

# Media Pembelajaran Berbasis STEAM: Membantu Mengembangkan Keterampilan Anak

Dian Pramana Putra <sup>1\*</sup>, Murniati <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

\* [dianpramana@unismuh.ac.id](mailto:dianpramana@unismuh.ac.id)

## Abstrak

STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, seni/kreativitas, dan matematika. STEAM tidak hanya merupakan bagian dari studi kelompok, namun juga secara holistik mengintegrasikan berbagai pendekatan untuk memecahkan masalah. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran berbasis STEAM untuk pendidikan anak usia dini melalui model ADDIE. Data dikumpulkan melalui one-group pretest-posttest design dan dianalisis menurut teknik penelitian pengembangan ADDIE. Partisipan penelitian ini adalah anak kecil usia 4-6 tahun yang bersekolah di guru PAUD dan PAUD. Hasilnya menunjukkan bahwa media yang dikembangkan terbukti valid dari segi materi dan kelayakan media. Selain itu menunjukkan kepraktisan dan efektivitas yang memenuhi standar penggunaan media pembelajaran PAUD; Dengan demikian, hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini.

**Kata Kunci:** *Media Pembelajaran, STEAM, Pendidikan Anak Usia Dini, Keterampilan Anak*

## Pendahuluan

Tujuan utama penyelenggaraan pendidikan anak usia dini adalah mengoptimalkan seluruh aspek tumbuh kembang anak guna mempersiapkan keterampilan yang dibutuhkan di masa depan. Abad 21 merupakan abad yang tidak terlepas dari perkembangan teknologi digital. Sesuai dengan Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan. Dalam peraturan tersebut, standar kompetensi yang tertuang dalam kurikulum pembelajaran 2013 terdiri dari soft skill yaitu berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas yang diyakini dapat digunakan untuk menghadapi tantangan yang ditawarkan di abad 21 ke atas. Kebutuhan pendidikan abad 21 menuntut arah yang berbeda dari target sebelumnya, seperti mempersiapkan peserta didik menghadapi dunia yang semakin ketat dalam perebutan pemikiran dan kreativitas, sehingga tidak hanya hard skill saja yang penting namun penguasaan soft skill tidak bisa ditinggalkan (Maulidah, 2018). Namun kenyataannya justru berbeda. Sebagian besar sasaran pembelajaran khususnya pada pendidikan anak usia dini menitikberatkan pada penguasaan hard skill dibandingkan soft skill karena disinyalir anak-anak belum memahami cara-cara menguasai soft skill dan yang lebih penting adalah fokus pada hard skill sebagai landasan pengembangan masa depan (Budiyono et al, 2020; Afsari et al, 2022). Keadaan ini terlihat dari penelitian terdahulu yang dilakukan di Probolinggo,

<https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.331>

menunjukkan hanya 20% guru PAUD yang memahami dan bersedia menggunakan teknologi interaktif dalam pembelajaran, sedangkan sisanya (80%) enggan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis digital dalam pembelajaran (Darimi, 2016; Cahyani et al, 2021).

Guru hanya fokus pada cara penyampaian materi tanpa mempertimbangkan keefektifannya dalam mengembangkan pemahaman siswa. Penelitian lain menemukan bahwa pada masa kebijakan pembelajaran daring sebelumnya akibat pembatasan pandemi, sebagian besar guru PAUD menggunakan WhatsApp sebagai media pembelajaran sekaligus media komunikasi orang tua dan anak terkait kegiatan pembelajaran (Cahyani et al, 2021). Namun media ini ditemukan kurang efektif karena tidak memungkinkan anak mengkomunikasikan kesulitannya dalam belajar secara interaktif kepada guru, juga tidak memungkinkan guru menjelaskan dan mengamati perkembangan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Fenomena-fenomena tersebut menjadi pandangan penting yang membuat para peneliti bersemangat untuk menemukan pendekatan dan metode yang lebih baik dan tepat yang memungkinkan guru pendidikan anak usia dini mengatasi permasalahan tersebut (Lailiyah et al, 2023). Oleh karena itu, pendekatan berbasis STEAM diusulkan untuk dapat dijadikan sebagai pendekatan dan metode yang digunakan dalam menjembatani situasi antara anak kecil dan guru di pendidikan anak usia dini.

STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan Sains (studi tentang pengetahuan), Teknologi (studi tentang produk yang dibuat untuk kebutuhan manusia), Teknik (studi tentang proses desain yang digunakan untuk memecahkan masalah), Seni (studi yang berkaitan dengan kreasi dan kreativitas), dan Matematika (studi yang berkaitan dengan kreasi dan kreativitas), dan Matematika (studi yang berkaitan dengan kreasi dan kreativitas) mempelajari bahasa bentuk, simbol, dan angka). STEAM bukan sekedar kumpulan bidang ilmu saja, namun juga memadukan berbagai pendekatan secara holistik untuk menyelesaikan permasalahan berpendapat (Salsabila et al, 2021; Arifah et al, 2023) bahwa STEAM dirancang dengan tujuan untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad 21 yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti penalaran, pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas, keterampilan investigasi, pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kolaborasi, dan lainnya (Najamuddin et al, 2022; Land, 2013).

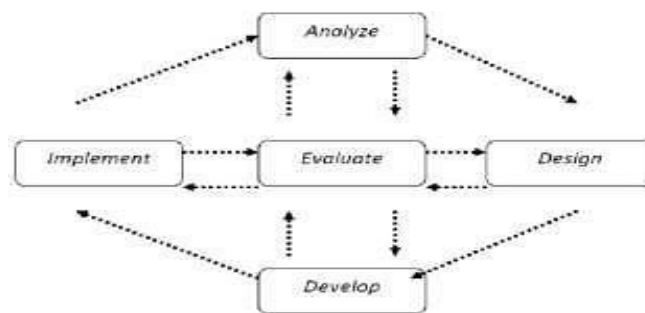
Selain itu, pendekatan ini (STEAM) memberdayakan guru untuk merencanakan dan menggunakan pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan lima disiplin ilmu dan memungkinkan guru menghasilkan lingkungan belajar yang baik yang memberikan peluang bagi anak untuk terlibat dan berkontribusi secara langsung (Tegeh et al, 2014). Berbeda dengan model pengajaran tradisional, melalui STEAM, guru mampu menyatukan disiplin ilmu serta meningkatkan sinergi dinamis antara proses pemodelan dan konten matematika dan ilmiah (Paramita et al, 2021; Novitasari, 2022). Dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEAM, keterampilan yang diperoleh dapat ditransmisikan menjadi keterampilan praktis yang perlu dimiliki di abad ke-21. Berbagai penelitian yang dilakukan terkait media pembelajaran berbasis STEAM menunjukkan mampu meningkatkan kompetensi guru dalam aspek pedagogi serta bantuannya dalam memperlancar kegiatan pembelajaran. Namun sebagian besar membahas tentang bagaimana STEAM digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa dan jarang sekali

yang membahas atau mengembangkan media yang membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, pengembangan penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat membantu guru Pendidikan Anak Usia Dini, khususnya guru prasekolah dan taman kanak-kanak dalam merancang kegiatan pembelajaran.

Meskipun penelitian ini secara objektif bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas produk yang dikembangkan dari penelitian R&D, namun penelitian ini dibatasi dari segi jumlah partisipan (kelompok untuk menguji efektivitas produk), durasi intervensi yang diberikan (periode penggunaan media). dalam kegiatan pembelajaran), dan aspek internal anak serta guru lainnya yang melaksanakan media pembelajaran (Sari et al, 2021). Selain itu, penelitian ini merupakan siklus R&D dimana revisi dan penyesuaian tidak dilakukan setelah evaluasi pertama diberikan. Lebih lanjut, penelitian ini berimplikasi pada pemangku kepentingan pendidikan anak usia dini serta pengambil kebijakan karena dapat menjadi referensi untuk mempertimbangkan media pembelajaran berbasis STEAM sebagai salah satu pilihan dalam memberikan pendekatan yang tepat untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk tantangan masa depan.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis STEAM. Dalam penelitian ini model R&D yang dipilih adalah ADDIE yang dikembangkan dari (Sugiyono, 2017). Oleh karena itu, model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu: menganalisis, merancang, mengembangkan, menerapkan, dan mengevaluasi (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Model Penelitian ADDIE

Tahap 1: Menganalisis; Kegiatan utama dalam tahap ini adalah menganalisis permasalahan yang ada. Untuk melaksanakan kegiatan ini perlu dilakukan beberapa tindakan seperti survei (kepada pihak/lembaga terkait), penyusunan kemungkinan permasalahan yang diperoleh dari pengamatan dan pendokumentasian media dan alat pembelajaran yang digunakan oleh lembaga yang belum sepenuhnya melaksanakan kegiatan tersebut. Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM (khususnya pada pendidikan anak usia dini). Kemudian dilanjutkan dengan konsultasi dan konfirmasi dari ahli terkait. Dalam tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada populasi sasaran.

