

PENERAPAN PEMBELAJARAN STEM UNTUK ANAK USIA DINI

oleh

Sitti Muliya Rizka*, Dara Rosita*, Maya Safhida**
sittimuliya@unsyiah.ac.id**ABSTRACT**

The issue of the existence of the technological revolution 4.0 a mid Indonesian society, especially Aceh, encouraged educators to continue to transform the education system. It is, of course, related to the challenges of teachers' readiness, including early childhood teachers, in shaping a smart and intelligent generation of Aceh in the global industrial era 2045. In the future, each generation of Aceh will become a public need and is expected to be able to compete from all sides of life both locally and internationally. With the rapid development of appropriate technology in education, the skills of early childhood teachers are needed in modifying learning. Thus, it can sharpen the mind of students in the fields of science, technology, language, and art. Based on today's data, education in Aceh is left behind than that of other regions in Indonesia. This is far from reality and expectation of the motto "Aceh Carong". This phenomenon continues to motivate educators to renovate and find solutions until the education system can educate its generation according to technological needs. The application of the STEM approach is seen as an innovation in modern education to improve scientific and creative thinking skills. This literature study can answer the objectives, potential, and challenges of STEM application in early childhood education. The study findings are also expected to increase teacher understanding of the importance of applying this approach in early childhood learning and to support the practice of teacher professional development in the future.

Keywords: STEM, Challenges, Objective, Potential

Pendahuluan

Fenomena Revolusi Industri dan teknologi 4.0 memberi dampak bagi sistem pendidikan abad 21 dan implikasi sosial yang signifikan terhadap penciptaan lapangan kerja, kesempatan kerja, kesetaraan, dan pengembangan berkelanjutan pada masyarakat Aceh.

Akhir-akhir ini bidang pendidikan menjadi perhatian utama bagi pemerintah Aceh melalui programnya, Aceh gemilang dan Aceh *carong*. Hal ini mendorong pemerintah untuk terus merenovasi sistem kurikulum pendidikan di Aceh, yang standarisasinya memiliki unsur karakter, nilai kearifan lokal dan sesuai dengan

* Penulis adalah Dosen Jurusan Pend. Anak Usia Dini USK

** Penulis adalah Dosen Jurusan PBI FKIP USK

perkembangan anak. Sekolah dan guru dibekali sarana, metode dan pendekatan pembelajaran yang relevan untuk menyiapkan generasi yang handal dan cakap dalam penggunaan teknologi. Generasi aceh memiliki kesempatan untuk mengembangkan kecakapannya, keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mampu beradaptasi ketika menghadapi tantangan dan perubahan dengan harapan memiliki skill yang kompeten dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan mampu bersaing baik skala lokal maupun internasional.

Mencetak generasi dengan intelektual dan berkarakter tentu memerlukan model sistem pendidikan tepat guna, sesuai dengan kebutuhan di Aceh. Fokus sistem pendidikannya pada penyiapan siswa untuk berpendidikan tinggi, membekali mereka dengan keterampilan dan pengetahuan yang mereka butuhkan untuk menjadi inovator yang sukses di dunia kerja. Beberapa kajian terbaru membahas tentang peranan pendekatan STEM yang dapat menstimulasi pembelajaran bermakna di abad 21 dan STEM dipandang sebagai pendekatan yang sederhana dalam penerapannya dalam proses pembelajaran. STEM mulai dikembangkan awalnya di Negara maju, dan penerapannya sudah mulai dilakukan sejak pendidikan usia dini. Hilary Asoko (2000) memandang penerapan kurikulum STEM tidak hanya menguraikan tentang murni sains saja, tetapi sinerginya teknologi yang terpadu padankan dengan bidang teknik, seni dan matematik secara sederhana, bersifat dasar, alamiah, dapat diimplementasikan pada kehidupan

sehari-hari. Pengetahuan stem ini bersifat kumulatif artinya untuk belajar mengenai hal yang baru, anak harus mengkonstruksi pengetahuan melalui konstruksi pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Dengan demikian, hal tersebut menjadi sesuatu yang penting untuk membelajarkan pengembangan stem sejak usia dini terkait dengan pembentukan konsep steam pada level selanjutnya dan pembekalan pengetahuan steam awal pada aud ini akan mestimulasi kecerdasan Aud dari berbagai aspek pada bidang sains, teknologi, teknik dan matematika.

Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

STEM dirancang oleh National Science Foundation (DeCoito, 2014), yaitu perpaduan: Sains (kajian tentang dunia alam), Teknologi (kajian produk yang dibuat untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan manusia), Engineering/Rekayasa (proses desain yang digunakan untuk memecahkan masalah), dan Matematika (bahasa dari bentuk, angka, dan jumlah). STEM bukan hanya pengelompokan bidang kajian, tetapi merupakan "perpaduan" dan pendekatan holistik untuk memecahkan masalah. STEM didesain dapat mengembangkan berbagai keterampilan abad ke-21 yang dapat digunakan dalam semua bidang kehidupan sehari-hari, seperti penalaran, pemecahan masalah, pemikiran kritis, keterampilan kreatif dan investigasi, pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kerjasama tim dan kolaborasi, dan berbagai keterampilan lainnya.

Pembelajaran STEM disengaja untuk memadukan berbagai mata pelajaran ke dalam kurikulum terpadu.

Objektif/ Tujuan Steam

Pembelajaran STEM mendukung tujuan Industri 4.0 dengan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan (Idin, 2018). Model tersebut juga menunjukkan indikator penting bahwa pembelajaran STEM harus ditingkatkan agar masyarakat siap untuk memiliki skill pada industri berkualitas tinggi. Melalui pembelajaran STEM yang didesain dalam pembelajaran yang tepat, siswa lebih mampu memecahkan masalah dunia nyata (Buckner & Boyd, 2015). Siswa dapat mempelajari proses desain teknik, di mana mereka mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, melakukan penelitian, mengembangkan beberapa ide untuk solusi, dan sampai pada satu ide yang mereka desain, menguji, mengevaluasi dan melakukan perbaikan prototipenya. Melalui proses ini, siswa dapat belajar banyak keterampilan sosial, kolaboratif, kerja tim, kepemimpinan, melakukan eksplorasi terbuka dan penyelidikan langsung, pembelajaran alami dan dapat terlibat dalam pembelajaran yang lebih mendalam, untuk mengembangkan pola pikir untuk selalu berkembang di mana “kegagalan” dianggap sebagai langkah positif menuju perbaikan dan solusi yang lebih baik.

Tantangan Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

Pembelajaran STEM muncul sebagai tanggapan terhadap kebutuhan

untuk meningkatkan minat dan keterampilan siswa dalam bidang Science, Technology, Engineering, and Mathematics. STEM bertujuan meningkatkan keterlibatan siswa, kreativitas, inovasi, keterampilan pemecahan masalah, dan manfaat kognitif lainnya (Liao, 2016), dan untuk meningkatkan keterampilan kerja (misalnya kerja tim, komunikasi, kemampuan beradaptasi) yang diperlukan untuk karier dan kemajuan ekonomi (Colucci-Gray et al., 2017)

Konsep STEAM dijelaskan dengan berbagai cara, setidaknya dengan empat jenis integrasi disiplin: transdisipliner, interdisipliner, multi-disiplin, dan lintas disiplin (Marshall, 2014). STEAM sebagai transdisipliner mencakup penggabungan berbagai disiplin ilmu tersebut secara penuh dan pembelajarannya berakar pada masalah autentik atau inkuiri. STEAM sebagai interdisipliner menggabungkan beberapa disiplin ilmu di bawah tema umum, tetapi setiap disiplin ilmu tetap terpisah. STEAM sebagai multidisipliner mencakup kolaborasi di antara dua atau lebih disiplin ilmu tetapi tidak digabungkan (Payton, White, & Mullins, 2017). Terakhir, STEAM lintas-disiplin berfokus pada pengamatan satu disiplin ilmu melalui perspektif ilmu yang lain. Modifikasi pengembangan istilah awalnya STEM kemudian penambahan art menjadi STEAM, namun kurikulum karakter juga memberikan dampak penting maka perubahan istilah pun menjadi STEAM-C, dengan capaiannya tidak hanya melahirkan generasi pintar cerdas, kritis dan inovatif tetapi juga berkarakter.

