

## SEMINAR DARING MENGENAI PEMBELAJARAN BERBASIS STEM BAGI GURU PAUD

Tita Hasanah<sup>1\*</sup>, Wardianti<sup>2</sup>, Yulfa Arizqiyani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Agama Islam Sahid, Indonesia, email: [tita.hasanah@inais.ac.id](mailto:tita.hasanah@inais.ac.id)\*

<sup>2</sup> Institut Agama Islam Sahid, Indonesia,

<sup>3</sup> Institut Agama Islam Sahid, Indonesia.

\*Koresponden penulis

### Info Artikel

**Diajukan:** 02 Maret 2022

**Diterima:** 13 April 2022

**Diterbitkan:** 02 Juni 2022

**Keyword:**

STEM; online seminar;  
webinar; Zoom Meeting; early  
childhood education.

**Kata Kunci:**

STEM; seminar daring;  
webinar; Zoom Meeting;  
Pendidikan Anak Usia Dini.

**DOI:**

<https://doi.org/10.56406/jsm.v1i1.17>

### Abstract

Online seminars or commonly called webinars on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) learning for early childhood teachers are one of the community service activities that aim to enrich knowledge in implementing learning for students to build 21st century skills. This activity was held through the Zoom Meeting platform, attended by 39 participants who work as early childhood teachers in Bogor Regency, with a duration of 240 minutes. The implementation of the activities took place well, smoothly and orderly. It is hoped that this webinar activity can be continued with offline training or workshops so that teachers can implement the theory through various activities that are suitable for early childhood.

### Abstrak

Seminar daring atau biasa disebut webinar mengenai Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) bagi guru PAUD merupakan salah satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk memperkaya pengetahuan dalam melaksanakan pembelajaran bagi peserta didik untuk membangun keterampilan abad-21. Kegiatan ini diselenggarakan melalui platform Zoom Meeting, diikuti oleh 39 peserta yang berprofesi sebagai guru PAUD di Kabupaten Bogor, dengan durasi waktu selama 240 menit. Pelaksanaan kegiatan berlangsung dengan baik, lancar dan tertib. Diharapkan kegiatan webinar ini dapat dilanjutkan dengan pelatihan atau workshop secara luring agar para guru dapat mengimplementasikan teori melalui berbagai kegiatan yang sesuai bagi anak usia dini.

## PENDAHULUAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan bagian dari Tridharma Perguruan Tinggi selain bidang pendidikan dan pengajaran serta penelitian. Salah satu kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Sahid (INAIS) Bogor ialah berupa seminar daring atau biasa disebut webinar mengenai pembelajaran berbasis STEM bagi guru PAUD. Webinar ini diselenggarakan untuk

meningkatkan pemahaman dalam menyelenggarakan pembelajaran yang dibutuhkan oleh peserta didik di Abad-21, atau lebih dikenal dengan dengan *21st Century Skill*.

*The Partnership for 21st Century Skill*, merupakan sebuah organisasi Amerika yang didirikan pada tahun 2002 yang mengonseptualisasikan kerangka kerja yang harus dikuasai di abad ke-21. Kerangka kerja tersebut diklasifikasikan menjadi tiga elemen inti yaitu keterampilan pembelajaran dan inovasi, literasi digital serta keterampilan hidup dan kerja (Battelle for Kids, 2019). Pada elemen keterampilan pembelajaran dan inovasi terdiri dari empat komponen yaitu mata pelajaran inti, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi, serta kreativitas dan inovasi (Chu et al., 2017; Voogt & Roblin, 2010; Ananiadou & Claro, 2009). Keempat komponen tersebut kemudian lebih dikenal dengan istilah 4C yaitu *Critical thinking*, *Creative*, *Communication* dan *Colaboration*, atau dikenal juga dengan 4K yaitu Kritis, Kreatif, Komunikasi dan Kolaborasi.

