



Analisis Unsur *Engineering* pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini

Astri Ajeng Lestari 1^{1*}, Edi Hendri Mulyana 2¹, Dindin Abdul Muiz L 3²

¹PGPAUD, Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Tasikmalaya, Indonesia

²PGPAUD, Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Tasikmalaya, Indonesia

³PGSD, Universitas Pendidikan Indonesia, Kampus Tasikmalaya, Indonesia

* astrisehati@gmail.com

* edihm1225@gmail.com

* [dindin a muiz@upi.edu](mailto:dindin_a_muiz@upi.edu)

Abstrak

Unsur *Engineering* pada kegiatan Pembelajaran STEAM belum diterapkan di TK IP Assalam, hal ini terjadi karena Pendidik belum mengetahui kegiatan Pembelajaran STEAM. Tujuan dari Penelitian ini yaitu untuk menganalisis Rancangan Unsur *Engineering* pada Pengembangan Pembelajaran STEAM Subtema Kendaraan Darat untuk Anak Usia Dini. Alasan dilaksanakannya penelitian ini yaitu untuk menganalisis setiap unsur yang terdapat pada STEAM, sehingga Pembelajaran STEAM dapat dilaksanakan secara optimal. Penelitian ini menggunakan metode *Educational Design Research* dengan menggunakan tahap penelitian menurut McKenney & Reeves, yaitu: 1) Tahap Analisis dan Eksplorasi dan 2) Tahap Desain dan Konstruksi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi, dan validasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di TK IP Assalaam belum menggunakan model Pembelajaran STEAM, dikarenakan pendidik belum mengetahui kegiatan Pembelajaran STEAM, sehingga peneliti merancang kegiatan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini. Rancangan kegiatan pembelajaran yang dikembangkan mengandung unsur *Engineering* dan relevan dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian yang sesuai dengan kurikulum 2013. Analisis kelayakan pada Unsur *Engineering* dalam Pembelajaran STEAM Subtema Kendaraan Darat untuk Anak Usia Dini, layak diujicobakan karena kegiatan Pembelajaran yang dirancang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran STEAM yaitu *Ask, Image, Try, Try Again* dan sesuai dengan langkah-langkah *Engineering Design Process* yaitu *Ask, Image, Plan, Try, dan Try Again*. Adapun Aspek yang dikembangkan dari Unsur *Engineering* yaitu Kognitif, Bahasa dan Fisik Motorik.

Kata kunci: Unsur *Engineering*, Pembelajaran, STEAM.

Abstract

The Engineering element in STEAM Learning activities has not been implemented in TK IP Assalam, this happens because educators do not know about STEAM Learning activities. The purpose of this study is to analyze the Design of Engineering Elements in the Development of STEAM Learning in Land Vehicle Subthema for Early Childhood. The reason for carrying out this research is to optimize STEAM learning by analyzing each element contained in STEAM. This study uses the Educational Design Research method by using the research phases according to McKenney & Reeves, namely: 1) Analysis and Exploration Phase and 2) Design and Construction Phase. The data collection technique is done by means of observation, interview, documentation, and validation. The results showed that the learning activities carried out in TK IP Assalaam had not used the STEAM Learning model, because educators did not know STEAM learning activities, so the researcher designed STEAM Learning activities for Early Childhoods. The design of learning activities developed contains engineering elements and is relevant to Basic Competencies and Achievement Indicators in accordance with the 2013 curriculum. Feasibility analysis on the Engineering Element in STEAM Learning The Land Vehicle Sub-theme for Early Childhood is feasible to be tested because learning activities are designed in accordance with the steps of STEAM learning namely Ask, Imagine, Try, Try Again and in accordance with the Engineering Design Process steps, namely Ask, Imagine, Plan, Try, and Try Again. The aspects developed from the Engineering Element are Cognitive, Language and Physical Motor.