Pembelajaran Stem

Abad 21 telah membuka cakrawala baru untuk "desain sistem kompleks yang non-linear dan holistik", yang memerlukan pendekatan lintas disiplin dan prinsip konseptual dan alat baru. Sekolah diharapkan tidak hanya mengajarkan disiplin ilmu pada reduksionisme sederhana ke kompleks, tetapi memerlukan kemampuan untuk menghadapinya. Hal ini memerlukan kurikulum kreatif yang memadai yang "tidak tradisional". Untuk Memicu kreativitas dalam pembelajaran STEM diperlukan untuk meningkatkan pemikiran siswa agar lebih mandiri dan fleksibel, serta efikasi diri kreatif dan keterampilan pemecahan masalah yang kreatif. Kreativitas dikembangkan melalui lingkungan yang mendukung di mana siswa merasa didorong untuk berpikir secara mandiri, melakukan eksplorasi dan permainan, pengamatan dan refleksi, dan pengajuan pertanyaan yang tidak biasa. Kreativitas juga dapat ditumbuhkan melalui contoh dan praktik (Root-Bernstein, 2015), oleh karena itu guru harus memodelkan perilaku kreatif dan membangun kemandirian siswa yang kreatif melalui umpan balik yang mendukung dan mendorong proses kreatif. Hal menunjukkan bahwa pembelajaran STEM bertujuan mengembangkan kreativitas siswa atau sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dunia nyata. Wilson & Hawkins (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM membuat siswa menghargai bagaimana seni dan sains bersama-sama menggunakan banyak bentuk

keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan imajinasi ketika mereka mencoba memahami berbagai masalah nyata. Oleh karena itu, diperlukan dukungan kurikulum untuk memupuk bakat dan keahlian transdisiplin, dibandingkan dengan cara "tradisional" yang melihat domain dan batas disiplin tertentu. Dukungan semacam itu akan menciptakan berbagai hubungan yang lebih komprehensif dan imajinatif. Perignat & Katz-Buonincontro (2019) menyatakan bahwa, meskipun berbagai model diusulkan untuk mengembangkan kreativitas sebagai bagian dari pembelajaran STEAM, pendidik STEAM seringkali mengalami kesulitan dalam mengembangkan kreativitas siswa.

Taylor (2016) memberikan beberapa poin penting berikut ini. (1) Pembelajaran STEAM tidak bertentangan dengan pembelajaran STEM, namun malah memperkaya dan memperluas ruang lingkungannya. (2) Pembelajaran STEAM adalah filosofi kurikulum yang memberdayakan guru sains dalam mengembangkan visi humanistik pendidikan abad ke-21.(3) Pembelajaran STEAM juga menyediakan ruang desain kreatif bagi para guru di berbagai bidang pembelajaran untuk berkolaborasi dalam mengembangkan kurikulum terintegrasi.(4) Pembelajaran STEAM dalam skala sederhana dapat dirancang dan dilaksanakan oleh seorang guru yang inovatif.(5) Pendidik STEAM dapat mengambil inspirasi dari pembelajaran berbasis proyek. (6) Pembelajaran STEAM melibatkan siswa dalam pembelajaran transformatif, yang

didasarkan pada lima cara pengetahuan yang saling berhubungan: pengetahuan budaya, pengetahuan relasional, pengetahuan kritis, pengetahuan visioner dan etis, dan pengetahuan dalam tindakan. Pelibatan siswa pada subyek STEAM bertujuan untuk memicu minat dan kecintaan pada ilmu dan seni pada anak-anak sejak usia dini. STEAM melibatkan proses kreatif dan tidak ada yang menggunakan hanya satu metode untuk proses penemuan dan investigasi. Pembelajaran yang relevan dalam mempersiapkan siswa untuk menjadi inovator di dunia yang terus berkembang adalah hal yang sangat penting, tidak hanya untuk masa depan siswa saat ini tetapi untuk masa depan bangsa.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kepustakaan, yang merupakan metode dalam penelitian dengan mengkaji banyak literatur yang relevan sebagai rujukan penulisan. Menurut I Made Indra dan Ika Cahyaningrum (2019) studi pustaka merupakan survei deskriptif dalam menghimpun data yang relevan dengan permasalahan atau topik yang diteliti berdasarkan kepustakaan sebagai rujukan utama. Sehingga studi kepustakaan memperoleh data dari segala sumber tertulis yang teruji keabsahannya dan memenuhi kriteria untuk dijadikan literatur dalam penulisan. Pengumpulan data penulisan dilakukan dengan beberapa cara seperti studi dokumentasi, buku bacaan yang dikaji dan sesuai dengan topik penelitian, jurnal, dan penelitian

sebelumnya. Sehingga sederhananya, didalam studi kepustakaan penulis memperoleh data dari sumber tertulis yang memiliki landasan teori yang kuat dan relevan untuk digunakan.