- Tahap 2: Merancang; Pada tahap ini peneliti merancang dan menyiapkan media pembelajaran berbasis pendekatan STEAM, artinya media pembelajaran yang dirancang harus berkonstruksi Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika.
- Tahap 3: Berkembang; tahap ini berfokus pada bagaimana mengembangkan desain yang telah dibuat sebelumnya menjadi prototipe. Pada penelitian ini prototipe yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis STEAM untuk pendidikan anak usia dini khususnya taman kanak-kanak.
- Tahap 4: Penerapan; tahap ini menunjukkan bagaimana produk yang dikembangkan (prototype) digunakan dalam kegiatan pembelajaran nyata. Penerapan ini sengaja dilakukan untuk mengetahui pengaruh produk terhadap kualitas pembelajaran (apakah dapat meningkatkan hasil belajar atau tidak). Kualitas yang dimaksud meliputi efektivitas, daya tarik, dan efisiensi dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, sebelum melakukan tahap ini, produk (prototype) telah diperiksa oleh ahli terkait untuk mengetahui kelayakan dan kelayakannya (baik bahan yang digunakan maupun teknologi media). Setelah diperiksa oleh ahlinya, produk tersebut diberikan kepada pemangku kepentingan untuk ditentukan keterbacaannya.
- Tahap 5: Mengevaluasi; tahap terakhir dalam ADDIE adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk semua tahapan (dari tahap 1 sampai dengan 4). Ada dua jenis evaluasi yang dilakukan, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan (mulai dari analisis hingga implementasi) guna menyempurnakan produk; sedangkan evaluasi sumatif dilakukan di akhir penelitian untuk menentukan keterbacaan produk menurut sudut pandang guru atau pemangku kepentingan. Evaluasi merupakan bentuk analisis dari hasil implementasi prototype. Dalam penelitian ini evaluasi dilakukan hanya sebatas data yang diperoleh dari para ahli (berperan sebagai validator) dan tanggapan yang diperoleh dari anak usia dini setelah intervensi diberikan (prototype diterapkan). Berdasarkan tanggapan tersebut maka data yang dimaksudkan adalah untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran PAUD yang dikembangkan.

Selanjutnya untuk memperoleh data terkait kelayakan dan kepraktisan produk, produk diberikan kepada peserta sebagai intervensi (Dewi et al, 2021; Efiawati et al, 2021). Pesertanya adalah tiga puluh anak berusia 4-6 tahun yang bersekolah di tiga taman kanak-kanak dan enam guru PAUD yang mengajar di taman kanak-kanak yang berlokasi di Surabaya dan Yogyakarta, Indonesia. Para peserta ini dipilih untuk menguji kepraktisan dan keefektifan media untuk pembelajaran. Selain itu, untuk menguji kelayakan media para ahli melakukan pengujian dari segi kelayakan materi dan media (Wahyuningsih et al, 2020). Data diperoleh melalui one group pretest-posttest design dengan metode pre-experimental design. Setelah data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, angket, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Instrumen divalidasi dengan menggunakan pertanyaan dan diberi skor, kemudian diskalakan sesuai skala Linkert untuk menentukan kategorinya. Soal-soal yang digunakan untuk validasi dikembangkan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pembelajaran berbasis STEAM (Imamah et al, 2020).

Selain itu, verifikasinya dilakukan oleh para ahli dari masing-masing disiplin ilmu. Untuk mengukur keabsahan dan kepraktisan data, dihitung persentase dari skor yang diperoleh kemudian diskalakan sesuai kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria skala dikembangkan dan dimodifikasi dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Fatmawati et al, 2022):

$$P (100\%) = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

$$N\text{-gain} = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(S_{max} - S_{pre})}$$

*N-Gain* : Peningkatan Keterampilan  
*S<sub>post</sub>* : Skor Posttest  
*S<sub>pre</sub>* : Skor Pretest

Persentase tersebut kemudian diukur dengan menggunakan kriteria yang ditetapkan yaitu validitas (lihat Tabel 1), kepraktisan (lihat Tabel 2), dan efektivitas (lihat Tabel 3). Untuk uji validitas dilakukan oleh ahli masing-masing (untuk materi dilakukan oleh ahli materi dan untuk media dilakukan oleh ahli media). Kriteria Validitas pada tabel 1. Masing-masing ahli meneliti media masing-masing sesuai keahliannya masing-masing. Untuk kepraktisan, data diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada anak-anak yang berpartisipasi dalam penelitian ini.