Keywords: *Engineering element, learning, STEAM.*

I. PENDAHULUAN

Pada abad 21, teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang begitu pesat sehingga secara tidak langsung pendidikan anak usia dini dituntut untuk menguasai berbagai keterampilan agar dapat bersaing dalam menghadapi tantangan dimasa yang akan datang. Penerapan pembelajaran dengan berbagai keterampilan yang diterapkan merupakan salah satu jalan yang tepat karena anak usia dini sedang berada pada masa *Golden Age*. *Golden Age* merupakan masa emas anak yang penting dalam pengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan anak. Berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional berkaitan dengan Pendidikan Anak Usia Dini tertulis pada pasal 28 ayat 1 yang berbunyi "Pendidikan Anak Usia Dini adalah suatu upaya pembinaan yang ditunjukkan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki Pendidikan lebih lanjut. Maka, ketika anak sudah diberikan arahan Pendidikan yang sesuai zamannya, anak sudah mempunyai persiapan baik fisik maupun mental dalam menghadapi tantangan selanjutnya.

Situasi kehidupan abad 21 ini penuh tantangan, persaingan sehingga berdampak pada tingkat depresi yang tinggi, disamping tersedianya peluang bagi yang memiliki kompetensi hidup,

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini memiliki multiliterasi yang menguatkan kapasitas fisik, mental, serta intelektual. Dalam era ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge-based economy*), peluang tersebut sangat ditentukan oleh penguasaan terhadap bidang sains, teknologi, rekayasa dan matematika, yang sekarang lebih dikenal dengan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan global, kini STEM dipandang secara terpadu sebagai sebuah model pembelajaran, meskipun pendidikan STEM di Indonesia belum menjadi bagian dari kurikulum secara komprehensif, namun aplikasi pembelajaran pendidikan STEM sesuai dengan karakteristik Kurikulum 2013 melalui implementasi pembelajaran tematik yang mengintegrasikan dalam satu kesatuan tema.

Salah satu model pembelajaran abad 21 yang dapat pengembangan *soft skills* adalah model pembelajaran STEAM (*Sains, Technology, Engineering, Art and Mathematic*) yang menghubungkan bidang ilmu pengetahuan (sains), teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga anak diberikan pemahaman holistik keterkaitan bidang ilmu melalui pengalaman belajar abad 21. Kurikulum sebagai jantungnya sebuah program pendidikan. Kurikulum juga sebagai strategi dan cara yang dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Pemerintah dalam hal ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyadari betapa pentingnya kedudukan dan peran kurikulum untuk memberi arah pada program pendidikan dalam pembentukan kompetensi output pendidikan yang diharapkan. Kompetensi yang selaras dengan tuntutan zaman dimana anak menjalani kehidupannya. Sebagai jenjang paling dasar, Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini diharapkan menjadi fundamen bagi penyiapan peserta didik agar lebih siap dalam memasuki jenjang pendidikan lebih tinggi. Menghantarkan anak usia dini yang siap melanjutkan pendidikan tidak hanya terbatas pada kemampuan anak membaca, menulis, dan berhitung, akan tetapi dalam keseluruhan aspek perkembangan. Tanggung jawab ini harus dipikul bersama antara pemerintah, pengelola dan pendidikan PAUD, orang tua dan masyarakat.

Peneliti mempunyai gagasan dalam menghadapi tantangan pada abad 21 yaitu dengan mengenalkan pembelajaran STEAM. Dimana STEAM merupakan Inovasi yang telah berkembang yang ditentukan oleh penguasaan terhadap bidang yang saat ini dikenal dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendidikan STEM di setiap jenjang pendidikan perlu menjadi perhatian pemerintah sehingga menjadi substansi dan kerangka acuan dalam kurikulum di semua jenjang pendidikan. Melalui pendidikan STEM diharapkan terjadinya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia untuk mampu bersaing dengan lulusan yang masih didominasi oleh lulusan bidang non STEM. Pendidikan STEM sangat relevan dengan

pengembangan keterampilan abad 21, yaitu yang dikenal dengan 4C: *communication, collaboration, critical thinking*, dan *creativity* dikutip dari (Lidinillah, 2017).

Salah satu unsur pada STEAM adalah *Engineering* (E). *Engineering* merupakan kegiatan yang dapat menstimulus anak agar dapat berpikir kreatif dalam memecahkan masalah. Menurut Selly, P B (2017) anak-anak secara alami cenderung untuk terlibat dalam kegiatan rekayasa dan mereka mengambil bagian dalam praktek rekayasa dengan beberapa keterampilan. Dalam konteks ini perencanaan, merancang, membangun dan memperbaiki merupakan bagian untuk anak belajar berkolaborasi, mengembangkan rasa ketekunan dan belajar melihat banyak hal. Teknik memberikan anak-anak untuk mengeksplorasi, menciptakan hal baru, mencoba, dan mendesain ulang. Hal ini juga dapat berkontribusi untuk keterampilan *self regulation*, kolaborasi dan berpikir kreatif.

