



PEMBELAJARAN STEAM PADA ANAK USIA DINI

Nurul Novitasari¹, Nur Aini Zaida², Hasanah³

¹ PIAUD, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Al Hikmah Tuban
nurul.novita_sari@yahoo.com

^{2,3} Institut Ilmu Al Quran (IIQ) Jakarta
nurainizaida@iiq.ac.id
hasanah@iiq.ac.id

Abstrak

STEAM menstimulasi keingintahuan dan motivasi anak mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi pemecahan masalah, kerjasama, pembelajaran mandiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis tantangan dan penelitian, kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEAM yaitu: *project based learning*. Pengenalan STEAM untuk anak usia dini dapat dilakukan dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang aman dan menyenangkan. Memberikan kesempatan pada anak untuk bereksplorasi, menemukan, membangun, melakukan percobaan, memperdiksi, mencari jawaban sementara dan mengaitkan pengetahuan kedalam kehidupan nyata meruakan kegiatan-kegiatan kunci yang dapat dilakukan dalam oenerapan STEAM. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dirancang melalui kegiatan bermain sehingga anak merasa nyaman dan antusias terlibat didalamnya. Pembelajaran STEAM terjadi secara alami setiap hari ketika anak-anak mengeksplorasi, bermain, dan mencoba hal-hal baru. Ketika anak-anak kecil memiliki kesempatan untuk menyelidiki dunia di sekitar mereka, mereka belajar dan bereksperimen dengan keterampilan dan teori STEAM baru. Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam penerapan STEAM untuk anak usia dini. Aspek tersebut terdiri dari: 1) *questioning*; 2) *exploring and observing*; 3) *developing skills and proseses*; 4) *communicating*; dan 5) *playing*. Sedangkan langkah-langkah dalam pendekatan STEM meliputi: 1) *Observer*, 2) *New Idea*, 3) *Inovation*, 4) *Creativity*, 5) *Society*.

Kata Kunci: *pembelajaran, STEAM, Anak Usia Dini.*

Abstract

STEAM stimulates children's curiosity and motivation regarding higher-order thinking skills which include problem solving, collaboration, independent learning, project-based learning, challenge-based learning and research, learning activities that are in accordance with the STEAM approach, namely: *project based learning*. The introduction of STEAM for early childhood can be done by creating a safe and fun learning environment. Providing opportunities for children to explore, discover, build, experiment, predict, seek temporary answers and link knowledge into real life are key activities that can be done in implementing STEAM. These activities can be designed through play activities so that children feel comfortable and enthusiastically involved in them. STEAM learning occurs naturally every day as children explore, play and try new things. When young children have the opportunity to investigate the world around them, they learn and experiment with new STEAM skills and theories. There are several aspects that need to be considered in implementing STEAM for early childhood. These aspects consist of: 1) *questioning*; 2) *exploring and observing*; 3) *developing skills and processes*; 4) *communicating*; and 5) *playing*. The steps in the STEM learning approach are as follows: 1) *Observer*, 2) *New Idea*, 3) *Innovation*, 4) *Creativity*, 5) *Society*.

keywords: *learning, STEAM, early childhood*

PENDAHULUAN

Abad ke 21 merupakan abad dimana orang dari seluruh dunia dapat mengakses berbagai informasi dan dapat menjalin komunikasi tanpa batas. Setiap individu diharapkan memiliki keterampilan. Keterampilan-keterampilan itu bisa didapat melalui Pendidikan. Pendidikan harus mengalami perubahan agar belajar seorang generasi abad 21 dan membekali generasi muda dengan Pendidikan sejak dini. Pada kenyataan tersebut, pendidikan harus diperbarui (Charles Handy) dalam Rose & Nicholl (2009:16)

Menurut NAEYC (*National Association for The Education of Young Children*) dalam Suryana (2014:15), anak usia dini merupakan anak usia 0-8 tahun. Hasil penelitian Keith Osborn di University of Georgia, Burton L. White di Harvard Preschool Project, dan Benjamin S. Bloom University of Chicago menyatakan bahwa sekitar 50% kapasitas kecerdasan manusia telah terjadi ketika usia lahir sampai 4 tahun, 80% terjadi ketika anak berusia 4 sampai 8 tahun, dan mencapai titik kulminasi 100% ketika anak berusia 8 sampai 18 tahun. Hal ini menandakan bahwa anak usia dini akan mudah terpengaruh dengan informasi dan apa yang anak lihat disekitarnya. Untuk pendidik atau orang dewasa hendaknya berhati-hati dalam menerapkan konsep-konsep pembelajaran pada anak karena pada dasarnya pada masa ini anak menyerap tanpa menyadarinya (Elytasari:2017).