*Tabel 1. Kriteria Validitas*

| Interval   | Kategori       |
|------------|----------------|
| 81% - 100% | Strongly valid |
| 61% - 80%  | Valid          |
| 41% - 60%  | Fairly valid   |
| 21% - 40%  | Invalid        |
| 0% - 20%   | Very invalid   |

*Tabel 2. Kriteria Kepraktisan*

| Interval   | Category         |
|------------|------------------|
| 81% - 100% | Very practical   |
| 61% - 80%  | Practical        |
| 41% - 60%  | Fairly practical |
| 21% - 40%  | Impractical      |
| 0% - 20%   | Very impractical |

Kriteria Kepraktisan pada tabel 2. Respon yang diperoleh kemudian dihitung untuk memperoleh persentase menggunakan rumus dan skala menggunakan kriteria yang ditetapkan. Sedangkan untuk melihat keefektifan media pembelajaran digunakan rumus N-gain untuk menghitung data sebelum diskalakan ke dalam kriteria yang ditetapkan menurut skala Linkert 5 skala. Rumus N-gain untuk menghitung efektivitas penelitian adalah seperti di bawah ini. Bagian ini merupakan bagian utama artikel. Di sinilah penulis harus menjelaskan dengan kata-kata apa yang dia temukan dalam penelitiannya. Itu harus ditata dengan jelas dan dalam urutan yang logis. Hasil penelitian yang disajikan pada bagian ini merupakan hasil proses analisis data yang bersih seperti proses perhitungan statistik dan pengujian atau proses lainnya demi tercapainya penelitian tersebut. Nyatakan temuan penelitian secara singkat. Jika ingin menampilkan tabel, gunakan format berikut.

*Tabel 3. Kriteria N-Gain yang Dinormalisasi*

| Interval                          | Category |
|-----------------------------------|----------|
| $0.00 < \text{gain} < 0.30$       | Low      |
| $0.30 \leq \text{gain} < 0.70$    | Average  |
| $0.70 \leq \text{gain} \leq 1.00$ | High     |

## Hasil

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu 1) tahap analisis, 2) tahap perancangan, 3) tahap pengembangan, 4) tahap implementasi, dan terakhir 5) tahap evaluasi. Tahapan-tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

### ***Tahap Analisis***

Mendefinisikan analisis kebutuhan sebagai perbedaan antara kondisi nyata dan kondisi yang diinginkan yang dapat menentukan prioritas tindakan yang diambil. Dalam penelitian ini analisis kebutuhan dilakukan untuk melihat dan menganalisis kesenjangan antara keadaan nyata dengan keadaan ideal. Disini peneliti melakukan observasi pendahuluan untuk melihat keadaan sebenarnya. Oleh karena itu, dari observasi awal diketahui bahwa hanya 20% guru PAUD yang melaksanakan pembelajaran online interaktif yang memberikan umpan balik, sedangkan 80% sisanya menggunakan media online yang hanya memungkinkan mereka mengunggah materi dan memberitahukan kepada orang tua seperti WhatsApp. Cara ini terbukti kurang menarik dan mudah menyebabkan anak kehilangan perhatian terhadap materi yang diajarkan. Selain kurang menarik, metode yang digunakan hanya memberikan kesempatan kepada orang tua untuk menyerahkan tugas yang diberikan kepada anak tanpa menunjukkan keaktifan anak dalam belajar.

Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum berjalan secara efektif dan efisien. Sehingga menimbulkan kesenjangan dan permasalahan yang memungkinkan peneliti menemukan solusi terbaik bagi kegiatan pembelajaran yang efektif dan optimal pada pendidikan anak usia dini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran PAUD yang tepat sasaran yang menerapkan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga perlu dilakukan analisis pendahuluan guna mendapatkan data terbaik sebelum merancang produk. Analisis-analisis tersebut dapat memudahkan peneliti karena memberikan informasi terkait permasalahan atau kondisi yang perlu diatasi dalam produk yang dirancang.

### **Analisis Kebutuhan**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, analisis kebutuhan merupakan langkah penting sebelum melakukan penelitian R&D. Pada model ADDIE, tahap analisis kebutuhan lebih fokus pada kesenjangan yang terjadi antara kondisi nyata dan ideal (Hasibuan et al, 2023; Dewi et al, 2021). Dalam penelitian ini analisis kebutuhan dilakukan terlebih dahulu dengan menyasar guru PAUD yang mengajar PAUD. Selain kondisi kegiatan pembelajaran, analisisnya meliputi pemahaman awal guru terkait pembelajaran interaktif maupun pembelajaran berbasis digital (Budiyono et al, 2020). Dari analisis kebutuhan, penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar populasi sasaran kurang memahami dan menguasai pendekatan pembelajaran berbasis STEAM, khususnya dalam pengembangan media dan alat pembelajaran (lihat Tabel 4).