Pelajaran dilapangan yang teramati bahwa pengajaran berbasis ceramah tidak membuat anak dapat berkerja sama dalam memecahkan masalah, berpikir kreatif sehingga dimasa yang akan datang tidak dapat membuat siswa menjadi seorang insinyur, sehingga dianggap bahwa pengajaran berbasis ceramah terbatas karena tidak mempromosikan pemikiran tingkat tinggi dan keterampilan penalaran tingkat lanjut. Baik keterampilan teknis dan praktis sangat penting bagi anak yang ingin berkarir di industri. Oleh karena itu untuk mempersiapkan secara memadai anak untuk mengambil tempat dalam profesi mereka di masa depan ada kebutuhan untuk mengadopsi pendekatan alternatif untuk pendidikan insinyur. Proses desain teknik dapat menjadi cara yang berguna untuk mendekati pendidikan teknik dengan anak-anak. Proses desain teknik mengacu pada proses dimana insinyur menghadapi masalah atau tantangan. Ini mencakup beberapa langkah diskrit, termasuk mengembangkan ide, merancang untuk meningkatkan solusinya. seperti yang di lihat, dalam proses itu, beberapa praktek yang dijelaskan dalam bagian ilmu (khusus mendefinisikan masalah, perencanaan dan merancang solusi) juga penting untuk disiplin rekayasa. (Menurut Selly P B, 2017).

Sebagai salah satu upaya pemecahan masalah, maka peneliti membentuk Tim untuk mengembangkan pembelajaran STEAM dengan menganalisis unsur-unsur pada STEAM. Berdasarkan uraian diatas, peneliti menganalisis terkait unsur *Engineering*. Peneliti melakukan obsrvasi dan wawancara di TK IP Assalaam. Peneliti mewawancarai beberapa guru khususnya kepada guru kelas B yang akan dijadikan tempat tempat penelitian. Beliau mengatakan bahwa informasi pembelajaran STEAM belum diketahui dan dipahami oleh guru karena belum ada informasi tentang pembelajaran STEAM itu sendiri, pendidik baru mendengar istilah STEAM itu saat peneliti mewawancarai, peneliti juga menanyakan kepada guru yang lainnya, bahkan tetapi

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini guru yang lainpun sama, belum mengetahui tentang pembelajaran STEAM. Kemudian beliau menjelaskan proses belajar yang biasa dilakukan sehari-hari, ternyata setelah peneliti pahami pembelajaran yang biasa dilakukan disana lebih menitik beratkan pada seni dan matematika sehingga tidak semua unsur pada STEAM terintegrasi dengan baik khususnya Unsur *Engineering*, bahkan guru yang kami wawancarai belum mengetahui *engineering* itu seperti apa, apalagi untuk mengaplikasikan pada anak.

Unsur *Engineering* memiliki langkah-langkah dalam pembelajaran seperti bertanya, membayangkan, merencanakan, membuat dan memperbaiki. Ada beberapa poin yang memang dilakukan saat pembelajaran namun tidak semua kegiatan itu menjadi kesatuan dalam kegiatan belajar. Pembelajaran STEAM tidak hanya pengetahuan yang disampaikan pada anak, melainkan ada suatu media sebagai pembelajaran, melihat situasi dan kondisi disekolah sebenarnya untuk media itu memadai hanya saja media untuk pembelajaran STEAM belum dapat dioptimalkan karena memang tidak tahu seperti apa pembelajaran STEAM. Namun jika memang secara terpisah ketika anak melakukan sesuatu dalam menggunakan media, itu bisa dikatakan sebagai unsur *engineering* tetapi tidak terintegrasi dengan unsur lainnya. Unsur *engineering* yang terlihat saat anak bermain diantaranya yang lain yaitu *Try* (membuat). Dengan demikian, berdasarkan latar belakang tersebut, perlu sebuah dasar analisis kebutuhan yang berkaitan dengan unsur *Engineering* pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini.

