

MAKERSPACE BERBASIS STEAM: REALISASI INOVASI KURIKULUM DALAM PEMBELAJARAN PAUD

¹Nurhusna Kamil, ²Faiqatuz Zahrah, ³Lilia Nurramadani
^{1,2,3}UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Email: husnaoke2@gmail.com, faiqatuzzahrah45@gmail.com, lilianur1225@gmail.com

Received: 03 11 2023

Accepted: 30 01 2024

Published online: 25 02 2024

ABSTRACT

STEAM is several knowledge groups modified in one lesson. Nowadays, STEAM learning has become a special place in the hearts of every educator as an effort to improve 21st century skills. Making STEAM learning easier can be combined with the provision of makerspace. This article will discuss the provision of a STEAM-based makerspace in the world of education as a learning curriculum innovation that can be implemented. The research uses library research by collecting secondary data in the form of related journals. The data analysis process is carried out in the stages of reading research-related literature, deciding on the approach to be used, finding study results and drawing conclusions. The results of the research findings based on the article review that have been carried out show that there are things that must be considered if the makerspace becomes a facility for STEAM-based learning. This will develop students' abilities, especially in the 21st century. So providing a makerspace with complete tools and materials is a major factor, this is considered a new innovation in the world of education in the last few decades.

Keywords: *Makerspace, STEAM, innovation of curriculum*

ABSTRAK

STEAM merupakan beberapa rumpun ilmu yang dimodifikasi dalam satu pembelajaran. Dewasa ini, pembelajaran STEAM sudah mendapat tersendiri dihati masing-masing pendidik sebagai upaya untuk meningkatkan skill abad 21. Memudahkan pembelajaran STEAM dapat dikombinasikan dengan penyediaan makerspace. Artikel ini akan membahas tentang pengadaan makerspace berbasis STEAM dalam dunia pendidikan sebagai inovasi kurikulum pembelajaran yang bisa diterapkan. Penelitian menggunakan library research dengan menghimpun data sekunder berupa jurnal yang berkaitan. Proses analisis data dilakukan dengan tahapan membaca literatur terkait penelitian, memutuskan pendekatan yang akan digunakan, menemukan hasil studi dan membuat kesimpulan. Hasil temuan penelitian berdasarkan telaah artikel yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat hal-hal yang harus diperhatikan jika makerspace menjadi fasilitas untuk pembelajaran berbasis STEAM. Hal ini akan mengembangkan kemampuan peserta didik khususnya pada abad 21. Sehingga penyediaan makerspace dengan kelengkapan alat dan bahan menjadi faktor utama, hal ini dianggap sebagai inovasi baru dalam dunia pendidikan pada beberapa dekade terakhir.

Kata Kunci: *Makerspace, STEAM, Inovasi kurikulum*

PENDAHULUAN

STEAM akronim dari *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*. Ini merupakan himpunan dari berbagai rumpun ilmu yang disatukan dalam satu pembelajaran (Roche et al., 2021). Pembelajaran STEAM bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada anak untuk berpartisipasi secara aktif dan langsung setiap

kegiatan pembelajaran. Sehingga pembelajaran akan berpusat kepada anak sebagai pelaku utama (Sung et al., 2023). Selain itu, melalui STEAM dibentuk pembelajaran bersifat konstruktivisme yang melibatkan siswa berpartisipasi aktif dalam menciptakan pengetahuan baru (Montés et al., 2023). Adapun dampak signifikan dari peningkatan keterlibatan belajar, kognisi, kepercayaan diri serta kemampuan berpikir inovatif (Bui et al., 2023) Sehingga pembelajaran STEAM sangat efisien jika diimplementasikan pada abad 21 untuk membentuk generasi yang kritis dalam menghadapi berbagai macam persoalan dengan memiliki pengetahuan yang menjadi dasar dalam berpikir kreatif dan inovatif untuk membangun fondasi masa depan (Alghamdi, 2023).