Perkembangan manusia, termasuk di dalamnya dimensi kognitif, dipengaruhi oleh dua faktor yaitu *nature* (genetik) dan *nurture* (lingkungan) yang akan menjadikan manusia sosok yang unik (Hasanah, 2022). Pendidikan di lembaga formal merupakan bagian dari faktor *nurture* yang diharapkan dapat memberikan beragam stimulasi yang dilakukan oleh pendidik untuk mengoptimalkan perkembangan anak. Gess (2017) menyatakan bahwa, saat ini banyak pendidik dan peneliti yang menyerukan pendidikan STE(A)M sebagai pendekatan pilihan di mana guru dapat memfasilitasi pertumbuhan kebiasaan berpikir dan praktik yang merupakan ciri warga yang melek huruf secara global. Dengan kata lain bahwa keterampilan abad-21 bisa dilatih kepada para peserta didik melalui pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Pada mulanya, National Science Foundation (NSF) memperkenalkan istilah STEM yang merupakan akronim dari program pendidikan NSF's yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Namun kemudian para ahli pendidikan menambahkan bidang seni sehingga istilahnya menjadi STEAM yaitu kependekan dari *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (Moomaw, 2013). Integrasi "seni (*art*)" ke dalam STEM akan menghasilkan peserta didik yang tidak hanya memiliki keterampilan *high-tech* namun juga keterampilan yang lebih kreatif (Land, 2013). Pembelajaran berbasis STEAM dipandang mampu melatih peserta didik untuk berpikir secara komprehensif, melatih komunikasi, berkolaborasi dan kreatif dalam memecahkan masalah yang pada akhirnya menguasai keterampilan Abad 21.

Pembelajaran STEAM akan lebih optimal jika diberikan kepada anak sejak usia dini. Hurlock (1980) menyebutnya sebagai masa awal kanak-kanak, yaitu masa belajar untuk mencapai berbagai keterampilan. Lingkungan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan anak harus memberi andil berupa stimulasi tepat dan sesuai yang diberikan oleh orangtua

dan guru. Hal ini sejalan dengan pandangan Dewey (1938) bahwa pendidikan sejatinya muncul melalui pengalaman, namun tidak semua pengalaman bisa mendidik. Kegiatan pembelajaran berbasis STEAM diharapkan akan menjadi pengalaman bermain yang bermakna bagi peserta didik.

Berdasarkan studi pendahuluan, masih banyak guru PAUD yang belum memahami STEM. Hal ini berbeda dengan bidang seni (*art*) yang sudah sering diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya dengan melibatkan partisipasi dari para guru dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahamannya melalui kegiatan pengabdian masyarakat berupa seminar daring mengenai pembelajaran berbasis STEM bagi guru PAUD.

## **METODE PELAKSANAAN**

Kegiatan seminar daring atau *webinar* diselenggarakan dengan menggunakan *platform* Zoom Meeting. Metode ini dipilih karena mempertimbangkan kondisi pandemi Covid-19 yang masih diberlakukannya PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat). Penggunaan Zoom dipandang cukup familiar dan efektif untuk kegiatan pembelajaran jarak jauh (Sutria & Lubis, 2021; Kuntarto, Sofwan & Mulyani, 2021; Kelana, Wulandari & Wardani, 2021) bagi para pendidik.

Persyaratan bagi peserta yang berminat mengikuti webinar ialah berprofesi sebagai guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), berlokasi di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor, belum pernah mengikuti webinar mengenai STEM, serta bersedia mengikuti seminar daring melalui *platform* Zoom. Persyaratan tersebut dimaksudkan untuk efektivitas dan efisiensi kegiatan.

Jadwal kegiatan yang direncanakan ialah pada hari libur (*week end*). Pemilihan hari ditentukan dengan mempertimbangkan kesibukan para guru PAUD di hari kerja. Waktu pelaksanaannya pada jam 10.00 sampai dengan jam 14.00 WIB. Durasi waktu diperhitungkan dengan daya tahan konsentrasi, sehingga alokasi waktu tidak terlalu lama dan tidak terlalu singkat, tetapi mencukupi untuk penyampaian materi dan diskusi secara efektif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peserta webinar terdiri dari guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) yang bertempat tinggal di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor. Jumlah peserta yang mendaftar sebanyak 44 peserta. Akan tetapi peserta yang mengisi daftar hadir melalui *google form* sebanyak 39 peserta yang terdiri dari 37 peserta perempuan dan 2 peserta laki-laki.

