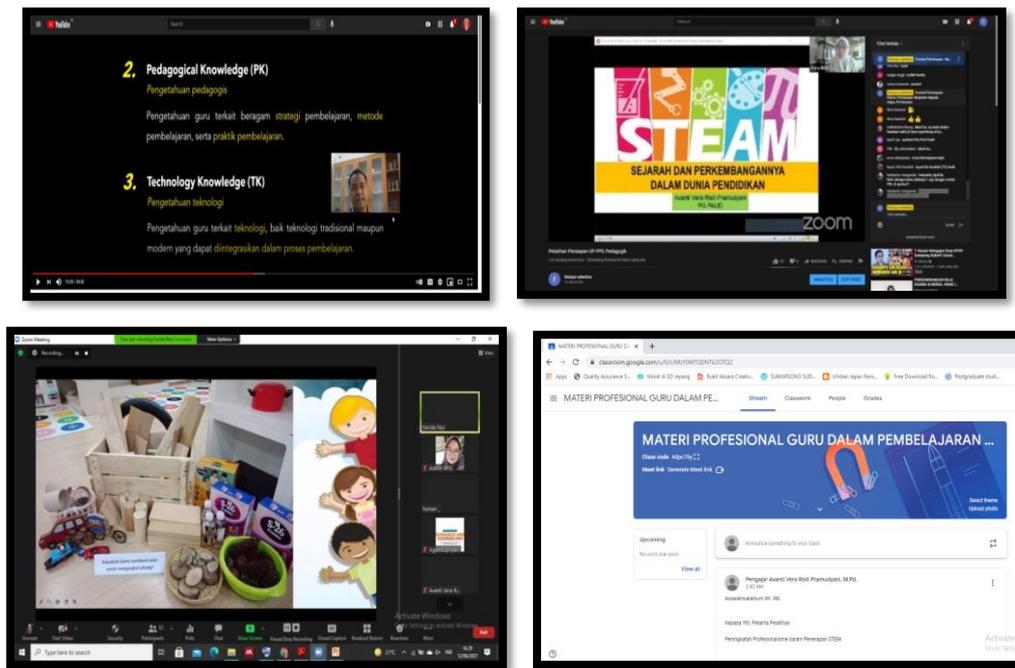
Hasil

Kondisi awal, peserta masih kebingungan dalam mengembangkan pendekatan saintifik ke STEAM, dan membedakan konsep TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dikarenakan memiliki unsur saintifik dan teknologi yang sama dengan STEAM. Peserta dapat memahami perbedaan diantara ketiga hal tersebut setelah mendapatkan penjelasan melalui pelatihan ini. Perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan juga terlihat dari hasil pendalaman materi yang dikerjakan oleh peserta setelah mendapatkan penjelasan materi sebelumnya.

Pelatihan yang diselenggarakan berhasil dilaksanakan dengan indikator keberhasilan berupa keterlibatan jumlah peserta; perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan peningkatan kompetensi profesional guru dalam penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran di PAUD. Secara keseluruhan kegiatan pelatihan diselenggarakan dengan berhasil, sesuai rencana dan tujuan yang telah ditetapkan diawal penyusunan proposal.

Keberhasilan dari indikator keterlibatan jumlah peserta yang melampaui target semula menunjukkan bahwa materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan guru PAUD dalam mengembangkan pembelajaran dengan pendekatan STEAM. Antusiasme yang tinggi juga menandai bahwa materi ini sejalan dengan perkembangan keilmuan khususnya PAUD tentang STEAM yang dijadikan sebagai salah satu pendekatan pembelajaran di TK ABA dibawah naungan PP Aisyiyah.