Belakangan ini Pendidikan STEAM menjadi focus terhadap pembelajaran terbaru di era abad ke 21. Keterampilan disiplin ilmu STEAM yang dikenal dengan bagaimana penyesuaian masalah yang difokuskan seiring pesatnya perubahan dunia Pendidikan terutama dengan menggali keterampilan-keterampilan yang dimiliki. Anak pada dasarnya memiliki karakteristik rasa ingin tahu yang tinggi, disini anak diberi kesempatan dengan belajar menjelajah dunia mereka dimulai dari lingkungan sekitarnya. Membiasakan anak untuk berperan langsung pada kegiatan belajar yang akan mendorong anak aktif dan kreatif dalam penyelesaian masalah dengan cara mereka sendiri. Anak merupakan pembelajara aktif dan penanya kreatif seperti hanya orang sains (Katz, 2020 dalam (Soylu:2016).

Kurikulum 2013 PAUD dengan tematik integrative dan pendekatan saintifik sangat cocok untuk memadukan pembelajaran berbasis STEAM, karena pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan berbagai konteks dapat mendekatkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari atau tema yang dekat dengan dunia anak. Pendekatan inilah yang saat ini sedang dibangun kembali di negara-negara maju, salah satunya yaitu pendekatan STEAM (*science, technology, engineering, art and mathematics*).

Bybee (2013) menjelaskan tujuan pendidikan STEAM lebih jauh adalah mengembangkan literasi STEM. Definisi tentang STEAM ini mengacu secara individual bahwa: 1) pengetahuan, sikap dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam kehidupan, menjelaskan secara alami dan buatan, serta menggambarkan kesimpulan isu-isu terkait STEM; 2) Memahami karakteristik keistimewaan STEM sebagai bentuk *human knowledge, inquiry* dan desain; 3) Pengenalan STEM membentuk material, intelektual, dan lingkungan budaya; 4) Ketersediaan untuk mengaitkan STEM dengan isu-isu dan ide-ide tentang sains, teknologi, *engineering*, matematika sebagai sebuah pendekatan konstruktif.

Pengenalan STEAM untuk anak usia dini dapat dilakukan dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang aman dan menyenangkan. Memberikan kesempatan pada anak untuk bereksplorasi, menemukan, membangun, melakukan percobaan, memperdiksi, mencari jawaban sementara dan mengaitkan pengetahuan kedalam kehidupan nyata meruakan kegiatan-kegiatan kunci yang dapat dilakukan dalam oenerapan STEAM. Kegiatan-kegiatan kunci tersebut dapat dirancang melalui kegiatan bermain sehingga anak merasa nyaman dan antusias terlibat didalamnya (Suci Utami Putri: 2019). Pembelajaran STEAM terjadi secara alami setiap hari ketika anak-anak mengeksplorasi, bermain, dan mencoba hal-hal baru. Ketika anak-anak kecil memiliki kesempatan untuk menyelidiki dunia di sekitar mereka, mereka belajar dan bereksperimen dengan keterampilan dan teori STEAM baru. Penelitian menunjukkan ada hubungan positif antara pengalaman STEAM awal dan keberhasilan di masa depan di sekolah.

PEMBAHASAN

A. Sejarah STEM

Penggunaan konsep STEM telah sering diterapkan pada banyak aspek dari dunia bisnis misalnya revolusi industri, Thomas Edison dan penemu lainnya. Penggunaan STEM terutama digunakan di perusahaan-perusahaan rekayasa untuk menghasilkan teknologi revolusioner seperti bola lampu, mobil, alat-alat dan mesin. Orang-orang yang bertanggung jawab untuk inovasi ini hanya sedikit berpendidikan dan atau masih berada di masa belajar, misalnya Thomas Alfa Edison tidak mengenyam bangku kuliah, begitu juga dengan Herry Ford (Nida'ul:2019).