*Tabel 4. Lembar Observasi Analisa Kebutuhan*

| Pengamatan     | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materi         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah materi memenuhi standar 4C untuk pembelajaran PAUD?</li> <li>• Apakah memenuhi perkembangan (era 4.0)?</li> <li>• Apakah mereka mengintegrasikan disiplin ilmu dan sains lain dalam pembelajaran?</li> <li>• Apakah mereka kompatibel untuk kebutuhan masa depan?</li> </ul>                                                                                                                                  |
| Kesulitan Guru | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah mereka kesulitan memenuhi standar yang ditetapkan pemerintah?</li> <li>• Apakah mereka memahami bagaimana merancang strategi yang ditetapkan pemerintah?</li> <li>• Permasalahan apa saja yang mereka hadapi terkait desain media/strategi pembelajaran yang memenuhi standar yang dipersyaratkan?</li> <li>• Kebutuhan seperti apa yang mereka nyatakan untuk memenuhi standar yang diisyaratkan?</li> </ul> |
| Siswa Penerima | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah mereka menikmati pembelajaran?</li> <li>• Apakah mereka memahami materi yang diberikan?</li> <li>• Apakah mereka mempunyai hambatan dalam kegiatan belajar mengajar?</li> <li>• Apakah mereka meningkatkan pengetahuannya?</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

### **Analisis Situasi**

Selain analisis kebutuhan, untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang pengembangan produk, perlu juga dilakukan analisis terhadap situasi yang mungkin mempengaruhi hasil yang diharapkan (Branch, 2009). Analisis situasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kondisi/situasi lain pada lingkungan sasaran yang mungkin mempengaruhi hasil selama implementasi produk yang dikembangkan (Baharuddin, 2018). Hasil analisis situasi selanjutnya dapat menjadi acuan dalam pengembangan produk. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa situasi lingkungan sasaran dianggap layak untuk menerapkan media pembelajaran berbasis STEAM artinya media yang dimaksud dapat dikembangkan.

### **Analisis Tugas**

Dalam analisis tugas, peneliti harus mengumpulkan data mengenai jenis tugas yang diberikan sebelumnya dan tugas apa saja yang dibutuhkan anak dalam mengembangkan keterampilannya (Baharuddin, 2018). Oleh karena itu, ditemukan beberapa tugas yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis STEAM, namun belum sepenuhnya menunjukkan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM. Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui aspek-aspek yang dapat digunakan dalam media pembelajaran berbasis STEAM yang ingin dikembangkan. Selain itu, analisis tugas akan memberikan pandangan tertentu bagi peneliti sebelum merancang produk, sehingga dapat menghindari kebingungan dan ambiguitas dalam merancang produk. Dalam penelitian ini hasil analisis tugas dikirimkan kepada ahli terkait untuk dinilai dan diteliti sebelum disimpulkan dan diberikan kepada peneliti untuk ditindaklanjuti.

### **Analisis Masalah dan Peristiwa**

Analisis masalah dan peristiwa yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi permasalahan dan peristiwa yang terjadi pada lingkungan yang ada. Permasalahan tersebut antara lain terbatasnya alokasi waktu, kurangnya aktivitas siswa di kelas, dan kurangnya kemandirian belajar

(ketergantungan siswa terhadap petunjuk guru terhadap materi pembelajaran). Sedangkan analisis peristiwa berkaitan dengan seluruh kegiatan (peristiwa) yang terjadi selama kegiatan pembelajaran. Analisis ini berkaitan dengan kemungkinan efektif atau tidaknya produk tersebut. Dengan menganalisis peristiwa-peristiwa penting, peneliti dapat mengetahui jenis bahan yang digunakan dan apa yang tidak terdapat pada produk yang dikembangkan.

### **Analisis Tujuan**

Pada analisis tujuan, peneliti menganalisis tujuan pembelajaran dan bagaimana dampaknya terhadap materi pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, tujuan penelitian R&D media pembelajaran berbasis STEAM adalah untuk menyediakan media pembelajaran yang lebih baik bagi pendidikan anak usia dini, khususnya dalam mengembangkan soft skillnya untuk mempersiapkan landasan menghadapi tantangan masa depan (Zhang et al, 2019). Tujuan khusus pembelajaran memuat pernyataan tentang kompetensi yang harus dikuasai siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Dari analisis ditemukan perlunya pendekatan pembelajaran berbasis STEAM pada pendidikan anak usia dini, karena memungkinkan anak usia dini mengembangkan kesadaran dan kebiasaan hidup berdampingan antara sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika sebagai bagian dari pengetahuan. perkembangan.