Kegiatan Webinar diselenggarakan pada hari minggu, 12 Desember 2021 dengan menggunakan *platform* Zoom Meeting. Waktu pelaksanaan

webinar selama 240 menit, dimulai pada jam 10.00 sampai dengan jam 14.00 WIB. Ruang Zoom sudah dibuka sejak jam 09.30 WIB agar peserta dapat mengisi daftar hadir, menyesuaikan *virtual background*, dan persiapan teknis lainnya.

Waktu kegiatan dibagi menjadi empat sesi, yaitu sesi pembukaan dan materi pembelajaran *science* di PAUD, sesi kedua pembelajaran *Technology*, sesi ketiga pembelajaran *Engineering*, dan sesi keempat yaitu pembelajaran *Mathematics* sekaligus penutupan. Secara detil, jadwal kegiatan bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Webinar

WAKTU	KEGIATAN	DURASI WAKTU	MATERI / KEGIATAN
10.00 – 11.00	Sesi 1	15 Menit	Pembukaan dan penjelasan kegiatan
		40 Menit	Pembelajaran <i>Science</i> di PAUD
		05 Menit	Tanya jawab
11.00 – 11.45	Sesi 2	40 Menit	Pembelajaran <i>Technology</i> di PAUD
		05 Menit	Tanya jawab
11.45 – 12.25	Istirahat	40 menit	Istirahat
12.25 – 13.10	Sesi 3	40 Menit	Pembelajaran <i>Engineering</i> di PAUD
		05 Menit	Tanya jawab
13.10 – 14.00	Sesi 4	40 Menit	Pembelajaran <i>Mathematics</i> di PAUD
		10 Menit	Tanya jawab dan penutupan
<b>Total waktu</b>		<b>240 Menit</b>	

Materi webinar disusun secara khusus berupa *slide* presentasi agar menarik dan mudah dipahami. Isi *slide* hanya menampilkan poin-poin penting yang dijelaskan secara verbal. Materi diawali dengan pendahuluan secara umum mengenai pentingnya memiliki keterampilan abad-21 melalui pembelajaran STEM. Setelah itu diuraikan masing-masing dari STEM secara sistematis dengan diakhiri kesimpulan sebagai pengikat pemahaman. Secara ringkas, materi webinar mengenai STEM ialah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran *Science* di PAUD. Menurut istilah, sains adalah suatu cara untuk mempelajari berbagai aspek-aspek tertentu dari alam secara terorganisir, sistematis dan melalui berbagai metode saintifik untuk meningkatkan rasa ingin tahu, minat dan pemecahan masalah (Gunawan, 2019). Menurut Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 lampiran IV, proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan/ mengolah informasi, dan mengomunikasikan. Kelima langkah tersebut, menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2015) dapat dilakukan secara berurutan atau tidak berurutan. Strategi yang dilakukan yaitu: (1) guru menyiapkan bahan dan peralatan yang menarik perhatian, memberikan arahan, dukungan dan pertanyaan yang membangun (*scaffolding*); (2) anak-anak