Bentuk kegiatan pelatihan tahap 1 berupa kegiatan dengan memanfaatkan platform Youtube, Zoom, Googleclassroom, dan Google Form dapat terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. kegiatan pelaksanaan tahap 1 dengan metode daring melalui Youtube, Zoom, Googleclassroom dan GoogleForm

Indikator keberhasilan kedua adalah perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan peningkatan kompetensi profesional guru dalam penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran di PAUD. Pendekatan STEAM adalah salah satu pendekatan yang mulai dikembangkan pada lembaga PAUD di Indonesia sejak tahun 2017 dan menjadi pengembangan konsep pendekatan saintifik pada Kurikulum 2013 PAUD sebelumnya. Sebagai konsep yang cukup baru, materi STEAM sangat dibutuhkan oleh para guru untuk melakukan inovasi pembelajaran dengan tujuan mengembangkan kemampuan 4 C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration dan Creativity and Innovation*) pada anak usia dini sejak dini. Hasil pelatihan berupa Rancangan Pembelajaran meliputi RPPH, Bahan Ajar, media pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Instrumen Penilaian yang bermuatan STEAM yang tergambarakan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Rancangan Pembelajaran Berbasis STEAM

MUATAN STEAM	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Tujuan Pembelajaran			√	
Materi Pembelajaran				√
Media Pembelajaran				√
Penjelasan Tema/Sub Tema			√	
Kegiatan Main				√
LKPD				√

Berdasarkan tabel 1, diperoleh nilai rata-rata hasil penilaian rancangan pembelajaran yang menunjukkan nilai baik. Penilaian difokuskan pada muatan STEAM yang terdapat pada tujuan pembelajaran, amteri pembelajaran, media pembelajaran, penjelasan tema/sub tema,

kegiatan main yang dirancang peserta serta LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik) yang disiapkan untuk anak dalam kegiatan inti. Penilaian rancangan pembelajaran tidak hanya diberikan dengan skala kurang, cukup, baik, dan sangat baik namun juga diberikan penjelasan kualitatif agar peserta memperoleh penjelasan yang lengkap terkait hasil penilaian tersebut dan dapat melakukan proses perbaikan

Pembahasan

Pelatihan adalah media yang masih efektif untuk meningkatkan, dan mengembangkan pengetahuan seseorang secara singkat tanpa perlu mengikuti tahapan yang panjang dan lama selayaknya meraih gelar. Dengan kegiatan yang cukup singkat pelatihan menjadi alternatif solusi agar kinerja seseorang dapat meningkat. Melalui pelatihan juga dapat digunakan untuk memperbaharui pengetahuan yang sebelumnya dimiliki.

Guru sebagai agen pembaharuan dalam bidang pendidikan membutuhkan pelatihan yang bersifat konsisten, kontinu, dan berkesinambungan agar guru dapat terus meningkatkan kompetensinya seiring dengan perkembangan keilmuan sehingga mampu menghasilkan peserta didik yang mampu menghadapi tantangan Abad 21. Diharapkan dengan adanya pelatihan guru dapat melakukan perubahan baik secara kognitif maupun keterampilan. Menerapkan STEAM dalam pembelajaran tidak hanya bermanfaat bagi anak secara langsung, dengan melakukan inovasi pembelajaran guru dapat mengembangkan kemampuan pedagogiknya menjadi lebih baik. Dengan pemahamannya yang baik akan suatu hal seorang guru akan terus melakukan peningkatan mutu kualitas dalam mengajar dan hasilnya dapat berdampak bagi lembaga itu sendiri.

Sebagaimana pernyataan (Council, 2014), penerapan STEAM dengan pengintegrasian dalam pembelajaran bertujuan bagi peserta didik dalam memahami literasi STEAM, kompetensi Abad 21, kesiapan tenaga kerja STEAM, ketertarikan dan keterlibatan berbagai bidang ilmu, dan membuat hubungan dengan berbagai bidang. Bagi guru sendiri dengan menguasai STEAM, dia mendapatkan pemahaman akan materi STEAM dan pedagogi lebih baik lagi. Dampak dari pengintegrasian tersebut ialah hasil belajar anak akan sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja dan memberikan kemampuan bagi anak untuk melakukan kolaborasi dengan berbagai bidang ilmu dalam dunia kerja.