### **Analisis Media dan Data**

Analisis media dan data merupakan analisis yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan pemahaman mengenai media bantu apa saja yang dapat digunakan dalam media pembelajaran yang dikembangkan serta bagaimana data yang diperoleh dapat digunakan sebagai data yang mendukung penelitian dalam merancang produk (Afriana et al, 2016). Dalam analisis media, peneliti memilih media tertentu yang dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran pada produk yang dikembangkan. Oleh karena itu, dari pemilihan tersebut diusulkan pembelajaran berbasis STEAM menggunakan media interaktif yang dapat mengembangkan keterampilan 4 C (berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas). Selain analisis media, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari pemeriksaan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan media pembelajaran yang sebelumnya digunakan oleh guru, seperti RPP atau RPP. Diharapkan pada tahap selanjutnya proses pengembangan media pembelajaran STEAM untuk PAUD dapat berjalan dengan lancar serta memberikan hasil yang terbaik sesuai dengan keinginan peneliti.

### **Tahap Perancangan**

Tahap perancangan merupakan tahap dimana peneliti merencanakan pembuatan/ penciptaan produk (Cabang, 2009). Perencanaan merupakan tahapan penting dalam pembuatan suatu produk karena menentukan bagaimana produk akan dibuat serta elemen apa saja yang dibutuhkan agar berhasil menciptakan produk tersebut (Azis et al, 2023). Dalam banyak kasus, terdapat situasi dimana produk yang dikembangkan gagal mencapai hasil yang diharapkan karena perencanaan yang belum matang atau desain yang tidak lengkap (Baharuddin, 2018).

Pada tahap perancangan, peneliti perlu membuat/menghasilkan produk awal (prototype) atau desain produk.

Dalam penelitian penelitian dan pengembangan bidang pendidikan khususnya pengembangan media pembelajaran, media yang dimaksudkan untuk dikembangkan sebagian besar terdiri dari RPP, strategi pengajaran, dan media/perangkat yang digunakan untuk membantu kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini media pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari RPP dan jenis perangkat yang digunakan dalam pembelajaran. Media yang dimaksudkan untuk dikembangkan seharusnya dibuat dengan menggunakan pendekatan berbasis STEAM. Oleh karena itu, semua kerangka kerja, materi, dan perangkat yang diperlukan, termasuk alat penilaian harus sejalan dengan tujuan yang diusulkan yaitu untuk mengembangkan soft skill yang penting untuk pengembangan di masa depan. Sebelum membuat prototipe, peneliti mengkaji kembali rencana tersebut dan mempertimbangkan seluruh data yang ditemukan pada tahap sebelumnya (tahap analitis) sebagai bahan pertimbangan sebelum membuat prototipe. Setelah desain ditetapkan, desain akhir harus divalidasi dan diverifikasi oleh para ahli di bidang terkait.

Dalam penelitian ini, validasi dan verifikasi dilakukan oleh dua orang dosen senior dan seorang guru besar yang ahli di bidang manajemen dan pengajaran pendidikan anak usia dini. Dari validasi dan verifikasi, peneliti melakukan revisi dan penyesuaian sesuai rekomendasi dan saran sebelum desain akhir diverifikasi dan divalidasi. Pada tahap perancangan ini, perancangan akhir mencakup seluruh aspek dan kompetensi yang harus dimiliki oleh anak usia dini dan bagaimana produk tersebut nantinya.

### **Perancangan RPP dan Media Pembelajaran**

Dalam perancangan pembelajaran berbasis STEAM perlu ditekankan ciri-ciri pembelajaran untuk pendidikan anak usia dini yaitu bermain sambil belajar dan belajar sambil bermain (Arifah et al, 2019). Oleh karena itu, desain RPP harus memenuhi kriteria tersebut. Berbeda dengan RPP pada pendidikan dasar dan menengah, pada PAUD, RPP dibuat dalam bentuk harian dan mingguan (Wahyuningsih et al, 2020). Hal ini disebabkan karena bentuk sasaran, strategi, dan pendekatan pembelajaran yang digunakan pada pendidikan anak usia dini berbeda dengan jenjang pendidikan lainnya. Pada penelitian R&D ini bentuk desain pembelajaran berbasis STEAM yang dibuat adalah rencana pembelajaran sehari-hari berdasarkan media yang dikembangkan. Dalam RPP harian ini terdapat kriteria kompetensi dasar yang diperlukan yaitu (Sujiono, 2016): 1) Unsur HOTS untuk pendidikan anak usia dini. 2) 6 aspek perkembangan anak (nilai moral agama, sosial emosional, fisik motorik, kognitif, dan kemampuan bahasa dan seni. 3) Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM. 4) penilaian perkembangan anak.

