

Pembelajaran STEAM dalam Pendidikan Anak Usia Dini

Jumarniati ^{1*}, Fitriani A ²

^{1, 2}, Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

* jumarniati@uncp.ac.id

Abstrak

Tinjauan pustaka ini mencakup artikel dan buku tentang STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dalam pendidikan anak usia dini. Pembelajaran STEAM dinilai merupakan pendekatan yang tepat untuk menjawab tantangan abad 21 karena mengintegrasikan hard skill dan soft skill yang dibutuhkan anak. Menarik untuk dicatat bahwa di sebagian besar artikel, STEAM adalah metode pedagogi populer untuk meningkatkan kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, penyelidikan ilmiah dan pemikiran kritis, serta memberikan manfaat kognitif lainnya. Hal ini diajarkan dalam pembelajaran terpadu pada PAUD dan dilakukan melalui observasi harian anak. Literatur juga membahas bahwa dampak pembelajaran STEAM membuat anak menjadi lebih aktif dan mampu mengambil inisiatif dalam pengetahuannya sendiri. Guru yang dipengaruhi oleh pengembangan profesional terpadu STEAM memberikan pengaruh positif kepada anak-anak melalui pembelajaran profesional mereka. Temuan lain dari review ini adalah pengalaman STEAM dapat meningkatkan rasa percaya diri anak. Selain itu pembelajaran STEAM dinilai mampu mengintegrasikan keterampilan yang dibutuhkan anak. STEAM mendorong anak-anak untuk membangun pengetahuan tentang dunia di sekitar mereka dengan mengamati, menyelidiki, dan mengajukan pertanyaan. Tinjauan ini bertujuan untuk mempertimbangkan pembelajaran lanjutan dalam pendidikan anak usia dini melalui STEAM.

Kata Kunci: *Pembelajaran STEAM; Pendidikan Anak Usia Dini; Studi Literatur*

Pendahuluan

Pendidikan di abad 21 yang sudah memasuki era disrupsi dan era digital 4.0 harus terus berinovasi (Yakman et al, 2012). Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi juga mendukung pesatnya perkembangan teknologi. Perubahan yang terjadi di segala bidang kehidupan juga mempengaruhi kehidupan manusia. Banyak aspek tenaga manusia yang mulai tergantikan oleh tenaga mekanik dan kecerdasan buatan juga berkembang pesat. Oleh karena itu, masyarakat yang hidup di era ini juga harus menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut, agar tetap dapat mempertahankan eksistensinya.

Pendidikan anak usia dini sebagai salah satu lembaga pendidikan dasar juga harus siap menjawab tantangan zaman ini (Draper & Wood, 2017); perlu dilakukan perubahan baik dalam kurikulum maupun pembelajaran. Anak-anak yang menempuh pendidikan pada program pendidikan tersebut harus mengembangkan berbagai macam keterampilan (hard and soft) agar mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di sekitarnya. Keterampilan yang perlu diajarkan antara lain berpikir kritis, berpikir kreatif (kreativitas), kerjasama, komunikasi, pengetahuan fisik, matematika logis, dan sosial. Keterampilan ini harus diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran.

<https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.315>

Keterampilan ini penting untuk pembelajaran dasar pada anak usia dini untuk memastikan siswa memiliki keterampilan belajar dan inovasi, keterampilan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja dan bertahan menggunakan keterampilan mereka untuk kehidupan. Anak-anak dilahirkan dengan rasa ingin tahu. Tindakan memainkan peran mendasar dalam konsep pembelajaran; dalam pengertian ini, anak-anak adalah ilmuwan. Oleh karena itu, program ilmiah harus dirancang sedemikian rupa sehingga anak-anak diberikan struktur yang dipikirkan dengan baik, di mana mereka dapat membangun eksplorasi mereka dan terlibat dalam situasi yang mengarah pada pertanyaan baru. Keterampilan yang muncul juga tidak diragukan lagi dapat digunakan dalam domain konten lain, seperti matematika, teknologi, dan bahasa. Misalnya, ketika anak-anak belajar membandingkan, mengurutkan, menghitung, memperkirakan, mengklasifikasikan, mengukur, membuat grafik, dan bahkan berbagi penjelasan mereka dengan orang lain dalam aktivitas sains mereka, transfer keterampilan ini ke matematika, bahasa, dan teknologi akan diharapkan (Dejonckheere et al, 2016).