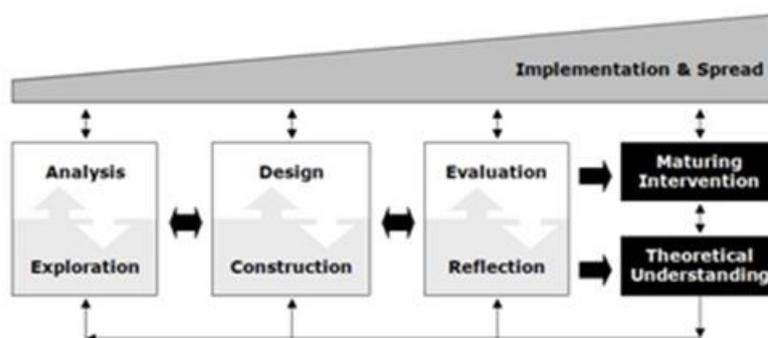
II. METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian, peneliti akan menggunakan model penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan pendidikan yaitu EDR (*Educational Design Research*). Barab dan Squire (dalam Lidinillah, 2017, hlm.3) mengemukakan bahwa *Educational Design Research* yaitu “serangkaian pendekatan, dengan maksud untuk menghasilkan teori-teori baru, artefak, dan model praktis yang menjelaskan dan berpotensi berdampak pada pembelajaran dengan pengaturan yang alami (*naturalistic*)”. Sedangkan menurut Plomp (2013) *design research* adalah

Suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya

EDR adalah sebuah pendekatan penelitian dengan menggunakan analisis data kuantitatif dan kualitatif (Herrington, Mckenney, Reeves, & Oliver, 2007). *Design Research* dapat diterapkan untuk penelitian pengembangan program pendidikan dan pelatihan, pengembangan kurikulum serta pengembangan model pembelajaran di kelas (Lidinillah, 2017). Ketika sebuah penelitian menempatkan proses desain sebagai bagian yang penting, maka penelitian tersebut dapat dikatakan sebagai *design research* (Lidinillah, 2012).

Berdasarkan pengertian tersebut, design research dianggap sebagai model penelitian yang relevan dalam mengembangkan kualitas pembelajaran, karena mampu menjembatani perkembangan teori serta menghasilkan produk desain pembelajaran yang praktis.



Gambar 3.1

Model generic EDR (MCKenney & Reeves, 2012)

Dari gambar di atas menjelaskan bahwa proses penelitian EDR memiliki tiga tahap. Tahap pertama yaitu analisis dan eksplorasi, kedua tahap desain dan konstruksi dan ketiga tahap evaluasi dan refleksi. Penelitian yang akan diuraikan yaitu:

Tahap Analisis dan Eksplorasi (*Analysis and Exploration*). Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis masalah dan mengeksplorasi masalah dengan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan cara mencari informasi mengenai Unsur

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini yang terkandung didalam STEAM dan Tahapan Engineering pada pembelajaran STEAM. Studi lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara ke sekolah TK IP Assalam dengan mengkhhususkan kepada kelompok B. Pada tahap studi pendahuluan akan diperoleh informasi secara langsung mengenai pembelajaran yang biasa dilakukan khususnya tentang STEAM itu sendiri. Selain itu, menanyakan tentang pembelajaran yang biasa dilakukan yang berkaitan dengan *science, art* maupun *mathematic* yang melibatkan *technology* dan *engineering* dalam proses pembelajaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Temuan penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis unsur *engineering* pada pengembangan pembelajaran STEAM Subtema Kendaraan Darat untuk Anak Usia Dini. Penelitian ini merupakan penelitian kolaborasi, dimana dari setiap unsur pada STEAM dianalisis oleh satu peneliti. Peneliti menganalisis unsur STEAM pada pengembangan pembelajaran yang sama, namun peneliti memfokuskan pada analisis unsur yang terkandung pada STEAM yaitu *Scince, Technology, Engineering, Art and Mathematic*.