Dari RPP harian yang dibuat, guru diminta membuat RPP mingguan. Hasil RPP selanjutnya akan dinilai oleh tim ahli dan peneliti apakah memenuhi standar STEAM dan memenuhi kriteria dasar kompetensi pendidikan anak usia dini. Setelah RPP dibuat, maka RPP beserta seluruh alat peraga yang disiapkan digunakan sebagai bentuk intervensi pembelajaran anak usia dini.

### ***Tahap Pengembangan***

Tahap pengembangan merupakan tahap krusial karena menentukan bagaimana produk (prototipe) nantinya. Sekali terjadi kesalahan pada tahap ini, produk (prototipe) tidak dapat diproduksi; Oleh karena itu, diperlukan tindakan yang hati-hati dalam melakukan tahap ini. Dalam penelitian ini tahap pengembangan merupakan tahap dimana peneliti berusaha menghasilkan prototipe berupa media pembelajaran yang terdiri dari RPP yang meliputi bahan ajar, strategi pengajaran, dan media yang digunakan dalam pengajaran. Segala aspek yang terkait dengan media pembelajaran hendaknya mengacu pada pendekatan berbasis STEAM yang memadukan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. setelah prototipe awal dibuat sesuai desain akhir, prototipe awal diberikan kepada ahlinya untuk divalidasi dan diverifikasi kelayakan dan keterbacaannya. Oleh karena itu, hasil akhir tahap ini berupa media yang dapat digunakan dalam pengajaran, antara lain RPP, buku kerja, buku pegangan, pedoman guru, dan media pelengkap pengajaran.

### ***Tahap Pelaksanaan***

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan tindakan eksperimen dengan menggunakan prototype pada keadaan nyata. Pada percobaan ini terdapat dua tindakan yang dilakukan. Setiap tindakan bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan valid, reliabel, layak, dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan anak usia dini. Tahap pertama dengan memberikan prototipe kepada kelompok ahli untuk menilai validitas dan reliabilitas produk yang dikembangkan dari segi bahan dan media yang digunakan secara teknis. Dalam tindakan ini, hasil dari para ahli menyatakan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi syarat dari segi materi dan media pendidikan anak usia dini. Hal ini dibuktikan dengan 85% indikator merumuskan tujuan pembelajaran, 81,25% materi dan media terbukti memenuhi kebutuhan media untuk tahap tumbuh kembang anak, dan 75% reliabilitas penilaian pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tindakan pertama pada tahap implementasi telah terpenuhi artinya produk yang dikembangkan (prototype) valid dan reliabel untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan anak usia dini.

Oleh karena itu, setelah tindakan pertama dilakukan, dilanjutkan dengan uji kelompok. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kelayakan prototipe bagi pengguna sebenarnya (anak kecil dan guru PAUD). Dalam tindakan ini terdapat dua tes yang dilakukan, yaitu tes kelompok kecil dan tes kelompok besar (yang pesertanya lebih banyak dari kelompok sebelumnya). Untuk partisipan yang disasar, penelitian ini menyasar anak-anak muda usia 4-6 tahun yang bersekolah di PAUD yang berlokasi di Surabaya dan Yogyakarta. Populasi peserta diambil dari tiga prasekolah, dua berlokasi di Surabaya dan satu lagi berlokasi di Yogyakarta, Indonesia. Dalam penelitian ini peneliti melakukan langkah-langkah uji lapangan yang dikembangkan, yaitu pengujian individu, pengujian kelompok kecil, dan pengujian kelompok (kelompok besar). Dalam pengujian individu, percobaan dilakukan kepada tiga anak kecil (dipilih secara acak dari peserta) dan seorang guru PAUD untuk menentukan kelayakan dan kelayakan prototipe. Untuk anak-anak, di setiap prasekolah yang dipilih, seorang anak dipilih secara acak sebagai subjek. Sedangkan seorang guru dipilih secara acak dari tiga prasekolah. Hasil pengujian