Peristiwa sejarah lainnya yang mendorong tumbuh dan berkembangnya Pendidikan STEM yaitu perang dunia II, dan peluncuran sputnik Uni Soviet. Teknologi yang

diciptakan dan dipakai selama perang dunia II hampir tidak terukur banyaknya. dari bom atom dan jenis-jenis persenjataan lainnya, serta karet sintesis untuk berbagai jenis kendaraan transportasi (darat dan air). Para ilmuwan, matematikawan, dan insinyur (banyak dari akademis) bekerjasama dengan militer untuk menghasilkan produk inovatif yang membantu memenangkan perang. Pada tahun 1957, Uni Soviet kemudian berusaha dan berhasil meluncurkan Sputnik 1. ini adalah satelit yang berukuran bola pantai dan mengorbit bumi sekitar satu jam setengah. ini adalah tonggak teknologi dimulainya “Kompetisi ruang angkasa” antara Amerika Serikat dan Uni Soviet.

Inovasi “raksasa” ini menggunakan prinsip STEM untuk menghasilkan beberapa teknologi yang paling produktif dalam sejarah. Namun, penggunaan STEM dalam Pendidikan, hampir tidak ada. Pada tahun 1990, sebuah agensi penelitian dan Pendidikan fundamental di bidang sains dan Teknik yaitu National Science Foundation (NSF), telah menyatukan sains, teknologi, Teknik dan matematika dan membuat singkatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) (Janner dkk, 2020).

B. Pendekatan pembelajaran STEAM

Pendekatan STEM dan STEAM merupakan isu tentang strategi pembelajaran terbaru saat ini yang direkomendasikan pada ahli untuk diterapkan pada setiap jenjang Pendidikan mulai dari usia dini sampai Pendidikan tinggi. Hal ini dikarenakan STEM dapat mengembangkan berbagai keterampilan seperti misalnya memecahkan masalah, kreativitas, analisis kritis, kerja kelompok, berpikir independent, inisiatif, komunikasi dan literasi digital. Berbagai keterampilan tersebut perlu dimiliki oleh siswa untuk menghadapi tantangan arus globalisasi.

Pendekatan STEM berdasarkan pengembangan pembelajaran pada keberadaan serta hubungan antar *science, technology, engineering* dan *math* sedangkan STEAM ada penambahan komponen “*art*” di dalamnya. Banyak orang berpendapat bahwa penerapan STEM atau STEAM untuk jenjang Pendidikan anak usia dini adalah hal yang sulit dan tidak sepenuhnya benar, karena anak usia dini dapat dikatakan sebagai ilmuwan yang alami karena memiliki rasa ingin tahu yang tinggi yang sering ditandai oleh munculnya banyak pertanyaan. STEAM anak diajak untuk menciptakan sesuatu berdasarkan daya pikir dan imajinasinya sendiri sehingga memungkinkan bagi anak untuk membentuk pola pikir yang baik.

STEAM menstimulasi keingintahuan dan motivasi anak mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi pemecahan masalah, kerjasama, pembelajaran mandiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis tantangan dan penelitian, kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEAM yaitu: kegiatan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Penggunaan *project based learning* bertitik tolak pada anggapan bahwa pemecahan masalah tidak akan tuntas jika tidak ditinjau dari berbagai segi (Menteri, 2018: 43)

Yakman (Tritiyatma:2017) Pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual, dimana siswa akan diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong siswa untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, dengan cara masing-masing. STEAM juga akan memunculkan karya yang berbeda dan tidak terduga dari setiap individu atau kelompoknya. Selain itu kolaborasi, kerjasama dan komunikasi akan muncul dalam proses pembelajaran karena pendekatan ini dilakukan secara berkelompok.

Pengenalan STEAM untuk anak usia dini dapat dilakukan dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang aman dan menyenangkan. Memberikan kesempatan pada anak untuk bereksplorasi, menemukan, membangun, melakukan percobaan, memprediksi, mencari jawaban sementara dan mengaitkan pengetahuan ke dalam kehidupan nyata merupakan kegiatan-kegiatan kunci yang dapat dilakukan dalam penerapan STEAM. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dirancang melalui kegiatan bermain sehingga anak merasa nyaman dan antusias terlibat didalamnya.

Suci Utami Putri (2019: 64-65) Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam penerapan STEM untuk anak usia dini. Aspek tersebut terdiri dari: 1) mengajukan pertanyaan (*questioning*); 2) mengeksplorasi dan mengobservasi (*exploring and observing*); 3) memproses dan keterampilan mengembangkan (*developing skills and proseses*); 4) mengomunikasikan (*communicating*); dan 5) bermain (*playing*). Kegiatan yang dapat dilakukan pada anak usia dini di dalam setiap aspek tersebut yaitu:

1. *Questioning*: mengajukan pertanyaan tentang objek atau peristiwa yang terjadi di sekitar mereka.
2. *exploring and observing*: melakukan kegiatan eksplorasi secara aktif melalui observasi dengan melakukan berbagai indera.