Analisis unsur *engineering* pada pengembangan pembelajaran STEAM dilakukan dengan metode *Educational Design Reserch* (EDR). Adapun tahapan EDR yang dilaksanakan yaitu pada tahapan analisis dan eksplorasi untuk menjawab Dasar Kebutuhan Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM. Tahap analisis dan eksplorasi peneliti melakukan studi pendahuluan yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan ke TK IP Assalaam Kelompok B. Studi literatur dan Studi lapangan ini dilakukan untuk mengetahui dasar kebutuhan unsur *engineering* pada Pengembangan pembelajaran STEAM Subtema Kendaraan Darat untuk Anak Usia Dini.

1. Studi Literatur

Engineering adalah suatu pengetahuan untuk mengoprasikan atau mendesain sebuah prosedur dalam menyelesaikan sebuah masalah dengan cara merangkai sesuatu. Kemampuan *engineering* anak usia dini meliputi kemampuan merangkai atau membangun suatu bentuk tertentu menggunakan berbagai media. Menurut Selly P.B (2017). Sejalan dengan itu Menurut Cunningham (2018) Hlm 19. *Engineering* merupakan kegiatan yang melibatkan aspek kognitif, fisik motorik dan sosial yang dilakukan dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah. Kegiatan yang dilakukan anak seperti membangun

jembatan, rumah untuk boneka, benteng, atau istana pasir dan lain sebagainya kemudian dibangun kembali oleh anak saat kegiatan yang sudah dilakukan, belum optimal atau belum sesuai dengan apa yang diinginkan anak.

Menurut Cunningham (2018). *Engineering* dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan dalam belajar, bertanggung Jawab, dan Kemampuan untuk Belajar. Selain itu, siswa termotivasi dan dilibatkan oleh proyek-proyek yang relevan, bermakna, dan terbuka. *Engineering* juga dapat Meningkatkan Prestasi Matematika dan Sains dalam kegiatan pembelajaran, siswa memahami dengan cara yang lebih dalam serta menghargai bahwa ketika siswa terlibat dalam proyek-proyek rekayasa yang meminta mereka untuk melakukannya, mereka dapat menerapkan dan meningkatkan pengetahuan sains dan matematika. Menurut Fortus, Dershimer, Krajcik, Marx, & Mamlok-Naaman, dan Mehalik, Doppelt, & Schunn, (dalam Cunningham. 2018. Hlm 16). Siantajani (dalam Nurjanah, 2015) Mengemukakan bahwa *Engineering* dapat diartikan sebagai sebuah rekayasa terhadap teknologi. *Engineering* dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kemudian mencoba memecahkan masalah itu. Sebagai contoh, anak-anak mengalami proses ketika mereka mencoba mencari tahu bagaimana membuat fondasi yang kuat agar bangunan balok mereka dapat lebih tinggi (Siantajani, n.d.).

Unsur *Engineering* merupakan salah satu unsur yang terdapat pada STEAM. Menurut Cunningham, (2018). *Seeds of STEM: The Development of a Problem-Based STEM Curriculum for Early Childhood Classrooms*. Pendidikan teknik atau *Engineering* dalam STEAM melibatkan proses pemecahan masalah karena beberapa alasan, diantaranya:

Pertama, *Engineering* digambarkan sebagai insinyur pada anak, dimana anak dapat memecahkan masalah dengan cara berpikir kreatif, berkolaborasi dan berkomunikasi. Anak-anak dapat membangun dan menyusun saat bermain dengan konsep matematika dan ilmiah, serta menceritakan keberhasilannya dalam membangun dan menyusun baik pada teman maupun keluarga. Menurut Christenson & James (dalam Cunningham, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa ketika guru terlibat dalam proses *engineering*, anak-anak terlibat dalam kegiatan dan kegigihan mereka dalam menyelesaikan masalah. Dikutip dari Wang et al. Kedua, *Engineering* adalah subjek berbasis konteks dengan aplikasi kehidupan nyata, yang menarik bagi anak. Penelitian

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini pada proyek desain teknik menemukan bahwa siswa menunjukkan peningkatan keterampilan dalam memecahkan masalah yang sangat penting dalam menghadapi ambiguitas dan kemampuan berpikir kritis dan sosial yang lebih baik. Dikutip dari Tunks. Ketiga, *Engineering* dapat memperkenalkan ide-ide teknik dan praktik selama masa kanak - kanak yang mendukung perkembangan kognitif anak dan sikap positif terhadap pembelajaran inkuiri.