Pembelajaran STEAM ini dimulai dengan STEM. Gerakan STEM muncul pada awal 1990-an. Meskipun National Science Foundation mulai menggunakan akronim 'SMET', diputuskan bahwa itu harus diubah menjadi STEM (sains, teknologi, teknik, dan matematika) karena alasan fonetik (Martín-Páez, Aguilera, Perales-Palacios & Vilchez-González, 2019). Pendidikan STEM bermanfaat bagi sekolah dan komunitas lokal, dan menjanjikan dampak positif bagi siswa, guru, pemimpin sekolah, anggota komunitas, dan tenaga kerja di masa depan (Avendano et al, 2019). STEM dapat meningkatkan penalaran dan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan inovasi siswa melalui kurikulum STEM yang terintegrasi dan terhubung serta praktik pedagogis, memberikan keadilan bagi siswa dari berbagai latar belakang. Seiring dengan semakin populernya STEAM di sekolah K-12 Amerika, para sarjana telah mengusulkan berbagai model dan pendekatan pedagogis untuk mengembangkan dan mengintegrasikan seni ke dalam kelas STEM. Pendidikan STEM sekarang mulai menggabungkan seni, dan kesamaan antara seni dan pendidikan mendorong kreativitas. Penelitian empiris menunjukkan bahwa pendidikan seni dapat meningkatkan kreativitas siswa, berpikir kritis, inovasi, kolaborasi, dan keterampilan komunikasi interpersonal. Hasil dan manfaat yang diakui dari pendidikan seni ini menjadi inspirasi konsep STEAM yang diperkenalkan di Indonesia, Amerika Serikat pada tahun 2007 (Perignat et al, 2019).

Istilah 'pendidikan STEAM' mengacu pada pengajaran dan pembelajaran di bidang sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (Han et al, 2016). Biasanya mencakup kegiatan pendidikan di semua tingkat kelas, dari prasekolah hingga pascadoktoral. Pembelajaran STEAM dianggap sebagai pembelajaran yang dapat mengintegrasikan keterampilan (keras dan lunak) yang dibutuhkan oleh anak-anak. Istilah STEAM berasal dari STEM, yang mendorong anak-anak untuk membangun pengetahuan tentang dunia di sekitar mereka melalui observasi, investigasi, dan mengajukan pertanyaan (Ata et al, 2017). STEM dianggap memberikan pembelajaran yang berharga dan bermakna bagi anak-anak. Guru dan pendidik percaya bahwa dengan pembelajaran seperti itu, siswa akan lebih aktif dan lebih mampu berpikir kritis dalam membangun pengetahuannya (Tippett et al, 2017; Soares et al, 2003). Penambahan 'seni' (mengarah ke akronim STEAM) akan memberi anak kesempatan untuk menggambarkan konsep STEM dengan cara yang kreatif dan imajinatif (Radziwill et al, 2015; Siantajani, 2018).

STEAM digunakan untuk fokus pada pemahaman sifat terintegrasi disiplin ilmiah, teknologi, teknik, seni dan matematika, dan pentingnya mereka dalam keberhasilan akademik jangka panjang anak-anak, kesejahteraan ekonomi (Herro, 2016) dan pengembangan masyarakat (Han, Rosli, 2016). Pendidikan STEM mencakup nilai dari tingkat pra-sekolah hingga pasca-doktoral dan dari pengaturan pembelajaran formal (misalnya ruang kelas) hingga pendidikan informal (misalnya program setelah sekolah. Sebagai gambaran, pendidikan STEM telah diakui di AS sebagai reformasi pendidikan yang penting dan digambarkan sebagai pendekatan instruksional untuk mempersiapkan anak-anak menghadapi ekonomi global abad ini (Yakman, 2018). Tidak dapat disangkal bahwa pembelajaran STEM pada anak usia dini sangat penting. Ini terutama menyangkut awal paparan penalaran, prediksi, hipotesis, pemecahan masalah dan pemikiran kritis, bukan hanya menghafal dan berlatih.