- berpartisipasi aktif dalam eksplorasi dengan ke-5 panca inderanya; (3) anak-anak didorong untuk menggunakan istilah ilmiah yang sesuai, sehingga membangun literasi sains. Ruang lingkup pembelajaran sains meliputi sains fisik, sains makhluk hidup dan sains bumi dan lingkungan.
- b. Pembelajaran *Technology* di PAUD. Teknologi merupakan ilmu yang berhubungan dengan alat atau mesin yang diciptakan untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalah. Sehingga tidak perlu khawatir untuk memperkenalkan teknologi pada anak usia dini karena teknologi dapat menjadi bahan pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan dan keterampilannya (Gunawan, 2019). Pembelajaran berbasis teknologi di PAUD terintegrasi dengan sains dan matematika yang berhubungan dengan alat yang dipakai untuk melakukan observasi, eksperimen dan pengukuran. Melalui teknologi, anak diajak berpikir untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah saat bermain, sehingga dapat memahami konsep-konsep pengetahuan sederhana. Di dalam materi, disajikan pula dampak positif dan negatif dari teknologi canggih sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan alat teknologi kepada anak.
  - c. Pembelajaran *Engineering* di PAUD. *Engineering* pada pendekatan STEM merupakan keahlian yang dimiliki seseorang untuk merangkai atau mengaplikasikan sesuatu. Sehingga konsep dari *engineering* ini yaitu teknik yang digunakan dengan berbagai bahan, alat dan merancang, menciptakan serta membangun sesuatu yang dapat difungsikan untuk memecahkan masalah (Gunawan, 2019). Anak usia dini secara alami berpikir seperti *engineer* yaitu berupaya memecahkan masalah. Mengenalkan *engineer* di PAUD berarti mengembangkan keterampilan memecahkan masalah sejak dini. Guru perlu menyediakan ruang terbuka bagi anak untuk melakukan eksplorasi, merancang suatu ide dan mewujudkannya. Proses tersebut akan memberi kesempatan kepada anak dalam menemukan masalah. Guru hadir sebagai fasilitator untuk membantu mengidentifikasi masalah, merangsang anak menemukan solusi, memberi sedikit bantuan jika diperlukan, serta mengapresiasi upaya yang dilakukan anak.
  - d. Pembelajaran *Mathematic* di PAUD. Matematika merupakan kemampuan untuk menciptakan hubungan-hubungan, pola, dan cara berpikir. Pada anak usia dini konsep matematika dikenalkan melalui aktivitas bermain, dikaitkan dengan hal-hal yang nyata dalam kehidupan sehari-hari dan bersifat ilmiah (Gunawan, 2019). Kegiatan yang bisa dilakukan yaitu bermain peran atau dramatisasi, menggunakan anggota tubuh untuk berhitung (contoh: jari tangan), menggunakan mainan, buku cerita atau alat dan bahan yang ada dilingkungan sekitar, serta melatih kemampuan *problem solving*.

Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan perkembangan anak seperti kreativitas anak usia dini (Wahyuningsih et al., 2020; Agustina, Mugara & Rohmalina, 2020), pemahaman sains (Imaduddin, 2017; Sadiyah & Lestari, 2020), dan kognitif (Nurfadillah & Rakhman, 2020), serta dimensi perkembangan lainnya.

Ada beberapa prinsip dalam pendekatan pembelajaran STEAM sebagai acuan dalam kegiatan di dalam kelas untuk menjalin interaksi antara guru dan anak dalam aktivitas atau kegiatan sehari-hari. Prinsip-prinsip pendekatan pembelajaran STEAM menurut Siantajani (2020) yaitu belajar melalui bermain (*play based learning*), berkaitan dengan kehidupan nyata anak atau konkrit, berbasis pada pembelajaran inkuiri, melekat pada kurikulum yang responsif terhadap kebutuhan dan minat anak, potensi mengintegrasikan 4 atau 5 bidang *science, technology, engineering, art* dan *mathematics* pada aktivitas keseharian anak, komunikasi guru dan anak yang mengaktifkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pembelajaran memungkinkan untuk dilanjutkan sampai anak menemukan solusi. Tentu saja, kegiatan pembelajaran tersebut harus sudah tercantum di perencanaan sebagai pedoman pembelajaran (Aulina, Rezania & Destiana, 2018; Limbong, Munawar, Kusumaningtyas, 2019).

Pembelajaran berbasis STEAM tersebut belum sepenuhnya terintegrasi di satuan PAUD, khususnya di Kabupaten Bogor. Hal ini dikarenakan masih terbatasnya pelatihan bagi pendidik PAUD untuk mengimplementasikannya dalam pembelajaran. Menurut Munawar, Roshayanti & Sugiyanti (2019) diperlukan bantuan tim ahli agar para guru dapat mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEAM dengan media pembelajaran yang komprehensif. Sebagaimana diungkapkan oleh Usman et al. (2020) bahwa sangat penting mengolaborasikan metode yang telah dikuasai oleh guru-guru dengan memanfaatkan media yang ada di lingkungan untuk memaksimalkan proses pembelajaran.