Engineering adalah aplikasi pengetahuan untuk merancang, membangun, dan memelihara teknologi. Insinyur berupaya mengoptimalkan solusi untuk memecahkan masalah, kebutuhan, dan keinginan sambil mempertimbangkan sumber daya yang ada. Maka peneliti menyimpulkan bahwa *Engineering* merupakan kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan mengkoordinasikan pengetahuan dan kreativitas sesuai imajinasi.

Engineering Design Process tidak dapat berdiri sendiri, sehingga ada beberapa langkah dalam melakukan *Engineering Design Process*. Salah satu contoh dari EDP salah satu sekolah menggunakan lima tahapan pada Teknik. Sekolah Perdue telah mengubah dan menyederhanakan EDP untuk memenuhi kebutuhan, saat kami memperkenalkan mereka pada rekayasa untuk mempersiapkan mereka di masa depan.

Menurut Lottero, Pamela. dkk langkah-langkah *Engineering Design Process* diantaranya yaitu:

Tabel 2.1

Langkah-langkah Engineering Design Process

Langkah EDP	Siswa
Bertanya	Mengidentifikasi Masalah Menanyakan pertanyaan tentang suatu masalah Mengidentifikasi kendala desain (batasan) dan Kriteria (persyaratan) Pertimbangan pengetahuan sebelumnya yang relevan
Bayangkan	Pikirkan ide-ide desain Gambar dan beri label ide-ide itu

Rencana	Pilih satu ide Gambarkan dan beri satu ide Identitas memerlukan bahan atau kondisi
Membuat	Laksanakan rencana, membuat desain Menguji desain
Memperbaiki	Renungan hasil pengujian dan cara meningkatkannya Tes desain. Merencanakan, membuat dan menguji desain baru Uji desain baru

Langkah-langkah *Engineering Design Process* diatas sejalan dengan Langkah-langkah *Engineering Design Process* yang ditulis oleh Cunningham, Christine. Adapun *Engineering Design Process* ada lima tahapan. Para ahli kelas dasar dengan tegas bersikeras bahwa proses apa pun yang dilakukan hanya dapat memiliki lima langkah. Mengisi proses untuk lima langkah diperlukan pemikiran yang cermat dan disiplin. Pengamatan terhadap rekayasa anak kecil memberi kesan bahwa anak-anak menyukainya membangun dan menguji desain mereka. Sehingga bagian dari proses akan mudah terjadi pada anak. Guru adalah fasilitator dalam memberitahukan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh anak. Anak mendesain dan memahami teknik diperkuat jika kita dapat memperhatikan langkah-langkah yang mendorongnya untuk merefleksikan tujuan mereka, kriteria untuk desain yang sukses, dan apa tujuan mereka bisa membawa masalah. Berdasarkan saran guru, pengembangan proses *engineering* ada lima langkah, yaitu: Tanyakan, Bayangkan, Rencana, Membuat. Tingkatkan. Berikut langkah-langkah *engineering design process*

Tabel 2.2

Langkah-langkah Engineering Design Process

Langkah EDP	Siswa
-------------	-------

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini

Bertanya	Apa masalahnya? Bagaimana orang lain mendekatinya? Apa kendala anda? apa sajakah solusi? Pikirkan ide Pilih yang terbaik
Bayangkan	
Rencana	Gambarlah diagram Buatlah daftar bahan yang anda butuhkan
Buat	Ikuti langkah dan buat sesuatu Uji itu
Memperbaiki	Apa yang berhasil? Apa yang tidak? Apa yang bisa bekerja lebih baik? Ubah desain anda untuk membuatnya lebih baik Uji Itu

Karakteristik dari *Engineering* sangat penting untuk dicatat bahwa EDP bersifat siklus dan berulang-ulang. Siswa dapat memulai pada langkah apa pun, akan tetapi hanya fokus pada satu langkah, antara langkah maju dan mundur atau mengulangi siklus. Di dunia nyata, sebagian besar proyek rekayasa sebenarnya dimulai dengan langkah meningkatkan seseorang memikirkan cara untuk membuat beberapa hal yang lebih baik atau mengidentifikasi sesuatu yang perlu diperbaiki. Demikian pula, tidak ada titik akhir untuk proses desain Teknik, teknologi selalu dapat disempurnakan. Sebuah siklus dimulai lagi ketika seorang insinyur memulai mengajukan pertanyaan tentang cara meningkatkan teknologi.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan peneliti. STEAM merupakan pembelajaran yang mengandung unsur *science, technology, engineering, art* dan *mathematics*. STEAM adalah salah satu model pembelajaran yang berawal dari STEM dengan menambahkan unsur *Art* didalamnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Krakower & Martin (2019) bahwa: Pembelajaran STEAM terdapat *sains, technology, engeneering, arts*, dan *mathematics* dengan adanya *Arts* pada pembelajaran STEM.