Faktanya, STEAM telah terlebih dahulu diterapkan di negara-negara maju seperti Singapura, Korea Selatan, Malaysia, Cina dan lain sebagainya. Sebagai negara dengan kualitas pendidikan terbaik, pemerintah di negara maju menerapkan ini dalam setiap aspek pada bidang tertentu dalam pembelajaran. Berbagai pembelajaran yang berkaitan dengan pendidikan telah menerapkan STEAM sebagai salah satu wujud pembelajaran menyenangkan bagi siswa. Beberapa bentuk STEAM tidak hanya diterapkan dalam dunia pendidikan namun juga dalam beberapa kecanggihan teknologi bahkan juga mulai pada beberapa fasilitas lengkap seperti penyediaan ruangan yang memudahkan para guru dan siswa secara langsung berkolaborasi dalam menyampaikan ide menjadi sebuah kreatifitas dan nilai seni. Fasilitas ruangan seperti ini disebut dengan *makerspace* (Gravel & Puckett, 2023a). Secara harfiah *makerspace* memberikan ruang kepada suatu anggota dalam kelompok untuk menyalurkan ide menjadi sebuah karya (Mørch et al., 2023). Selain itu memberikan kemudahan akses dan penggunaan yang begitu signifikan sehingga bentuk *makerspace* sudah banyak diimplementasikan di negara-negara maju baik dalam dunia pendidikan maupun fasilitas umum.

Implementasi *makerspace* hendaknya menjadi inovasi terkini dalam dunia pendidikan terutama di Indonesia. Sehingga memberikan peluang yang besar kepada peserta didik untuk bisa meningkatkan kepercayaan diri, kemampuan berkomunikasi maupun kemampuan untuk bersosialisasi. Salah satu bentuk *makerspace* yang bisa diterapkan di Indonesia adalah menyediakan ruangan khusus untuk setiap pembelajaran

yang berbasis STEAM dengan mengacu kepada kebutuhan peserta didik (Mørch et al., 2023).

Artikel ini akan membahas tentang penerapan *makerspace* dalam dunia pendidikan berbasis STEAM sebagai bentuk inovasi kurikulum yang bisa menjadi alternatif inovasi kurikulum pendidikan dalam pembelajaran di Indonesia.

METODE

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan desain *library research*. Ulasan yang digunakan berbentuk kajian pustaka. Bersumber dari data yang bersumber dari beberapa jurnal internasional maupun nasional kemudian ditelaah, yang memiliki kaitan erat dengan topik yang sedang dibahas (Rahmadi, 2011). Sumber data bersifat sekunder, yang diperoleh dari hasil pencarian pada jurnal internasional berbasis *scopus*, *sage journals*, *Cambridge* (Robinson et al., 2022). Teknik penelitian yang digunakan, dimulai dari proses menelaah jurnal maupun literatur terhadap sumber lainnya terkait masalah yang akan diteliti (Sari & Asmendri, 2018). Untuk tahapan akumulasi data, langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian jenis studi pustaka yaitu mencari sumber literatur, membaca dan mengkaji sumber yang berkaitan dan mencatat atau menyimpulkan poin-poin penting yang akan dijadikan sumber (Adlini et al., 2022). Untuk proses analisis data dilakukan dengan tahapan membaca literatur terkait penelitian, memutuskan pendekatan yang akan digunakan, menemukan hasil studi dan membuat kesimpulan (Davidson & Australia, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

***Makerspace* berbasis STEAM**

Makerspace telah populer sebagai bentuk lokakarya tempat komunitas dalam berbagi ilmu pengetahuan sehingga dianggap sebagai revolusi baru dalam industri dan merupakan salah satu inovasi pendidikan yang paling menarik selama beberapa dekade terakhir (Ottemo et al., 2023). Sehingga tidak asing lagi jika setiap negara diberbagai belahan dunia telah terlebih dahulu menerapkan *makerspace* dalam pembelajaran pada berbagai jenjang pendidikan. Menjadi salah satu bentuk kegiatan yang telah populer sejak beberapa tahun, menjadikan *makerspace* sebagai upaya dalam memudahkan peserta didik untuk terus berkembang dan berbenah dalam setiap

aktivitas kegiatan belajar sehingga *makerspace* ini diinovasikan dengan pembelajaran STEAM pada setiap kelompok umur karena hal ini secara langsung mempengaruhi keterampilan kreatif dan berpikir siswa (Soomro et al., 2023). Hal ini bisa dikaitkan dikarenakan *makerspace* merupakan suatu wadah dimana setiap siswa bisa saling terlibat secara langsung dengan pengalaman nyata (Gravel & Puckett, 2023a) sehingga ada kaitannya dengan pembelajaran STEAM yang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk selalu terlibat aktif dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi (Montés et al., 2023).