Penelitian dan literatur tentang pembelajaran STEAM pada anak usia dini sangat terbatas, sehingga dilakukan kajian literatur. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Brophy et al, 2008; Petroski, 2003), yang percaya bahwa sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (STEAM) dalam pendidikan anak usia dini merupakan bidang yang kurang diperhatikan dalam literatur; ini sangat disayangkan karena anak kecil adalah ilmuwan dan insinyur alam (Gonzales et al, 2012). Tinjauan literatur bertujuan untuk menganalisis pekerjaan pembelajaran pada anak usia dini yang menerapkan STEAM, dipilih melalui tinjauan literatur dari berbagai artikel penelitian, dengan tujuan memberikan gambaran tentang pembelajaran STEAM dalam pendidikan anak usia dini abad ke-21.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode literature review. Dalam tinjauan konseptual, peneliti bertujuan untuk memberikan gambaran tentang literatur dalam bidang tertentu, termasuk gagasan utama, model dan perdebatan (Petticrew & Roberts, 2006). Galvan dan Galvan (2017) menyarankan bahwa tinjauan seperti itu akan lebih mudah jika teori-teori utama yang berlaku untuk topik yang menarik diidentifikasi. Tulisan ini bertujuan untuk melakukan kajian pustaka yang mengkaji kajian-kajian terkait pembelajaran STEAM pada pendidikan anak usia dini. Literatur dipilih dari sumber online dan cetak, termasuk buku dan artikel jurnal. Pencarian dilakukan melalui EBSCOHOST, SCIENCE DIRECT dan jurnal akses terbuka terindeks Scopus, menggunakan kata kunci seperti STEAM, pembelajaran, dan pendidikan anak usia dini. Sumber yang diidentifikasi sebagian besar diterbitkan antara tahun 2007 dan 2019; jangka waktu ini tidak secara khusus dipilih oleh para peneliti.

Tabel 1. Keterbatasan Review

Year of publication	2007-2019
Databases	EBSCOHOST, SCIENCE DIRECT, Scopus indexed open access journals
Types of document	Articles, books
Subject	Early childhood
Keywords	STEAM, learning, early childhood education

Hasil

Studi-studi yang memenuhi syarat untuk proses peninjauan diperiksa secara rinci dan dirangkum dalam kategori yang ditentukan dan muncul. Temuan tersebut mencakup bagian-bagian yang mengacu pada kategori tersebut. Sumber dievaluasi kelayakan dan relevansinya berdasarkan kategori yang telah ditentukan sebelumnya, seperti STEAM, pembelajaran, dan pendidikan anak usia dini. Referensi terkait dalam sumber yang diperiksa juga dianalisis, dan referensi yang relevan dimasukkan ke dalam koleksi. Sesuai dengan kategori yang ditentukan, 40 studi dipilih untuk proses review dan dirangkum berdasarkan kategori.

Tabel 2. Hasil Review STEAM (N=40 Artikel)