Selain itu, peneliti juga melakukan studi literatur tentang *engineering* dalam pembelajaran STEAM ternyata penting untuk pendidikan anak usia dini karena *engineering* dapat membuat anak memiliki pengetahuan untuk memecahkan masalah dengan cara merangkai sesuatu dengan menggunakan berbagai media di kehidupan nyata. Sejalan dengan hal tersebut, Selly (2017) menyebutkan bahwa kemampuan *engineering* anak usia dini meliputi kemampuan merangkai atau membangun suatu bentuk tertentu menggunakan berbagai media. Dengan memasukan konsep *engineering* ke dalam pendidikan anak usia dini, serta pengetahuan yang sesuai dengan perkembangan dan keterampilan untuk memecahkan suatu masalah (Cunningham, 2018).

2. Studi Lapangan

Untuk menganalisis dan mengeksplorasi masalah yang ada, selain melakukan studi literatur, peneliti juga melakukan studi lapangan dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap guru PAUD kelompok B di TK IP Assalaam Kota Tasikmalaya. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada bulan Oktober 2019, kepada guru PAUD kelompok B yaitu Sari Rahmawati, S.Pd. dan guru lainnya yang ada di TK IP Assalaam Kota Tasikmalaya, peneliti mendapatkan informasi bahwa Pembelajaran STEAM belum diterapkan oleh pendidik apalagi dalam mengembangkan unsur-unsur yang terkandung didalamnya. Pembelajaran yang dilakukan di TK IP Assalam berpacu terhadap kurikulum 2013 dengan metode pendekatan saintifik. Kegiatan saintifik terdiri dari mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengomunikasikan. Kegiatan yang dilakukan di TK IP Assalam anak-anak melaksanakan kegiatan mulai dari pembukaan, kegiatan inti dan penutup. Pada kegiatan pembukaan, kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu tentang pembiasaan-pembiasaan, pada kegiatan inti yaitu anak-anak duduk secara berkelompok untuk belajar dengan mencapai tiga kegiatan ini. Pada bagian penutup guru menanyakan kembali pembelajaran yang telah dilaksanakan, kemudian menanyakan pesan hari ini serta berikrar pulang sekolah. Setelah kegiatan pembelajaran diamati, pembelajaran yang dilaksanakan lebih menitikberatkan terhadap pembelajaran seni dan matematika, sehingga jika dianalisis dalam keterkaitan dengan unsur STEAM itu hanya dua unsur saja yang terkandung

Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini didalamnya, selain itu juga pembelajaran yang mengandung unsur seni dan matematika itu dilakukan secara terpisah. Saat kegiatan jam istirahat anak-anak makan siang kemudian bermain. Kegiatan bermain yang dilakukan anak-anak, salahsatu kegiatan yang sering anak lakukan yaitu bermain balok atau menyusun balok menjadi suatu bangunan maupun bentuk jalan sesuai imajinasi anak. Secara tersirat kegiatan *Engingeering* lebih dominan saat kegiatan istirahat. Namun sebenarnya kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan matematika dan senipun sebenarnya mengandung unsur *engineering* namun tidak terencana dilakukan.