Menyediakan *makerspace* sebagai fasilitas berbasis STEAM terutama pada pendidikan anak usia dini merupakan bentuk kepedulian guru kepada anak dalam memperlakukan ruang untuk bakat dan minat yang dimiliki oleh masing-masing anak usia dini sebagai zona penyangga sebelum mereka terjun langsung ke Masyarakat dan sebagai pembentuk jati diri pada zona fondasi. Terakhir, tetapi tidak kalah penting dengan adanya *makerspace* diharapkan menjadi ruang utama dalam mengakomodasi orang-orang yang memiliki ide-ide inovatif pada penggunaan teknologi untuk lebih mampu dalam mengekspresikan diri pada berbagai karya seni (Wu & Ma, 2023). Selain itu manfaat lain dari pengadaan *makerspace* pada bidang pendidikan terutama pendidikan anak usia dini selain memberikan keleluasaan bagi anak untuk mengembangkan skill abad 21 juga secara signifikan menjanjikan secara langsung sebagai jembatan dalam pendidikan formal dan informal (Pijls et al., 2022). Hal lain yang tak kalah pentingnya adalah, *makerspace* tidak hanya berfungsi sebagai media dalam menyalurkan ide kreatif namun juga tempat dalam memberikan eksplorasi yang menyenangkan pada peserta didik agar dapat belajar dan berkembang sesuai dengan usia mereka (Balakrisnan et al., 2023).

***Makerspace* sebagai Inovasi Kurikulum dalam Pembelajaran PAUD**

Gagasan menyediakan *makerspace* dalam pembelajaran dianggap sebagai inovasi kurikulum yang berfokus pada STEAM merupakan salah satu bentuk upaya dalam mengekstrak informasi berharga dari studi-studi sebelumnya (Balakrisnan et al., 2023) dengan konsep untuk membudayakan siswa abad 21 (Alghamdi, 2023). Sehingga *makerspace* berbasis STEAM adalah alternatif lain untuk dijadikan inovasi kurikulum pembelajaran terutama pada pendidikan anak usia dini. karena beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa adanya kesetaraan antara *makerspace* dengan pembelajaran STEAM. Dimana setiap pendekatan yang digunakan dalam *makerspace* bersinggungan erat dengan posisi inkuiri anak sebagai pembelajar aktif yang mengedepankan nilai bermain dalam proses pembelajaran (Johnston et al., 2022).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Susanne & Niklas (2022) menguraikan bahwa dengan adanya *makerspace* dalam pendidikan anak usia dini dapat mendukung keterampilan anak berkolaborasi baik dalam penugasan individu maupun berkelompok karena kesiapan pada keterampilan memilih dan menggunakan tata bahasa sehingga terjalin komunikasi dua arah dalam menyelesaikan sebuah proyek. Senada dengan hal ini juga telah dikemukakan oleh penelitian yang dilakukan Chiu (2022) bahwasanya *makerspace* memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep melalui pengoperasian yang beresonansi dengan pilihannya dalam metode eksplorasi pendidikan sehingga menghasilkan kreativitas, pemikiran kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Kedua penelitian tersebut cukup menjelaskan secara mendetail manfaat dan dampak positif yang dirasakan siswa apabila *makerspace* berbasis STEAM diterapkan dalam pendidikan.

Manfaat *Makerspace* sebagai Inovasi Kurikulum dalam Pembelajaran PAUD

Makerspace telah diakui sebagai pembelajaran potensial lingkungan untuk mendorong keterlibatan peserta dalam inovasi praktek dan mengembangkan keterampilan terkait. Karena *makerspace* telah dikonseptualisasikan sebagai komunitas pembangun pengetahuan baru yang dibagikan secara kolektif. Sebuah penelitian menjelaskan bahwa *makerspace* merupakan sebuah wadah untuk bertukar ide, informasi dan sumber daya yang biasanya menyediakan ruangan tertentu dalam menyalurkan dan mempromosikan ide dalam berbagai inovasi karya (Leskinen et al., 2023). Pendapat lain yang menjelaskan manfaat *makerspace* bagi pembelajaran STEAM yaitu memberikan peluang dan kesempatan kepada anak untuk fokus dalam menyelesaikan sebuah proyek seperti misalnya penggunaan randah dan tingginya ketika saat anak terlibat langsung dalam proses rekaya (Johnston et al., 2022). Hal yang tidak kalah pentingnya adalah *makerspace* menawarkan janji untuk senantiasa mendukung pengalaman pendidikan STEAM berbasis minat dan individual yang bertujuan untuk meningkatkan peluang bagi anak dalam membuat makna melalui penyelidikan, desain dan investigasi (Gravel & Puckett, 2023).