Berdasarkan berbagai kajian penelitian dan pelaksanaan webinar yang telah dilaksanakan, diperlukan kegiatan lanjutan berupa pelatihan atau *workshop* bagi guru PAUD secara luring, agar dapat mengimplementasikan metode STEAM dengan memanfaatkan sumberdaya pendidik dan lingkungan sekitar melalui kegiatan yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian pada masyarakat berupa Webinar dengan tema “Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) bagi Guru PAUD” telah diselenggarakan dengan baik, lancar dan tertib. Dikatakan baik karena kegiatan webinar ini menumbuhkan semangat peserta untuk menuntut ilmu yang tercermin dari antusiasme peserta yang bersedia hadir dari pagi hingga sore meskipun tidak diberi imbalan—peserta hanya memperoleh sertifikat dan *soft file* materi. Dikatakan lancar karena kegiatan

webinar berjalan tanpa hambatan berarti, dimana kondisi sinyal dan jaringan cukup baik, padahal cuaca sempat hujan besar. Sedangkan dikatakan tertib karena kegiatan berlangsung sesuai dengan agenda yang direncanakan.

Berdasarkan refleksi evaluasi kegiatan webinar yang telah diselenggarakan ini, ada beberapa saran yang bisa diimplementasikan pada kegiatan lain yang serupa. Diantaranya ialah:

1. kegiatan seminar daring atau yang biasa disebut webinar merupakan kegiatan yang dilakukan secara jarak jauh, bukan tatap muka langsung. Oleh karena itu perlu kontrol yang lebih ketat untuk memastikan seluruh peserta webinar mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir dengan baik. Upaya yang bisa dilakukan seperti memberikan fasilitas kuota dan insentif khusus agar peserta lebih bertanggung jawab dan disiplin dengan menyiapkan diri berada di lokasi yang sinyalnya kuat, menyalakan kamera sebagai bukti kehadiran, serta tidak mengikuti kegiatan lain secara bersamaan agar perhatian bisa lebih terfokus pada materi.
2. Melibatkan pihak lain seperti praktisi atau tenaga ahli sebagai pemateri atau narasumber agar kapabilitasnya dapat lebih diandalkan dalam menyampaikan materi.
3. Dibuat modul berupa e-book atau buku saku sebagai pegangan bagi peserta yang merupakan produk dari luaran kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kegiatan webinar ini sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, yaitu kepada para peserta webinar, rekan dosen dan mahasiswa Institut Agama Islam Sahid Bogor, dan terutama kepada LPPM yang telah memfasilitasi penyelenggaraan dan bantuan dana. Semoga dicatat sebagai amal kebaikan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *EDU Working paper no. 41*. <https://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.
- Agustina, D., Mugara, R., Rohmalina. (2020). Pembelajaran STEAM pada pembuatan instalasi penjernihan air menggunakan botol plastik air mineral untuk mengembangkan kreativitas anak usia dini. *Jurnal Ceria*. Vol.3 No.4 Juli 2020.
- Aulina, C. N., Rezanita, V. & Destiana, E. (2018). Pengabdian kepada masyarakat melalui pendampingan bagi guru POS PAUD. *Jurnal ABDI*, Vol. 3 Nomor 2 Januari 1918.