3. *developing skills and processes*: membangun, menciptakan, dan mendesain dengan menggunakan berbagai material dan Teknik; menggunakan angka, melakukan pengukuran dan membuat bentuk; mengidentifikasi dan mencoba kemungkinan solusi dari sebuah permasalahan, mengumpulkan, membandingkan, mengurutkan, mengelompokkan, menginterpretasikan, menggambarkan hasil pengamatan.
4. *Communicating*: mengembangkan berbagai kemampuan Bahasa dan berkomunikasi dengan orang lain; bekerja secara individu maupun berkelompok serta berbagi dan mendiskusikan ide melalui kegiatan bercakap-cakap, mendengarkan dan menulis.
5. *playing*: pembelajaran berlangsung dengan menerapkan prinsip-prinsip bermain.

Aspek-aspek diatas dapat dijadikan acuan bagi guru dalam merancang kerangka kegiatan pembelajaran sains berbasis STEAM untuk anak usia dini. Unsur-unsur didalam STEAM bukanlah sebuah tahapan yang harus dilakukan secara berurutan, yang terpenting adalah didalam sebuah rangkaian kegiatan belajar yang meliputi unsur-unsur tersebut.

Menurut (Syukri, Halim, & Meerah, 2013) adapun langkah-langkah dalam pendekatan pembelajaran STEM adalah sebagai berikut:

1. Langkah Pengamatan (*Observer*)

Pada langkah pengamatan ini, anak diminta untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang terdapat dalam lingkungan kehidupan mereka dalam sehari-hari yang berkaitan dengan konsep STEM. Yang kemudian diproses menjadi sebuah informasi yang dibenarkan dengan berbagai sumber yang relevan, seperti internet, buku, guru, dan sumber informasi lainnya.

2. Langkah Ide Baru (*New Idea*)

Setelah anak melakukan pengamatan, anak diharapkan mampu memunculkan ide-ide baru yang belum pernah ada sebelumnya. Pada saat ini anak diberi kesempatan mengamati dan menemukan sesuatu yang beda dari kegiatan tersebut.

3. Langkah Inovasi (*Inovation*)

Pada langkah inovasi ini, anak diminta menjabarkan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang mereka dapatkan pada ide baru yang sebelumnya dapat

diaplikasikan. Untuk menghasilkan inovasi ini, sebaiknya anak melakukannya secara berdiskusi dan mamaparkan semua ide di dalam kelompok di dalam kelompok masing-masing agar menghasilkan inovasi yang lebih bermakna.

4. Langkah Kreasi (*Creativity*)

Menurut (Syukri, Halim, & Meerah, 2013) terkait langkah kreasi sebagai berikut: “Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide sesuatu produk baru yang ingin di aplikasikan. Tentu pengaplikasian oleh pelajar ini tidak dalam bentuk produk sebenarnya, melainkan dalam bentuk sketsa dan gambar. Salah seorang dari anggota kelompok yang pandai dalam menggambar dipilih untuk menterjemahkan semua ide-ide yang bernilai inovasi yang telah didiskusikan sebelumnya menjadi sebuah gambar produk sains. Pelajar dapat mengaplikasikannya dalam bentuk miniatur atau sketsa dan gambar. Kreasi gambar atau sketsa yang dihasilkan sebaiknya digambarkan secara keseluruhan dari berbagai posisi, terutamanya pada bagian yang terdapat ide inovasinya, baik itu tampak depan, samping, maupun atas”.

Langkah kreasi adalah pelaksanaan semua saran dan pendapat hasil diskusi dari berbagai ide yang telah dihasilkan yang kemudian akan diaplikasikan yang kemudian diharapkan dapat diterapkan guru pada anak.

5. Langkah Nilai (*Society*)

“Pada langkah ini, guru menjelaskan dan membantu pelajar mengenai tata cara bagaimana melakukan survey yang baik dan benar. Pelajar diarahkan untuk memilih sekurang-kurangnya lima orang koresponden, boleh terdiri dari teman kelas lain, para guru, ataupun tetangga di rumah. Pada langkah ini, guru juga berperan dalam menyediakan beberapa pertanyaan mengenai produk yang dihasilkan oleh pelajar untuk digunakan pada waktu survey. Setelah survey dijalankan, guru mengarahkan pelajar melakukan analisis persentase sederhana dan melaporkannya di depan kelas bersama dengan produk mereka”.