Dengan begitu, jelas bahwa pembelajaran STEAM yang difasilitasi oleh *makerspace* mampu memberikan pengalaman nyata kepada anak dalam mengeksplorasi dalam setiap kegiatan yang dilakukan. Sebagai bentuk tempat lokakarya bagi suatu

komunitas nyatanya *makerspace* memegang peranan penting dalam berbagi pengetahuan, sumber daya dan alat yang digunakan seperti dianggap sebagai revolusi baru dalam industry, sebagai salah satu inovasi baru dalam dunia pendidikan yang paling menarik dalam beberapa decade terakhir, menyediakan lingkungan belajar yang kompleks dan terbuka serta memahami bagaimana anak membentuk komunitas swakelola mandiri dalam antusiasme mereka terhadap teknologi (Ottemo et al., 2023). Hal lain yang tidak kalah penting adalah *makerspace* dapat meningkatkan kepercayaan diri anak dalam pendidikan terutama yang berbasis STEAM, serta mampu mengembangkan identitas STEAM terkhusus bagi anak usia dini meski beberapa studi literatu sebelumnya terbatas pada hal kreativitas (Soomro et al., 2023).

Bentuk Pengadaan *Makerspace* berbasis STEAM di PAUD

Faktanya, penyediaan *makerspace* bagi suatu instansi cenderung menggunakan bahan dan alat yang kompleks. Namun pada pendidikan anak usia dini pengadaan terkait kelengkapan alat dan bahan dalam menyanggupi fasilitas *makerspace* bisa menggunakan bahan sederhana sehingga biasa disebut dengan *makerspace basic* dengan alat dan bahan berupa pensil, penghapus, penggaris, selotip, komputer ataupun bahan-bahan yang bersifat masih bisa digunakan kembali (Li et al., 2023). Namun kemudian, pengadaan dan alat ini disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan hendak dilakukan. Jika pembelajaran tersebut berkaitan dengan seni maka alat dan bahan yang diadakan hendaknya memfasilitasi hal ini.

Begitu juga jika pembelajaran bersinggungan erat dengan sains atau teknologi maka hal ini juga menjadi perhatian ke depannya. Akan tetapi semakin lengkap pengadaan alat dan bahan yang difasilitasi sebuah lembaga dalam *makerspace* maka akan lebih bagus karena hal ini secara efektif menstimulasi perkembangan dan pembelajaran yang akan berlangsung. Untuk tahapan fasilitas *makerspace* pada situasi yang lebih komolek, alat dan bahan yang bisa menjadi referensi selain daripada alat dan bahan yang bersifat sederhana bisa berupa computer, *printer* 3D, *proyektor*, osiloskop, pemotong laser dan lain sebagainya (Ottemo et al., 2023).

Beberapa lembaga PAUD di Indonesia yang telah mulai menerapkan *makerspace* menyiapkan pengadaan terhadap fasilitas, bahan dan materi yang digunakan sesuatu yang dekat dengan anak. Beberapa bentuk pengadaan yang bisa ditemukan seperti sudut ruangan pojok baca yang memiliki fasilitas tidak hanya dari segi media cetak namun juga menggunakan media digital sebagai alat penunjang pembelajaran. Hal seperti ini merupakan bentuk upaya sederhana dari pihak sekolah dan kerjasama guru dalam mewujudkan *makerspace* pada fase fondasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas, jelas bahwa ada keterkaitan antara penyediaan *makerspace* terhadap pembelajaran berbasis STEAM di lembaga PAUD pada dasarnya memanfaatkan kesediaan barang-barang yang ada disekitar anak. Ini disebabkan agar setiap perkembangan anak dapat distimulus secara tepat dan bijak menggunakan alat dan bahan yang familiar dengan mereka. Selain itu, pengadaan *makerspace* yang berbasis STEAM pada Lembaga PAUD memberikan pengalaman nyata kepada anak untuk terus bereksplorasi dengan dunia sekitar melalui pembelajaran yang *disetting* guru sedemikian rupa menyerupai aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *EDUMASPUL: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980.
- Alghamdi, A. A. (2023). Exploring Early Childhood Teachers' Beliefs About STEAM Education in Saudi Arabia. *Early Childhood Education Journal*, 51(2), 247–256. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01303-0>
- Balakrisnan, V., Kamarudin, N., Ma'rof, A. M., & Hassan, A. (2023). Maker-centred Learning Approach to Craft STEM Education in Primary Schools: A Systematic Literature Review. *ASM Science Journal*, 18. <https://doi.org/10.32802/ASMSCJ.2023.1430>
- Bui, T., Tran, T., Nguyen, T., Nguyen-Thi, L., Tran, V.-N., Dang, U. P., Nguyen, M.-T., & Hoang, A.-D. (2023). Dataset of Vietnamese preschool teachers' readiness towards implementing STEAM activities and projects. *Data in Brief*, 46, 108821. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108821>
- Chiu, P. S. (2022). A World Café Approach for Maker Education Context into the Internet of Things Course. *Journal of Internet Technology*, 23(5), 919–925.