Category	Focus area	Example article
Use of STEAM in early childhood education	Science application in early childhood STEAM learning	Land, 2013; Aldemir & Kermani, 2017; Britto et al., 2017; Krogh, S.L & Slentz, 2008; Madden et al., 2013
	Technology application in early childhood STEAM learning	Palou et al, 2015; Henriksen, 2017; Jackman 2009; Alam & Perry, 2002
	Engineering application in early childhood STEAM learning	McClure et al., 2017; Taylor, 2016
	Arts application in early childhood STEAM learning	Maeda, 2013; Doyle, 2017; Radziwill et al., 2015;
	Mathematics application in early childhood STEAM learning	Dejonckheere et al., 2016; Purakom & Soykeree, n.d Krogh, S.L & Slentz, 2008; Perignat & Katz- Buonincontro, 2019
	Loose parts are an important element of STEAM-based learning	Casey et al., 2016; Herro, 2016; Han & Rosli, 2016; Gonzales & Kuenzi, 2012; Yakman, 2018
Impact of STEAM learning	Improve vocabulary, collaboration, and transmit learning into future experiences.	Bagiati and Evangelou, 2015; Buchmann & Schwille, 1983; McClure et al. 2017; Ata Aktürk et al., 2017; Davis, 2010
	Increased language development, social-emotional development, motor development, and self-confidence	Andersson and Gullberg, 2014; Campbell, Speldewinde, Howitt & MacDonald, 2018
	Influences the acquisition of knowledge and skills in the early childhood education	Kermani, H., & Aldemir, 2018
	Offers many opportunities for students to be active and involved, and to take initiatives in their own learning	Linder, Emerson, Heffron, Shevlin & Vest, 2016
	Improve creativity and imaginative	Siantajani, 2018; Radziwill et al., 2015
	Educational reforms to prepare in the long-term academic success of children and economic well-being	Herro, 2016; Han & Rosli, 2016 Gonzales & Kuenzi, 2012; Brophy, Klein, Portsmouth and Rogers 2008; Petroski, 2003; Avendano, Renteria, Kwon & Hamdan, 2019; Ata Aktürk, Demircan, Şenyurt & Çetin, 2017

Pembahasan

Pembelajaran STEAM dalam Pendidikan Anak Usia Dini

Pembelajaran yang menyambut anak-anak di abad 21 didasarkan pada pembelajaran STEAM. Dalam mendukung pengembangan kurikulum STEAM, guru harus dilibatkan dalam merancang dan merencanakan pembelajaran STEAM; peran mereka sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran tersebut pada anak usia dini (Land, 2013). Anak-anak yang menghadiri prasekolah dapat mencapai tingkat pemahaman STEAM yang lebih tinggi ketika mereka didukung secara khusus melalui kegiatan yang direncanakan, merangsang, dan sesuai perkembangan (Aldemir et al, 2017).

Bagian ini mengulas pembelajaran STEAM terintegrasi dalam pendidikan anak usia dini. IPA seringkali menjadi mata pelajaran yang dibiarkan habis jika waktunya tinggal sedikit, atau bahkan diabaikan sama sekali oleh guru (Britto et al., 2017). Namun, bagi anak-anak kecil, sering kali mata pelajaran itulah yang membuat mereka paling penasaran, bersemangat, dan haus untuk belajar (Krogh et al, 2008). Menurut definisi, sains mengacu pada pengetahuan yang diperoleh secara sistematis melalui observasi, studi, dan eksperimen. Ketika diterapkan pada alam, itu termasuk fisika, kimia, dan biologi, serta turunan dan cabang studinya, seperti astronomi, geologi, oseanografi, ekologi, botani, dan zoologi. Karena isi ilmu-ilmu ini bersifat fisik, dapat didekati, dan terjalin dengan kehidupan anak-anak, sains tidak hanya menarik bagi mereka, tetapi juga merupakan bagian yang sesuai dari kurikulum mereka (Madden et al., 2013). Kegiatan yang harus dilakukan guru dalam mengajarkan IPA anak usia dini antara lain:

- 1) Merencanakan pengalaman ilmiah dalam kaitannya dengan perkembangan fisik, sosial dan moral, emosional, dan kognitif anak;
- 2) Mengembangkan kurikulum sains yang mencerminkan kebutuhan setiap anak; Dan
- 3) Mulai merencanakan unit studi sains yang mengintegrasikan bidang studi lain.

Teknologi adalah istilah lain untuk alat. Orang dewasa beranggapan bahwa teknologi itu berupa barang elektronik atau peralatan digital, seperti kamera, komputer atau mesin canggih di pabrik (Palou et al., 2015). Namun, krayon, pensil, penggaris, dan gunting juga merupakan alat. Peralatan apa saja yang digunakan anak saat bermain adalah teknologi, dari bentuk yang sederhana hingga modern, termasuk mesin sederhana yang ditemui anak dalam kehidupan sehari-hari (Henriksen, 2017). Harus dipastikan bahwa teknologi tersebut sesuai dengan usia anak, dapat digunakan sesuai dengan keinginan mereka dan memberikan peluang untuk memecahkan masalah.