Dampak pengintegrasian STEAM bagi guru salah satunya adalah proses pembelajaran akan berjalan lebih baik dan berkualitas karena pemahaman guru akan perubahan ilmu dapat diadopsi dan praktek pedagogik guru akan lebih sesuai dengan menyusun desain pembelajaran lebih kreatif dan inovatif dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan. Guru yang mampu menerapkan pembelajaran dengan inovasi tinggi dan mengikuti perkembangan ilmu merupakan salah satu dari karakter guru profesional. Sesuai dengan pendapat (Basri, 2017), seorang guru profesional adalah guru yang mampu mengembangkan diri melalui berbagai kegiatan yang dapat menunjang kompetensinya.

Guru yang profesional tidak hanya memberikan manfaat bagi diri guru namun juga bagi lembaga tempat guru bernaung. Masyarakat akan lebih mempercayakan anaknya untuk dididik, dibimbing dengan guru yang profesional, sehingga hal tersebut akan berdampak positif bagi citra lembaga. Diperkuat oleh pendapat (Nur, Syamsiah & Mardiah, 2020), profesionalisme guru memberikan keuntungan bagi diri sendiri dan juga bagi lembaga. Dengan adanya guru profesional dalam lembaga tersebut menumbuhkan kepercayaan bagi masyarakat akan dunia pendidikan karena masyarakat yakin lembaga tersebut akan memberikan layanan yang memuaskan melalui guru yang profesional.

Melalui pelatihan peningkatan kompetensi profesional guru dalam penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran di PAUD, guru mengalami perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, serta dapat merubah perilakunya secara efektif dan efisien karena tidak memerlukan waktu yang cukup lama. Dapat dikatakan pelatihan ini masih memberikan

menjadi pilihan utama dalam melakukan perubahan dan berdampak positif serta efektif. Pelatihan peningkatan kompetensi dengan metode daring tetap memberikan manfaat yang sama (Pramudyani, A. V. R. & Asmorojati, 2020; A. V. R. & Pramudyani & Rohmadheny, 2019; Rustiana, 2010).

Menurut (A. V. R. Pramudyani, 2020) persepsi yang baik akan menghasilkan perilaku yang baik pula. Perubahan kearah positif terkait pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan peserta dalam materi STEAM di PAUD merupakan salah satu bukti adanya persepsi yang baik dari peserta pelatihan terhadap kegiatan pelatihan ini. Persepsi yang baik akan berkorelasi dengan praktek yang baik pula, terlihat peserta mulai memahami implementasi STEAM dalam proses pembelajaran.

Dampak

Dampak yang dirasakan mitra dan peserta pelatihan setelah mengikuti kegiatan ini akan dirasakan ketika peserta mulai mengimplementasikan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang diperoleh dari pelatihan ke dalam proses pembelajaran. Peserta akan merasakan kegiatan pembelajaran yang lebih aktif, partisipatif dan menyenangkan. Dalam implementasi tersebut peserta juga berlatih menggunakan teknologi sebagai bagian dari implementasi STEAM dalam pembelajaran.

Penerapan STEAM yang dilakukan oleh peserta menjadi sarana yang baik untuk meningkatkan profesionalisme guru dalam menyusun, menerapkan dan mengevaluasi pembelajaran dengan inovasi baru. Dengan penerapan pendekatan STEAM guru juga melakukan perbaikan mutu pendidikan menjadi lebih baik, karena mampu menjawab tantangan dan kebutuhan di masyarakat sehingga lembaga pendidikannya lebih dipercaya oleh masyarakat luas.

Mitra pelaksanaan PPM juga menyampaikan bahwa kepuasan yang baik terkait kegiatan pengelolaan pengabdian kepada masyarakat. Meskipun kegiatan dilaksanakan secara daring, namun peserta dapat mengikuti dengan maksimal dan memperoleh pemahaman yang dibutuhkan secara aplikatif dalam kegiatan perencanaan pembelajaran.