- <https://doi.org/10.53106/160792642022092305001>
- Davidson, C., & Australia, C. R. (2009). Transcription: Imperatives for Qualitative Research. In *International Journal of Qualitative Methods* (Vol. 8, Nomor 2).
- Gravel, B. E., & Puckett, C. (2023a). What shapes implementation of a school-based makerspace? Teachers as multilevel actors in STEM reforms. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00395-x>
- Gravel, B. E., & Puckett, C. (2023b). What shapes implementation of a school-based makerspace? Teachers as multilevel actors in STEM reforms. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00395-x>
- Johnston, K., Kervin, L., & Wyeth, P. (2022). STEM, STEAM and Makerspaces in Early Childhood: A Scoping Review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1353). <https://doi.org/10.3390/su142013533>
- Leskinen, J., Kajamaa, A., & Kumpulainen, K. (2023). *Learning to innovate: Students and teachers constructing collective innovation practices in a primary school's makerspace*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.936724>
- Li, Y., Li, Y., & Qiu, S. (2023). Analysis on the Effectiveness and Mechanisms of Public Policies to Promote Innovation of High-Tech Startups in Makerspaces. *Sustainability*, 15(9), 7027. <https://doi.org/10.3390/su15097027>
- Montés, N., Zapatera, A., Ruiz, F., Zuccato, L., Rainero, S., Zanetti, A., Gallon, K., Pacheco, G., Mancuso, A., Kofteros, A., & Marathefti, M. (2023). A Novel Methodology to Develop STEAM Projects According to National Curricula. *Education Sciences*, 13(2), 169. <https://doi.org/10.3390/educsci13020169>
- Mørch, A. I., Flø, E. E., Litherland, K. T., & Andersen, R. (2023). Makerspace activities in a school setting: Top-down and bottom-up approaches for teachers to leverage pupils' making in science education. *Learning, Culture and Social Interaction*, 39(November 2021), 100697. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2023.100697>
- Ottemo, A., Berge, M., Mendick, H., & Silfver, E. (2023). Gender, Passion, and 'Sticky' Technology in a Voluntaristically-Organized Technology Makerspace. *Engineering Studies*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/19378629.2023.2203396>
- Pijls, M., van Eijck, T., Kragten, M., & Bredeweg, B. (2022). Activities and Experiences of Children and Makerspace Coaches During After-School and School Programs in a Public Library Makerspace. *Journal for STEM Education Research*, 5(2), 163–186. <https://doi.org/10.1007/s41979-022-00070-w>
- Rahmadi. (2011). Pengantar Metodologi Penelitian. In *Antasari Press*. [https://idr.uin-antasari.ac.id/10670/1/PENGANTAR METODOLOGI PENELITIAN.pdf](https://idr.uin-antasari.ac.id/10670/1/PENGANTAR%20METODOLOGI%20PENELITIAN.pdf)
- Robinson, A., Gleeson, I., & Ajithkuma, T. (2022). Literature Review Can the use of knowledge-based planning systems improve stereotactic radiotherapy planning? A systematic review. *Journal of Radiotherapy in Practice*, 22(e89), 1–10. <https://doi.org/10.1017/S1460396922000437>
- Roche, J., Bell, L., Martin, I., Mc Loone, F., Mathieson, A., & Sommer, F. (2021). Science Communication Through STEAM: Professional Development and Flipped Classrooms in the Digital Age. *Science Communication*, 43(6), 805–813. <https://doi.org/10.1177/10755470211038506>
- Sari, M., & Asmendri. (2018). Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam

- Penelitian Pendidikan IPA. *Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1), 44. <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1555/1159>
- Soomro, S. A., Casakin, H., Nanjappan, V., & Georgiev, G. V. (2023). Makerspaces Fostering Creativity: A Systematic Literature Review. *Journal of Science Education and Technology*, 4. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10041-4>
- Sung, J., Lee, J. Y., & Chun, H. Y. (2023). Short-term effects of a classroom-based STEAM program using robotic kits on children in South Korea. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00417-8>
- Susanne, W., & Niklas, G. (2022). Transferring makerspace activities to the classroom: a tension between two learning cultures. *International Journal of Technology and Design Education*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09799-2>
- Wu, Y., & Ma, Z. (2023). The Power of Makerspaces: Heterotopia and Innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/su15010629>