Menurut Jackman (2009), teknologi di era revolusi 4.0 tidak lepas dari perkembangannya yang pesat. Ini karena teknologi tidak akan hilang, dan kita berada di tengah pergeseran kuantum sosiokultural yang besar. Teknologi merevolusi dunia tempat anak-anak kita akan hidup, jadi tugas kita adalah menyeimbangkan pengembangan keterampilan yang tepat dalam teknologi dengan prinsip inti dan pengalaman yang dibutuhkan untuk membesarkan anak yang sehat (Alam & Perry, 2002). Oleh karena itu, penting untuk mengenalkan teknologi sejak dini.

Rekayasa dan teknologi dulu kurang umum sebagai mata pelajaran eksplisit di tahun-tahun awal pendidikan. Contoh rekayasa dan teknologi pada anak usia dini dapat berupa membangun benteng dan permainan balok, serta dalam menjelaskan cara menggunakan alat sederhana seperti gayung dan gunting (McClure et al., 2017). Studi Ramps and Pathways, sebuah kurikulum yang mendorong anak-anak untuk membangun tanjakan seperti roller-coaster menggunakan hiasan kayu sederhana, bola, dan benda-benda bergulir lainnya, telah menunjukkan bahwa anak-anak dapat memperoleh pemahaman tentang hubungan antara sudut miring dan objek gerak, serta kebutuhan untuk menguji, menganalisis, dan memproses desain mereka. Rekayasa dapat diartikan sebagai rekayasa teknologi. Rekayasa dimulai dengan mengidentifikasi masalah, diikuti dengan upaya untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, anak-anak mengalami suatu proses ketika mereka mencoba menemukan cara membuat fondasi yang kuat sehingga balok penyusunnya bisa lebih tinggi (Taylor, 2016).

Seni ekspresif meliputi menggambar, melukis, memahat, arsitektur, musik, sastra, drama dan tari. Seni menambah kekayaan dalam kehidupan sehari-hari dan mengangkat pikiran dan perasaan kita melampaui peristiwa biasa (Maeda, 2013). Di dunia anak usia dini, seni ekspresif melibatkan semua mata pelajaran ini dan banyak lagi. Seni merangsang perkembangan kognitif, sosial, emosional dan fisik pada anak usia dini (Doyle, 2017). Anak-anak kecil berpartisipasi dalam musik dengan bernyanyi, mendengarkan, bergerak, mengarang dan bermain, dan bahkan membuat alat musik mereka sendiri. Seni visual anak-anak meliputi menggambar, melukis segala jenis, berbagai jenis patung, dan bekerja dengan tanah liat atau bahan serupa. Kemampuan anak dalam pengalaman yang berkaitan dengan seni dipengaruhi oleh tingkat perkembangannya, begitu pula sebaliknya, artinya kurikulum seni berkontribusi pada semua bidang perkembangan anak (Radziwill et al., 2015).

Bidang matematika mencakup berbagai subbidang, keterampilan, dan sistem, banyak di antaranya cocok untuk dipelajari dalam berbagai bentuk oleh anak kecil. Di antara topik yang lebih umum diajarkan adalah klasifikasi, seriasi, perhitungan, pengukuran, geometri, grafik dan aritmatika (Krogh et al, 2008). Kegiatan yang dilakukan guru dalam bidang matematika anak usia dini yaitu (1) Merencanakan kegiatan matematika untuk merangsang perkembangan fisik, sosial dan kognitif anak, (2) Merencanakan kegiatan matematika dengan mempertimbangkan kebutuhan setiap anak; dan (3) Memasukkan kegiatan matematika ke dalam semua bidang kurikulum.

Kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi muncul ketika anak dibantu untuk memahami bahwa perbandingan itu relatif, bergantung pada apa yang dibandingkan pada saat itu (Perignat et al, 2019). Konsep matematika lebih baik dipahami ketika matematika menjadi bagian dari aktivitas sehari-hari. Bidang kurikulum lain dapat memasuki bidang matematika dengan mudah dan sukses. Pembelajaran berbasis STEAM berlangsung secara terintegrasi dalam pendidikan anak usia dini. Bagian yang longgar adalah elemen penting dari pembelajaran berbasis STEAM. Ini adalah barang terbuka, yang mudah ditemukan di lingkungan kita sehari-hari (Casey et al., 2016). Alam penuh dengan barang-barang seperti ranting, biji pinus, kerang, batu, daun, bunga dan benda alam lainnya. Orang tua dan guru dapat mengumpulkannya dari mana saja, tanpa biaya.

Bagian yang longgar tidak hanya mendukung perkembangan anak, tetapi juga membantu mereka terhubung dengan lingkungannya. Mainan dirancang dengan tujuan tertentu dan biasanya digunakan oleh anak-anak hanya dengan satu atau dua cara. Anak-anak yang membawa keranjang mobil biasanya akan menggunakannya untuk bermain, tetapi ketika mereka menggunakan benda-benda dari alam, mereka dapat menggunakannya dengan cara apa pun, sesuai dengan ide mereka sendiri. Ini akan mengembangkan imajinasi, kreativitas, bahasa, dan pengetahuan anak-anak.

STEAM digunakan untuk fokus pada pemahaman sifat terintegrasi dari disiplin ilmiah, teknologi, teknik, seni, dan matematika serta pentingnya mereka dalam keberhasilan akademik jangka panjang anak-anak, kesejahteraan ekonomi (Herro, 2016) dan pengembangan masyarakat (Han & Rosli, 2016). Pendidikan STEM mencakup nilai dari tingkat prasekolah hingga pasca-doktoral dan pengaturan pembelajaran formal (misalnya ruang kelas) dan pendidikan informal (Gonzales et al, 2012). Sebagai gambaran, pendidikan STEM telah diakui di AS sebagai reformasi pendidikan yang penting dan digambarkan sebagai pendekatan instruksional untuk mempersiapkan anak menghadapi ekonomi global abad ini (Yakman, 2018).

Dampak Pembelajaran STEAM

Bagiati dan Evangelou (2015) fokus mengembangkan kurikulum STEM pada pendidikan usia dini dengan penekanan pada teknik. Studi mereka menyajikan pengalaman guru ketika melakukan tugas menjadi terbiasa dengan konten baru dan menggunakan kurikulum di kelas sekolah lab berbasis universitas di AS. Secara lebih khusus, artikel ini menjelaskan dan menganalisis kolaborasi antara guru dan pengembang kurikulum. Pendidikan teknik pada tahun-tahun sebelumnya merupakan disiplin akademik yang tumbuh dari kebutuhan untuk memahami dan memperbaiki cara para insinyur dididik secara formal. Keyakinan tentang pengalaman awal sebagai penentu pengalaman selanjutnya telah lama menjadi dasar perencanaan pendidikan (Buchmann et al, 1983). Oleh karena itu, mengidentifikasi usia dan cara yang tepat di mana pendidikan anak usia dini merupakan bagian dari pendidikan teknis sangat penting dalam iklim saat ini.

Anak-anak dapat dan harus dilibatkan dalam pembelajaran STEM, bahkan di tahun-tahun awal kehidupan (Martin et al, 2019). Kita sekarang tahu bahwa anak-anak yang sangat kecil jauh lebih mampu belajar tentang konsep dan praktik STEM daripada yang diperkirakan. Faktanya, semakin banyak penelitian menunjukkan korelasi antara pengalaman awal dengan mata pelajaran STEM dan kesuksesan selanjutnya dalam mata pelajaran ini atau di sekolah pada umumnya. Selanjutnya, sebuah studi oleh (Ata Aktürk et al., 2017) menunjukkan bahwa selama tahun-tahun awal masa kanak-kanak, kegiatan STEM memungkinkan anak menemukan materi menggunakan indra mereka. Dengan cara ini, mereka dapat memahami asosiasi ilmiah dan matematika yang signifikan, seperti konsep 'lebih atau kurang' dan 'cepat atau lambat' sejak usia dini. Selain itu, STEM melayani anak-anak dengan meningkatkan kosa kata mereka, mendorong kolaborasi, dan mentransmisikan pembelajaran mereka ke dalam pengalaman masa depan mereka (Davis, 2010).