Hasil dan Pembahasan Pentingnya Pembelajaran STEM pada Anak Usia Dini

Pembelajaran STEM dianggap penting dan dianjurkan karena dalam pembelajaran ini anak dilatih untuk mampu kreatif, inovatif, serta mandiri. Fokus pada pembelajaran yaitu anak dilatih untuk memiliki *skill* atau kemampuan lebih dengan mengintegrasikan empat jenis pembelajaran dalam satu waktu atau satu kegiatan pembelajaran. Stimulasi metode STEM akan mengajak anak untuk berpikir lebih kritis dan logis, sehingga pendampingan orangtua dan guru (bagi yang sudah sekolah) merupakan hal penting". Awalnya hanyalah dikenal STEM saja, namun seiring berkembangnya kebutuhan STEM juga bernilai seni dan berkarakter. Metode pembelajaran STEM menggabungkan lima bidang ilmu dalam satu kegiatan, yaitu sains, teknologi, engineering, art dan matematika yang berkarakter yang sering disingkat dengan STEAM-C. Tujuan dari penintegrasian bidang ilmu ini adalah agar anak lebih meresapi dan mendalami pelajaran yang diberikan. STEAM-C dianggap sebagai metode belajar yang mengasyikkan dan berkesan pada anak, pembelajaran yang berkesan dan mengasyikkan anak akan membentuk motivasi yang kuat didalam diri anak. Terutama anak usia dini yang

sedang memiliki rasa ingin tahu dan mengenali lingkungannya sangat tinggi, dengan diberikannya pembelajaran yang berbasis STEAM-C akan memudahkan anak dalam membentuk konstruk berpikir yang lebih cerdas karena pada pembelajaran STEAM-C anak dilatih kemampuan kognitifnya terutama kemampuan nalarnya. Untuk itu jika pendekatan STEM ingin dimodifikasi dalam kurikulum K13 maka pemerintah yang bergerak dibidang pendidikan perlu menambahkan kompetensi guru paud diaceh melalui pelatihan khusus tentang implementasi steam dalam pembelajaran aud melalui kurikulum K13. Sehingga tidak hanya kurikulum yang dimodifikasi tetapi juga guru diberikan pemahaman dan kompetensi yang seragam.

STEM bertujuan untuk pendidikan yang lebih baik dengan penerapan metode terbaru yang lebih efisien dan inovatif. Tetapi bukan berarti STEAM diterima dan mudah dipraktikkan oleh pendidik melainkan timbul hambatan yang beragam pada pendidik, salah satunya adalah kendala dalam hal pengetahuan konten masing-masing mata pelajaran yang cukup, hubungan konseptual antara domain pengetahuan yang diberikan, pemahaman tentang proses sains, dan kesulitan bagaimana mengintegrasikan pembelajaran STEM yang efektif. Pencapaian keberhasilan penerapan pembelajaran STEM membutuhkan lebih dari sekadar peningkatan dalam pedagogi dan kurikulum. Dibutuhkan perubahan beragam hal yang mencakup pengembangan profesional untuk guru, peluang pendampingan guru dan siswa,

kemitraan eksternal (untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan akademik dan aplikasi konkret), dan pendekatan sekolah atau wilayah. DeCoito (2014) juga berpendapat bahwa mengintegrasikan mata pelajaran STEM dapat berkontribusi terhadap berbagai kompetensi dan hasil pembelajaran (antara lain: pemecahan masalah, berpikir kritis, membuat koneksi dunia nyata), namun hal ini seringkali juga dapat menjadi masalah bagi pendidik.

Selain itu Tantangan yang dialami oleh pendidikan dalam menggunakan steam dalam pembelajaran adalah, diperlukan perencanaan yang matang, baik dari segi anggaran dana yang di butuhkan, tempat belajar yang akan digunakan harus sesuai dengan tema pembelajaran yang akan dilaksanakan, dan guru perlu untuk mengidentifikasi sumber daya apa saja yang tersedia yang berhubungan dengan tema pembelajaran serta untuk menggunakan model pembelajaran steam diperlukan adanya pengembangan kurikulum sehingga segala hal yang dipelajari siswa di sekolah berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga, siswa merasa bahwa semua materi pembelajaran yang di dapatkan di sekolah sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Potensi dan Tujuan dari pembelajaran yang berbasis STEAM adalah untuk membentuk peserta didik sejak dini yang inovatif, kreatif, mandiri, dan terampil mengembangkan potensi maupun kemampuan yang dimiliki untuk menghadapi perkembangan masa salah satunya masa

4.0. Menghadapi tantangan abad 21, pembelajaran steam sangat penting untuk diaplikasikan dalam pendidikan di Indonesia, karena pembelajaran STEAM anak mampu memiliki daya nalar yang tinggi dan kreatifitas yang mumpuni. Dimana anak akan mengaplikasikan kelima bidang ilmu yang ada pada dirinya secara terintegrasi dan terstruktur, hasilnya anak akan menghasilkan karya-karya nyata yang dapat bersaing dan bermanfaat untuk lingkungan sekitarnya.