C. STEAM dalam Pendidikan Anak Usia Dini

Pada saat ini istilah STEM menjadi salah satu pembelajaran terbaru yang sedang difokuskan terutama dalam Pendidikan anak usia dini. Dikutip dari (Chmpbell & dkk,

2018) telah banyak penelitian terkait STEM anak usia dini seperti yang dikemukakan dibawah ini:

“Penelitian sedang muncul yang menandakan tahun-tahun awal pada masa kanak-kanak sebagai hal yang penting untuk menanamkan pembelajaran STEM dimasa depan dengan saran yang dapat dilakukan oleh para guru dapat melibatkan anak-anak dalam kegiatan STEM yang memanfaatkan pengalaman anak sebelumnya, pengetahuan dan minat (NRC)”.

Sama halnya (*Early Childhood STEM Working Group*, 2017) tentang STEM pada Pendidikan anak usia dini sebagai berikut:

“Koneksi lintas disiplin STEM dan fitur yang berbeda dari masing-masing memiliki implikasi untuk Pendidikan anak usia dini. Setiap disiplin menjamin perhatian pada subjek khusus untuk memastikan bahwa anak-anak membangun subjekmatter pengetahuan dasar mereka secara sistematis untuk disoroti kreativitas, keindahan dan fitur unik dari disiplin itu sendiri. Namun ada yang kaya peluang berharga untuk integrase di seluruh disiplin ilmu STEM. “Integrasi” terbaik biasanya melibatkan satu disiplin ditahap awal (yaitu focus pada aktivitas) dan satu atau lebih disiplin ilmu lainnya di akhir.

Pendapat lain dikemukakan oleh (Solvu, 2016) pentingnya STEM diaplikasikan sejak anak usia dini bahwa:

“Kebutuhan untuk menekankan pelajaran sains, matematika, teknologi dan Teknik dilingkungan sekolah untuk meningkatkan individu abad ke 21, dimulai dengan anak usia dini dengan menggunakan pendekatan yang sesuai dengan perkembangan yang dinyatakan oleh sejumlah besar penelitian”.

Pendapat (Roberts, 2016) alasan STEM di anak usia dini dijelaskan sebagai berikut:

1. *Integrase* adalah yang terbaik untuk dilakukan. fokus pada pendidikan anak usia dini adalah pada seluruh anak dan pengajar anak usia dini memahami bahwa pembelajaran bukan terjadi dalam silo.
2. Pembelajaran langsung adalah focus mengikuti anak-anak adalah rencana dan keterlibatan.
3. Disposisi positif yang akan dikembangkan anak usia dini yaitu mengembangkan kebiasaan belajar jangka Panjang.

Dijelaskan modul dengan judul dalam modul *Early Childhood STEM Working Group*, 2017) bahwa kegiatan untuk menumbuhkan pembelajaran STEAM adalah:

1. *Be active and hand-on to encourage STEAM learning*

2. *Learnd about STEAM with our colleagues*
3. *Help children learn and explore STEAM concepts.*

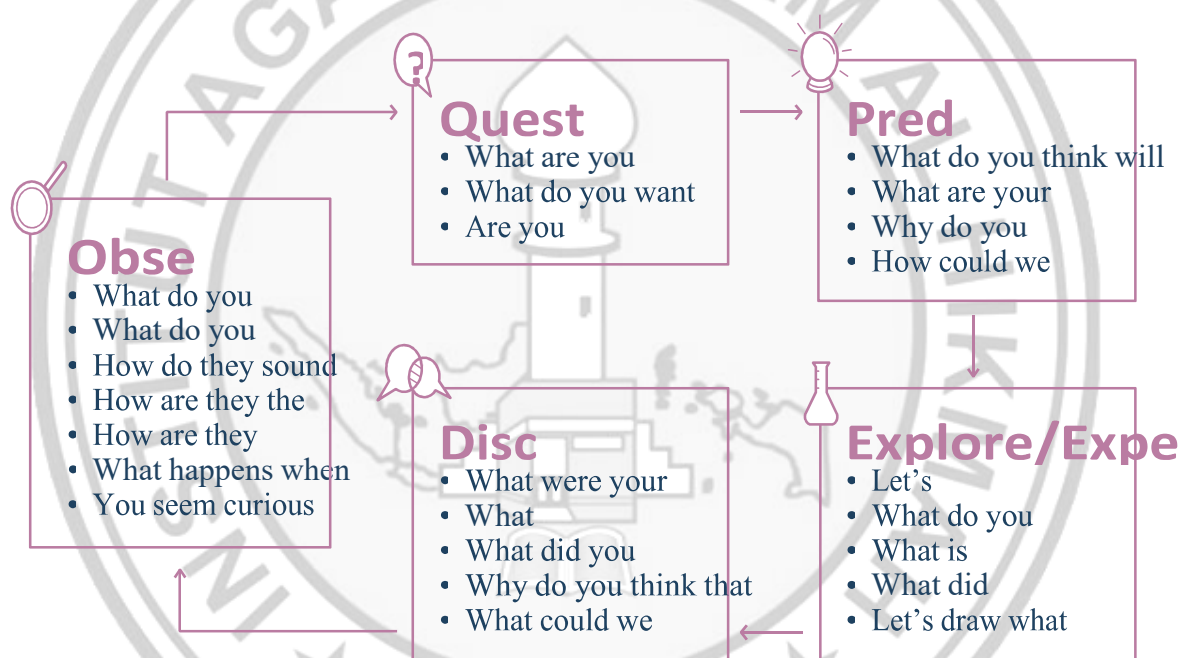
Selain itu letak pada tingkat perkembangan STEAM (dalam modul *Early Childhood STEM Working Group*, 2017) sebagai berikut:

1. **Gunakan bahan yang melibatkan indera:** Tekstur, bau, rasa, suara, dan penglihatan. Biarkan anak-anak mencicipi dan membandingkan makanan. Tanyakan mana yang lebih renyah, lebih manis atau lebih halus. Menggabungkan ilmu pengetahuan dan seni dengan meminta anak-anak melukis permukaan yang berbeda dengan warna yang sama, dan kemudian membandingkan penampilan mereka.
2. **Rancang kegiatan yang mengajukan pertanyaan penting kepada anak-anak:** Menghitung, mengukur, dan menimbang membantu dengan keakraban angka. Contohnya mungkin termasuk, meletakkan barang-barang secara berurutan, mengidentifikasi langkah-langkah dalam suatu proses, atau menempatkan benda-benda sesuai dengan ukuran atau berat.
3. **Mainkan game yang menggunakan fungsi eksekutif:** pola bertepuk tangan sederhana dan rima, tugas sortir, atau game gerak seperti *Simon Says*.
4. **Speak STEAM:** Memasukkan pemecahan masalah dan bahasa mathrich dalam semua jenis kegiatan. Dengarkan pengamatan anak-anak dan sediakan perancah bila perlu.
5. **Jelajahi alam terbuka dan alami:** Dorong eksplorasi kreatif dan aktif di luar ruangan. Ajukan pertanyaan tentang warna, bentuk, dan tekstur. Bandingkan dan kontraskan hal-hal yang dapat Anda sentuh dan rasakan.
6. **Baca buku-buku fiksi dan non-fiksi dengan konten terkait STEAM:** Sastra menyediakan batu loncatan besar untuk diskusi dan kegiatan.
7. **Jadwalkan waktu yang berakhir dan diperpanjang:** Anak-anak perlu waktu untuk menjadi sepenuhnya terlibat dalam eksplorasi dan penyelidikan. Anak-anak yang lebih besar mungkin perlu beberapa hari atau bahkan berminggu-minggu untuk sepenuhnya mengeksplorasi beberapa konsep.

Tabel 1. Bahan sehari-hari yang mendukung berpikir STEAM sebaga berikut:

1	Bola	12	Tanah liat
2	Buku	13	Cat air
3	Bahan bermain peran	14	Gunting
4	Bentuk 2 dan 3 dimensi	15	Penggaris
5	Balok	16	Pipa/tabung/corong/pengayak
6	Menetapkan Gedung/bangunan	17	Pasir/air
7	Katrol/takal	18	Salju/es
8	Roda	19	Kaca pembesar
9	Pengungkit	20	Tongkat dan batu
10	Lerengan	21	Tanam-tanaman
11	Kertas karton/kardus	22	Stempel dan bantalan stempel

Bahasa sehari-hari yang mendukung pemikiran STEAM antara lain:



Activities for adults to learn

Gambar 1. *Activities for adults to learn STEAM*

D. Komponen STEAM pada anak usia dini

Komponen STEAM anak usia dini sebagai berikut:

1. Sains (*Science*)

Dikutip dari beberapa peneliti STEM anak usia dini, disiplin sains pada STEM dijelaskan di bawah ini:

“(McClure, Guernsey, & dkk., 2017) *In early science, as well, new research is shining a light on the impact of experiences and interactions in promoting children’s conceptual learning and ability to engage in science inquiry.* Dikutip dalam *National Science Teachers Association (2014)* dalam (McClure, Guernsey, & dkk., 2017) *the summarized several national reports on science learning this way: “young children have the capacity for conceptual learning and the ability to use the skills of reasoning and inquiry as they investigate how the world works.* Duschl, R. A., Schweingruber, H. A & Shouse, A. W. (Eds.) (2007) dalam (McClure, Guernsey, & dkk., 2017) *(For more on principles from the NSTA, see box below.) An emerging body of literature indicates that all children, regardless of background, have the capacity to learn science”.*

Selain itu modul dengan judul (*Understanding STEAM and how children use it*) menjelaskan:

“Children are natural scientists. They try to figure out just how the world works by engaging in a series of steps called the scientific method. The scientific method includes observing, forming questions, making predictions, designing and carrying out experiments, and discussing. Even infants and toddlers are using a basic form of the scientific method (or performing little experiments) as they explore and discover the world around them!”.

2. Teknologi (*Technology*)

“(Early Childhood STEM Working Group, 2017) “Technology is not a content area to be studied by young children but rather an important tool that can support learning in the STEM disciplines and across the curriculum. In using digital technologies with young children, we recommend a progression that begins with learning how to use technology tools in the same way that we promote book-handling skills in early literacy. The next step in the progression is when children use technologies as tools for their own exploration of the world and inquiry about things that interest them. Children’s interactions with technology and digital media should focus on using them for exploration, discovery, documentation, research, communication and collaboration”.

Dikutip dari modul (*Understanding STEAM and how children use it*) menjelaskan: *“When we think of technology, cell phones and computers often come to mind. But the “T” in technology also stands for any type of man-made object. Technology includes simple tools such as pulleys, wheels, levers, scissors, and ramps. They support children’s cognitive development, because as children play with these tools, they observe and learn from the underlying cause and effect.*

These simpler technologies allow children to understand how tools help us accomplish tasks. Children can see the cause and effect behind them, like how adding wheels below a large object makes it easier to move, or how raising a ramp makes a ball roll faster”.

3. Teknik (*Engineering*)

Dikutip dari modul dengan judul (*Understanding STEAM and how children use it*) menjelaskan:

“Engineering applies science, math, and technology to solving problems. Engineering is using materials, designing, crafting, and building – it helps us understand how and why things work.

When children design and build with blocks or put together railroad tracks, they are acting as engineers. When children construct a fort of snow, pillows, or cardboard, they are solving structural problems. When they figure out how to pile sticks and rocks to block a stream of water or how objects fit together, they are engineering”.

4. Art

Dikutip dari modul dengan judul (*Understanding STEAM and how children use it*) menjelaskan:

“A creative mindset is critical for STEM subjects. That is why the arts was added to STEM to become STEAM. Scientists, technology developers, engineers and mathematicians need to innovate and solve problems creatively. The subjects in STEAM are similar in their approach to learning.

Active and self-guided discovery is core to the art and to STEAM learning. Children engage in painting, pretend play, music, and drawing. Art in sensory exploration. Children can feel the paint on their fingers and see colors change the way paper looks. As they grow, children include symbols in their art that represent real objects, events, and feelings. Drawing and play-acting allow to express what they know and feel, even before they can read or write. Music is also linked to STEAM skills such as pattern recognition and numeration. Research shows that early experience with creative arts support cognitive development and increases self-esteem”.

5. Matematika (Mathematics)

Dikutip dari beberapa peneliti STEM anak usia dini, disiplin matematika pada STEM dijelaskan dibawah ini:

Menurut (McClure, Guernsey, & dkk., 2017) *“educators can foster this proficiency by providing children with opportunities to reason and talk about their mathematical thinking. For example, preschoolers can line up acorns on a table to take stock of what they have collected on the playground (say, eight big acorns and two small ones) and then determine whether they have more or fewer of a particular size. With guidance from a teacher, they can start solving problems using mathematical reasoning, such as how many more small acorns they would need in order to show equal numbers of small and big ones. Pendapat lain dijelaskan oleh (McClure, Guernsey, & dkk., 2017) “In other words, learning early math is about more than simply learning discrete skills such as naming numerals Institute of Medicine dan National Research Council (2015); it is about reasoning and discovery. Yet many early childhood classrooms focus on extremely limited objectives—for example, fostering the memorization of the counting sequence, basic addition facts, and shape names by rote—and, as a result, have minimal impact on children’s overall mathematical proficiency”.*