Pembelajaran STEAM dilapangan yang telah diamati ternyata unsur *Science, Technology, Engineering Art* dan *Mathematics* tidak dilakukan secara bersamaan atau satu kesatuan, tetapi dilakukan secara parsial/ terpisah. Bahkan untuk unsur *engineering* sendiri tidak dilaksanakan dalam proses pembelajaran yang direncanakan. Tetapi apabila melihat pada tahapan *Engineering* ada satu tahapan yang biasa dilakukan oleh anak usia dini saat istirahat yaitu saat membangun atau membuat sesuatu seperti kegiatan *Try* yaitu menyusun atau membangun bangunan dari balok. Walaupun kegiatan *Engineering* secara tersirat hadir dalam kegiatan pembelajaran, namun tetap pembelajaran ini tidak dominan dilaksanakan. Media atau fasilitas yang ada di sekolah untuk pembelajaran itu memadai hanya saja untuk pembelajaran STEAM belum tentu bisa menunjang dalam proses pembelajaran, karena media yang ada disekolah hanya memfasilitasi untuk kegiatan pembelajaran yang mengandung unsur STEAM tetapi tidak dalam satu kesatuan contohnya hanya *art* dan *mathematicst*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam menganalisis unsur *Engineering* pada pengembangan pembelajaran STEAM Subtema Kendaraan Darat untuk Anak Usia Dini kelompok B TK IP Assalam Kota Tasikmalaya, maka dapat disimpulkan: Kegiatan pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini di TK IP Assalam belum diterapkan karena pendidik belum mengetahui informasi tentang pembelajaran STEAM. Kegiatan unsur STEAM dilapangan dilaksanakan secara parsial, apalagi dalam melaksanakan kegiatan yang mengandung Unsur *Engineering*, yaitu minimnya pendidik dalam mempersiapkan perencanaan pembelajaran. Maka dari itu perlunya menerapkan Pembelajaran STEAM dengan

Lestari, Mulyana, Muiz

menganalisis Unsur *Engineering* pada Pembelajaran STEAM supaya Pembelajaran STEAM dapat dilaksanakan secara optimal dan sesuai dengan tujuan pendidikan abad 21 yang dikenal dengan 4C: *communication, collaboration, critical thinking*, dan *creativity*.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, John. W. (2016). *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cunningham, Christine M. (2018). *Engineering in Elementary STEM Education Curriculum Design, Instruction, Learning, and Assessment*. New York: Teachers College Press.
- Hadinugrahaningsih, T dkk. (2017). *Keterampilan Abad 21 dan STEAM*. Jakarta Timur : LPPM Universitas Negeri Jakarta
- Kim, S & Youngjun Lee. (2016). The Analysis on Research Trends in Programming based STEAM Education in Korea, 9(24).
- Krakower, B & Meredith. (2019). *Getting Started with STEAM*. New York and London: Routledge
- Lidinillah, D. A. M. dkk. (2017). *Pengembangan Model Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Mendukung Penerapan Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar*. Tasikmalaya: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Limbong, I. dkk (2019). Perencanaan Pembelajaran Paud Berbasis Steam (Science, Technology, Eingeneering, Art, Mathematic).
- Lottero, Pamela. dkk. (2016). Engineering Encounters An Engineering Design Process For Early Childhood. *Science and Children*.
- Munawar, M. dkk (2019). Implementation of Steam (Science Technology Engineering Art Mathematics) - Based Early Childhood Education Learning in Semarang City. *Jurnal Ceria*, 2(5).
- Nurjanah, N.E. (2020). Pembelajaran STEM Berbasis Loose Parts untuk meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Kajian Ilmu Anak dan Media Informasi PAUD*,1.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 3.

- Analisis Unsur Engineering pada Pengembangan Pembelajaran STEAM untuk Anak Usia Dini*
- Perignat, E. & Katz-Buonincontro, J. (2018). STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*.
- Puspitasari, Enda. (2012). Penyusun Perencanaan Pembelajaran Anak Usia Dini. *Educhild*, 1(1).
- Rahmah, Nur. (2015). *Menyusun Rencana Kegiatan Pembelajaran PAUD K13*. [Online]. Diakses dari <https://www.paud.id/2015/04/Menyusun-rencana-kegiatan-pembelajaran-paud-k13.html>
- Selly, P, B. (2017). *Teaching STEM Outdoors Activities for Young Children*. Amerika: Redleaf Press
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sujiono, Y. (2013). *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: PT Indeks
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Winarni, E., Zubaidah, S., & Koes, S., H. (2016). STEM : apa, mengapa, dan bagaimana. *Pros. Semnas Pend.IPA Pascasarjana UM* , 1, 976-984.
- Yakman, G (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea, 32(6).
- Quigley, C. F. dkk. (2017). Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 1–12.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21.