SIMPULAN

Peningkatan kompetensi profesional guru dalam penerapan STEAM pada PAUD adalah salah satu sarana yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kompetensi profesionalnya dengan memahami konsep STEAM. Pendekatan STEAM adalah salah satu inovasi pembelajaran di PAUD yang wajib diterapkan sebagai upaya untuk menjawab tantangan akan kebutuhan sumber daya manusia pada Abad 21. Melalui pelatihan daring ini, peserta dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam menyusun desain pembelajaran yang kreatif dan inovatif khususnya STEAM sebagai karakter guru profesional sehingga dapat berdampak bagi guru sendiri, anak didik, dan lembaga.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UAD yang telah membiayai kegiatan pelatihan ini dengan nomor kontrak U.12/SPK-PPM-REGULER- 157/LPPM-UAD/III/2021. PCA Pekajang atas kerjasamanya serta Kepala Sekolah dan guru PAUD tas kesediaannya sebagai peserta pelatihan. Seluruh pihak yang memberikan bantuan sehingga artikel ini dapat dimuat dalam *proceeding* ini.

DAFTAR PUSTAKA

Affifi, R. (2019). Between Will and Wildness in STEAM Education. In *Why Science and Art Creativities Matter* (Issue 4, pp. 79–99). Brill | Sense.

<https://doi.org/10.1163/9789004421585>

- Basri, B. (2017). Evaluasi Profesionalisme Guru. *Jurnal Sains Riset*, 7(3), 33–39. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSR/article/view/22/20>
- Buzz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., & Gross, M. E. (2004). *Will the scientific and technology workforce meet the requirements of the federal government?* RAND.
- Council, N. A. of E. and N. R. (2014). *Successful K-12 STEAM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*.
- Government, W. (2011). *No Title*. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/01/25/remarks-president-state-union-address>
- Hunter, J. (2020). High Possibility STEM Classrooms. In *High Possibility STEM Classrooms* (1st Editio). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003021124>
- Juliana Utley, T. I. J. C. (2020). Engineering and STEM education. *School Science and Mathematics*, 120(7), 377–378. <https://doi.org/10.1111/ssm.12435>
- Keulen, H. v. (2018). STEM in Early Childhood Education. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 1–3. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3866>
- Nugraha, A., Ritayanti, U., Siantayani, Y., & Maryati, S. (2015). *Pedoman Pengelolaan Pembelajaran PAUD*. Direktorat Pembinaan PAUD. Dirjen PAUD dan Pendidikan Masyarakat. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nur, Syamsiah & Mardiah, M. (2020). Pentingnya Profesionalisme Guru dalam Pendidikan. *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 215–228. <https://doi.org/10.46963/alliqo.v5i02.245>
- Pramudyani, A. V. R. & Asmorojati, W. A. (2020). Pelatihan peningkatan kesadaran hukum terhadap kekerasan seksual pada anak usia dini berdasarkan UU Perlindungan Anak. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, November*, 755–764. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/5211/1143>
- Pramudyani, A. V. R. (2020). The Effect of Parenting Styles for Children's Behaviour on Using Gadget at Revolution Industry. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 51–59. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.520>
- Pramudyani, A. V. R. & Rohmadheny, P. S. (2019). Pelatihan pemanfaatan aplikasi microsoft office dalam pembelajaran sebagai upaya peningkatan profesionalisme bagi guru PAUD di PCA Mantrijeron. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan, September*, 711–718. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/2312/612>
- Ruiz, M. A. O. (2021). *Modelo STEAM* (1st editio, Issue January). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA. https://www.researchgate.net/publication/348445519_Modelo_STEAM
- Rustiana, A. (2010). Efektivitas Pelatihan bagi Peningkatan Kinerja Karyawan. *Jurnal Dinamika Manajemen*, 1(2), 137–143. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jdm/article/view/2469/2522>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *ERIC (Institute of Education Science)*, 64(4), 20–26. <https://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem.ed.ttt.istem.ed.def.pdf>

Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*, 1(Special Issue), 1–6. <https://doi.org/10.24018/ejers.2020.0.cie.2309>.