- Battelle for Kids. (2019). *Framework for 21st century learning*. Diakses di [https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_Brief.pdf](https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf) pada 23 Agustus 2020.
- Chu, S.K.W. et al. (2017). *21st century skills development through inquiry-based learning: from theory to practice*. Singapore: Springer Nature.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Kappa Delta Ki. Available at: [http://elibrary.kiu.ac.ug:8080/jspui/bitstream/1/1431/1/Experience%20and%20Education\\_0684838281-%20Dewey.pdf](http://elibrary.kiu.ac.ug:8080/jspui/bitstream/1/1431/1/Experience%20and%20Education_0684838281-%20Dewey.pdf)
- Gess, A. H. (2017). STEAM education: separating fact from fiction. *Technology and Engineering Teacher*, 77(3), 39-41.
- Gunawan, P. (2019). *Model pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering Art and Mathematics) dengan pendekatan saintifik*. Diakses di <http://repositori.kemdikbud.go.id/18456/1/model-pembelajaran-steam-science-teknologi-engineering-art-dan-matematics-dengan-pendekatan-saintifik%20%281%29.pdf>. Pada 30 April 2021.
- Hasanah, T. (2022). Landasan psikologis pendidikan. Dalam E. Apriyanti (Ed.), *Landasan pendidikan* (hal: 69-80). Bandung: Media Sains.
- Hurlock, E. B. (1980). *Psikologi perkembangan: suatu pendekatan sepanjang rentang kehidupan*. 5<sup>th</sup> edition. Alih bahasa: Istiwidayanti & Soedjarwo. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Imaduddin, M. (2017). Mendesain ulang pembelajaran sains anak usia dini yang konstruktif melalui STEAM *project-based learning* yang bernuansa islami. PROCEEDINGS ANCOMS 2017. *1<sup>st</sup> Annual Conference for Muslim Scholars*. Kopertais Wilayah IV Surabaya.
- Kelana, J. B., Wulandari, M. A., Wardani, D. S. (2021). Penggunaan aplikasi *zoom meeting* di masa pandemi covid-19 pada pembelajaran sains. *Jurnal Elementary: Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*. Vol. 4 No. 1 Januari 2021, hal. 18-22.
- Kuntarto, E., Sofwan, M., Mulyani, N. (2021). Zoom meeting cloud application as a distance learning alternative (PJJ) in the covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Volume 7 Nomor 1.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: the benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20 (2013) 547 – 552. DOI: 10.1016/j.procs.2013.09.317.
- Limbong, I., Munawar, M. & Kusumaningtyas, N. (2019). *Perencanaan pembelajaran PAUD berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic)*. Tersedia di

<http://conference.upgris.ac.id/index.php/Snpaud2019/article/view/450>.  
Diunduh pada tanggal 23 Agustus 2020.

- Munawar, M., Roshayanti, F. & Sugiyanti. (2019). Implementation of STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) - based early childhood education learning in Semarang city. *Jurnal Ceria*, Vol.2 No.5.
- Musfiqon, H. M. & Nurdyansyah (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurfadillah, R. R. & Rakhman, A. (2020). Implementasi metode STEAM berbasis media film dalam meningkatkan aspek kognitif pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Ceria*. Vol.3 No.3 Juli 2020.
- Moomaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years: activities for integrating, Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Minnesota: Redleaf Press.
- Usman et al. (2020). Penguatan satuan PAUD melalui pendekatan pembelajaran berbasis STEAM dalam pendidikan abad 21 di Taman Kanak-kanak Islam Terpadu Nurul Hidayah Sampang. *Journal of Community Engagement*, Volume 2, Number 2, 2020.
- Sadiyah, N. H. & Lestari, R. H. (2020). Upaya meningkatkan pengetahuan sains pada anak usia dini melalui pembelajaran STEAM. *Jurnal Ceria*. Vol.3 No.3 Mei 2020.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 20-26.
- Siantajani, Y. (2020). *Loose parts: material lepasan otentik stimulasi PAUD*. Semarang: Sarang 100 Aksara.
- Sutria, Y., Lubis, R. H. (2021). Aplikasi *zoom meeting cloud* sebagai alternatif pembelajaran jarak jauh (PJJ) di masa pandemi covid-19. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 10 No. 2 Desember 2021.
- Voogt, J. & Roblin, N. P. (2010). *21<sup>st</sup> century skills*. Discussion Paper. University of Twente Faculty of Behavioural Sciences Department of Curriculum Design and Educational Innovation. Diakses di [http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021st CS\\_Final\\_ENG\\_def2.pdf](http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021st%20CS_Final_ENG_def2.pdf) Pada 24 Agustus 2020.
- Wahyuningsih et al. (2020). Efek metode STEAM pada kreativitas anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. Volume 4 Issue 1 (2020) Pages 305-311. DOI: 10.31004/obsesi.v4i1.305.