Anak-anak melakukan kontak dengan sains dan mulai belajar bahasa ilmiah untuk meningkatkan perolehan ilmiah mereka dan mengarahkan mereka untuk berpikir seperti ilmuwan (Andersson et al, 2014). Minat yang diperoleh anak-anak yang mau menyelidiki apa yang terjadi di sekitar mereka dapat ditingkatkan selama sisa hidup mereka. Oleh karena itu, tujuan dan indikator dalam kurikulum yang terkait dengan bidang pengembangan lainnya (Perignat et al, 2019), seperti bahasa, sosio-emosional, dan pengembangan motorik dapat diperkaya dengan mempertimbangkan praktik dan kegiatan STEM dapat direncanakan untuk mencapai tujuan dan indikator tersebut. Selain itu, pengalaman STEM anak-anak dapat meningkatkan kepercayaan diri mereka terhadap kemampuan mereka untuk mempelajari STEM; peluang di tahun-tahun awal ini memicu apresiasi terhadap STEM dan nilainya bagi kehidupan sehari-hari (Campbell et al, 2018).

Hasil studi oleh menunjukkan bahwa kurikulum STEM menawarkan banyak kesempatan bagi siswa untuk aktif dan terlibat, serta mengambil inisiatif dalam pembelajaran mereka sendiri (Linder et al, 2016). Berdasarkan catatan pengamatan yang diambil oleh peneliti, terlihat hubungan yang signifikan antara konten guru, pengetahuan pedagogik dan pembelajaran anak. Semakin tinggi kompetensi guru dalam pengetahuan konten pedagogis dan STEM, semakin besar tingkat keterlibatan dan percakapan siswa seputar unit dan aktivitas STEM. Pengamatan/temuan ini didukung dengan baik oleh pekerjaan sebelumnya, yang menunjukkan hubungan langsung antara pendekatan pembelajaran guru dan prestasi siswa, yang menunjukkan bahwa siswa lebih cenderung belajar dari guru dengan tingkat kompetensi instruksional yang lebih tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan ulasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidikan di abad 21 yang telah memasuki era digital 4.0 yang disruptif harus terus berinovasi. Pendidikan anak usia dini sebagai salah satu lembaga ilmu pengetahuan juga harus siap menjawab tantangan zaman ini. Jenis pendidikan ini perlu melakukan perubahan baik kurikulum maupun metode pembelajaran. Pembelajaran STEAM dianggap mengintegrasikan keterampilan yang dibutuhkan oleh anak-anak. STEM mendorong anak-anak untuk membangun pengetahuan tentang dunia di sekitar mereka dengan mengamati, menyelidiki, dan mengajukan pertanyaan. memberi anak-anak kesempatan untuk mendeskripsikan konsep STEM dengan cara yang kreatif dan imajinatif.