Dikutip dari modul dengan judul (*Understanding STEAM and how children use it*) menjelaskan:

“Math is number and operations, measurement, patterns, geometry and spatial sense. From birth until age five, children explore everyday mathematics, including informal knowledge of “more” and “less,” shape, size, sequencing, volume, and distance. Math is a too children use every day! Babies and toddlers learn early math concepts like geometry and spatial relationships when they explore new objects with their hands and mouths. Teaching staff support math learning with infants and toddlers by intentionally using math language throughout the day. They make math concepts visible when they connect them to objects and actions. Infants begin to understand the math concept “more” early on and often use it to signal they want more food or drink”.

PENUTUP

Simpulan

Pengenalan STEAM untuk anak usia dini dapat dilakukan dengan cara menciptakan lingkungan belajar yang aman dan menyenangkan. Memberikan kesempatan pada anak untuk bereksplorasi, menemukan, membangun, melakukan percobaan, memprediksi, mencari jawaban sementara dan mengaitkan pengetahuan ke dalam kehidupan nyata merupakan kegiatan-kegiatan kunci yang dapat dilakukan dalam penerapan STEAM. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dirancang melalui kegiatan bermain sehingga anak merasa nyaman dan antusias terlibat didalamnya.

Terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam penerapan STEM untuk anak usia dini. Aspek tersebut terdiri dari: 1) mengajukan pertanyaan (*questioning*); 2) mengeksplorasi dan mengobservasi (*exploring and observing*); 3) memproses dan keterampilan mengembangkan (*developing skills and proseces*); 4) mengomunikasikan (*communicating*); dan 5) bermain (*playing*).

Selain itu letak pada tingkat perkembangan STEAM antara lain: 1) Gunakan bahan yang melibatkan indera, 2) Rancang kegiatan yang mengajukan pertanyaan penting kepada anak-anak, 3) Mainkan game yang menggunakan fungsi eksekutif, 4) Speak STEAM, 5) Jelajahi alam terbuka dan alami, 6) Baca buku-buku fiksi dan non-fiksi dengan konten terkait STEAM, 7) Jadwalkan waktu yang berakhir dan diperpanjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambbell, C., & dkk. (2018). *STEM Practices in the Early Years*. Journal Creative Education Volume 9.
- Early Childhood STEM Working Group (2017). *Early STEM Matters: Providing High-Quality STEM Experiences for All Young Learners. A policy report by Early Childhood STEM working group*. Chicago.

- Elytasari, S. (2017). *Esensi Metode Montessori Dalam Pembelajaran Anak Usia Dini*. Bunayya: Jurnal Pendidikan anak.
- Janner Simarmata dkk (2020). *Pembelajaran STEM berbasis Hots*. Yayasan kita menulis: Sumatera Utara.
- McClure, E. R., Guernsey, L., & dkk. (2017). *STEM Strats Early: Grounding Science, Technology, Engineering, and Math Education in Early Childhood*. Amerika: The Joan Ganz Cooney Center.
- Menteri dkk. *Pengembangan Soft Skills Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematic (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa*. Artikel Universitas Negeri Jakarta 2018.
- Modul *Understanding STEAM and how children use it*. Early Childhood National Center. 2017.
- Nida'ul Khairiyah. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM)*. Guepedia: Medan.
- Roberts, P. (2016). STEM in Early Childhood: How to keep it simple and fun. *Early Childhood Australia National Conference*. Australia: Centre for Research in Early Childhood (CREC).
- Rose, C., & Nicholl, M. J. (2009). *Accelerated Learning for the 21 st Century*. Bandung: Nuansa.
- Sanders, M. (2009). *Integrative STEM Education: Primer. The Technology Teacher*.
- Soylu, S. (2016). STEM Education in Early Childhood in Turkey. *Journal Of Educational and Instructional Studies in The World Volume: 6*.
- Suryana, D. (2014). *Dasar-dasar Pendidikan TK*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Syukri, M., Halim, L., & Meerah, T. S. (2013). Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking "EsciT": Satu Pengkongsian Dari UKM Untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*. Aceh: ResearchGate.
- Utami Putri, Suci. (2019). *Pembelajaran Sains untuk Anak Usia Dini*. UPI Sumedang Press: Jawa Barat.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). *STEM: APA, MENGAPA, BAGAIMANA. Proseding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM, Vol. 1*. Malang: ISBN:978-602-9286-21-2.