Kesimpulan

STEM merupakan metode pembelajaran yang mengintegrasikan beberapa bidang ilmu dalam kegiatan pembelajaran, yaitu sains, teknologi, *Engineering* (proses pembuatan karya), *Art* (seni), dan Matematik. Beberapa bidang ilmu tersebut kemudian diintegrasikan kedalam satu kegiatan pembelajaran. Anak diberikan pembelajaran bidang tersebut dalam satu kali proses pembelajaran dengan tujuan untuk melatih kemampuan anak yaitu kemampuan kognitif dan motorik, keterampilan untuk kreatif dan inovatif, serta mandiri dan mampu bersaing untuk menciptakan kebermanfaat bagi sekitarnya terutama pada abad 21 dengan masa yang dikenal dengan 4.0. Steam bagi anak usia dini bukanlah steam yang rumit tetapi steam yang diurutkan dari kegiatan sederhana yang dapat diterapkan mudah, aman, menyenangkan pada anak sesuai dengan kurikulum pendidikan anak berbasis perkembangan anak.

Pembelajaran STEAM untuk anak usia dini dimaksudkan untuk

melatih anak usia dini untuk terampil mengembangkan potensi dan keterampilannya agar mampu menghadapi perkembangan zaman dimasa mendatang dengan berbagai karya nyata. Terutama generasi penerus bangsa yang berada di Aceh. Upaya untuk merealisasikan cita-cita pemerintah dan masyarakat Aceh yaitu Aceh Hebat, Aceh *Carong* sangat dibutuhkan pembaruan metode pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman dan peserta didik agar terbentuknya keselarasan, maka salah satu upayanya adalah menerapkan metode STEAM dalam pendidikan baik oleh guru maupun orangtua.

Daftar Pustaka

- Buckner, T., & Boyd, B. (2015). *STEM leadership: How do I create a STEM culture in my school?* <http://www.amazon.com/STEM-Leadership-Create-Culture-School-ebook/dp/B013TCBI38>
- Colucci-Gray, L., Trowsdale, J., Cooke, C. F., Davies, R., Burnard, P., & Gray, D. S. (2017). Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: How can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education? British Educational Research Association.
- DeCoito, I. (2014). Focusing on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the 21st Century.

- Ontario Professional Surveyor*, 57(1), 34-36.
http://es.krcmar.ca/sites/default/files/2014_Winter_Focusing%20on%20STEM_0.pdf
- Hilary Asoko. "Learning to Teach Science in the Primary School", in *Improving Science Education: The Contribution of Research*, (Ed) Robin Millar, John Leach, and Jonathan Osborne, 1st edn (Buckingham, Philadelphia, USA: Open University Press, 2000), 79–92.
- Idin, S. (2018). An Overview of STEM Education and Industry 4.0. *Research Highlights in STEM Education*, 194-208.
- Indra, I. M., & Cahyaningrum, I. (2019). *Cara Mudah Memahami Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Art Education*, 69(6), 44–49.
- Marshall, J. (2014). Transdisciplinarity and art integration: Toward a new understanding of art-based learning across the curriculum. *Studies in Art Education*, 55(2), 104–127.
- Payton, F. C., White, A., & Mullins, T. (2017). STEM majors, art thinkers—issues of duality, rigor and inclusion. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 18(3), 39–47.
- Root-Bernstein, R. (2015). Arts and crafts as adjuncts to STEM education to foster creativity in gifted and talented students. *Asia Pacific Education Review*, 16(2), 203–212.
- Taylor, P.C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century? *Research Conference 2016*. 89-93.
- Wilson, B. & Hawkins, B. 2019. Art and Science in a Transdisciplinary Curriculum. In Judson, G. & Lima, J. (Eds). *CIRCE Magazine: Steam Edition*. CIRCE: The Centre for Imagination in Research, Culture & Education <http://www.circsfu.ca>