Siswa menggunakan berbagai teknik untuk memecahkan masalah dan mendemonstrasikan pembelajaran, dan ini termasuk perhatian pada humaniora karena mereka membuat seni media dan video pendek yang ditulis untuk mempresentasikan solusi mereka. Dampak dari pembelajaran ini adalah STEAM membuat anak-anak lebih aktif dan mampu mengambil inisiatif dengan pengetahuan mereka sendiri, dan guru yang dipengaruhi oleh pengembangan profesional STEM yang terintegrasi mendorong anak-anak untuk dipengaruhi secara positif oleh pembelajaran profesional guru mereka. Temuan lain dari review ini adalah pengalaman STEAM dapat meningkatkan rasa percaya diri pada anak.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Alam, I. & Perry, C. (2002). A customer-oriented new service development process. *Journal of Services Marketing*. <https://doi.org/10.1108/08876040210443391>
- Aldemir, J. & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for Head Start children. *Early Child Development and Care*, 187(11), 1694–1706. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1185102>
- Andersson, K. & Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural Studies of Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6>
- Ata Aktürk, A. Demircan, H. Özlen, Şenyurt, E., & Çetin, M. (2017). Turkish early childhood education curriculum from the perspective of STEM education: A document analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 16–34. <https://doi.org/10.12973/tused.10210a>
- Avendano, L. Renteria, J., Kwon, S., & Hamdan, K. (2019). Bringing equity to underserved communities through STEM education: implications for leadership development. *Journal of Educational Administration and History*, 51(1), 66–82. <https://doi.org/10.1080/00220620.2018.1532397>
- Britto, P. R., Lye, S. J., Proulx, K., Yousafzai, A. K., Matthews, S. G., Vaivada, T., Bhutta, Z. A. (2017). Nurturing care: promoting early childhood development. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M. & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2008.tb00985.x>
- Buchmann, M. & Schwille, J. (1983). Education: The Overcoming of Experience. *American Journal of Education*. <https://doi.org/10.1086/443721>
- Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C. & MacDonald, A. (2018). STEM Practice in the Early Years. *Creative Education*, 09(01), 11–25. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.91002>
- Casey, T., Robertson, J., Abel, J., Cairns, M., Caldwell, L., Campbell, K., ... Robertson, T. (2016). Loose Parts Play. 72.
- Davis, M. (2010). STEM Comes to Preschool. *European Early Childhood Education Research Journal*.
- Dejonckheere, P. J. N., De Wit, N., Van de Keere, K. & Vervaeke, S. (2016). Exploring the classroom: Teaching science in early childhood. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(4), 537–558. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.3.149>
- Doyle, M. (2017). Elements of Art. STEAM. <https://doi.org/10.5642/steam.20170301.17>
- Draper, C. L. & Wood, S. (2017). From Stumble to STEM: One School's Journey to Explore STEM with its Youngest Students. *Exchange* (19460406), 39(233), 61–65.

- Gonzales, H. & Kuenzi, J. (2012). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. CRS Report for Congress Specialist in Education Policy., 34.
- Han, C. & Rosli, C. (2016). The Effect of Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Project Based Learning (PBL) on students Achievement in four Mathematics topics. *Journal of Science Education and Technology*.
- Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration. STEAM. <https://doi.org/10.5642/steam.20170301.11>
- Herro, Q. &. (2016). "Finding the Joy in the unknown": Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*.
- Krogh, S.L. & Slentz, K. L. (2008). *The Early Childhood Curriculum*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547–552. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.317>
- Linder, S. M., Emerson, A. M., Heffron, B., Shevlin, E. & Vest, A. (2016). STEM use in early childhood education: Viewpoints from the field. *YC Young Children*, 71(3), 87–91.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., ... Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.316>
- Maeda, J. (2013). STEM + Art = STEAM. STEAM. <https://doi.org/10.5642/steam.201301.34>
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J. & Vilchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799–822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall- Taylor, N. & Levine, M. H. (2017). STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. Retrieved from <http://joanganzcooneycenter.org/publication/stem-starts-early/>
- Palou, E., Husted, S., Chávez-Torrejón, G., Ramírez Apud, Z., Gazca, L., Gutiérrez Cuba, V. J., ... López-Malo, A. (2015). Emerging Technologies for STEAM Education: Full STEAM Ahead. In *Educational Communications and Technology: Issues and Innovations*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02573-5_12
- Perignat, E. & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Radziwill, N., Benton, M. & Moellers, C. (2015). From STEM to STEAM: Reframing What it Means to Learn. STEAM. <https://doi.org/10.5642/steam.20150201.3>
- Siantajani, Y. (2018). Playing with loose parts. Modul (tidak diterbitkan).
- Soares, L. D. & Petroski, E. L. (2003). Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*.
- Taylor, C. P. (2016). Why is a STEAM Curriculum Perspective Crucial to the 21st Century ? 14th Annual Conference of the Australian Council for Educational Research.

- Tippett, C. D. & Milford, T. M. (2017). Findings from a Pre-kindergarten Classroom: Making the Case for STEM in Early Childhood Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 67–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10763-017-9812-8>.
- Yakman, G. (2018). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. (August). <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of The Korean Association For Science Education*. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>
- Zhang, X., He, M., & Zhang, Y. (2012). A review of research on the Kalina cycle. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 5309–5318. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.05.040>