menunjukkan bahwa produk layak dan disarankan untuk digunakan sebagai media pembelajaran, dibuktikan dengan peningkatan peserta uji (anak kecil) dan kemudahan guru PAUD dalam mengimplementasikan media tersebut. Selanjutnya adalah pengujian kelompok kecil. Untuk lebih membuktikan kelayakan dan kelayakan produk yang dikembangkan, produk tersebut harus diimplementasikan dalam skala yang lebih besar; oleh karena itu, pengujian kelompok kecil dilakukan. Dalam tes ini, pesertanya adalah 9 anak (3 dipilih secara acak dari kedua prasekolah) dan dua guru PAUD yang dipilih secara acak dari ketiga prasekolah. Dalam pengujian ini, produk diberikan kepada anak kecil dan juga guru. Selanjutnya peneliti meminta guru untuk menggunakan produk tersebut untuk menyusun rencana pembelajaran serta strategi untuk mengembangkan soft skill sebagaimana tertuang dalam tujuan pembelajaran.

Hasil pengujian kelompok kecil menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak dan disarankan dalam hal meningkatkan keterampilan dan kemudahan mengajar anak-anak; dengan demikian, ini menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi persyaratan untuk pengujian berikutnya, pengujian kelompok. Uji coba kelompok merupakan uji akhir untuk tahap pelaksanaan. Pengujian ini bersifat wajib karena dapat membuktikan bahwa produk yang dikembangkan dari penelitian R&D dapat diterapkan karena memenuhi semua persyaratan dan standar yang diperlukan. Pada penelitian ini pengujian terakhir dilakukan terhadap seluruh partisipan (tiga kelas). Setiap kelas terdiri dari 10 anak kecil dan dua guru (satu guru utama dan seorang asisten). Pada uji coba kelompok ini diperoleh hasil yang membuktikan bahwa produk yang dikembangkan mampu memenuhi seluruh standar dan persyaratan yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini.

### ***Tahap Evaluasi***

Tahapan terakhir dalam model penelitian ADDIE adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini ada dua evaluasi yang dilakukan, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif saja. Keputusan ini diambil karena ruang lingkup dan putaran penelitian ini, artinya penelitian ini merupakan penelitian R&D putaran pertama yang memerlukan penelitian lanjutan dengan menyediakan populasi yang lebih besar dan durasi percobaan guna mengetahui kemungkinan variabel yang mempunyai pengaruh. belum terlihat pada penelitian ini. Peneliti melakukan evaluasi formatif untuk mengetahui kualitas sistem yang dikembangkan.

Evaluasi ini dilakukan terhadap buku pegangan dengan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM dan media lain yang digunakan dalam pengajaran. Media-media tersebut disinyalir mampu meningkatkan kreativitas anak muda. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan efektivitas media. Validitas produk dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi (lihat Tabel 5). Kepraktisan produk dinilai dari respon guru yang diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada guru dan anak usia dini. Efektivitas produk diukur melalui pre-test dan post-test yang diberikan sebelum dan sesudah produk diterapkan untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir anak usia dini. Analisis efektivitas produk dalam meningkatkan kemampuan anak dihitung dengan menggunakan N-Gain

Dari hasil analisis ditentukan bahwa produk dianggap valid berdasarkan hasil yang diperoleh dari validator ahli. Terlihat dari validitas isi (dilihat dari isi, bahasa, penyajian, dan desain), seluruh indikator membuktikan validitas produk sangat kuat (91%); sedangkan dari segi validitas media (pedagogi, konstruksi, dan teknik) produk sangat valid juga (90%). Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa produk tersebut valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini khususnya prasekolah (lihat Tabel 5).

*Tabel 5. Validasi Produk*

| No | Validator | Indikator           | Skor | Hasil                                        | Kategori     |
|----|-----------|---------------------|------|----------------------------------------------|--------------|
| 1  | Pakar     | Kelayakan Kpnten    | 24   | P (%) = $\frac{91}{100} \times 100\% = 91\%$ | Sangat valid |
|    | Konten    | Kelayakan Bahasa    | 22   |                                              |              |
|    |           | Desain Pembelajaran | 23   | 0.91 x 100% = 91%                            |              |
|    |           | Pedagogi            | 22   |                                              |              |
| 2  | Pakar     | Konstruksi          | 22   | P (%) = $\frac{81}{100} \times 100\% = 81\%$ | Sangat valid |
|    | Media     | Teknik              | 26   |                                              |              |
|    |           |                     |      | 33                                           |              |

Untuk kepraktisan, data diperoleh dari uji lapangan (kelompok kecil dan kelompok besar). Selama penerapan produk, peserta diberikan kuesioner untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap kepraktisan produk (kemudahan dalam penggunaan) (Setiawan et al, 2019). Dari data yang diperoleh, hasil analisis menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan praktis dan mudah digunakan, artinya memenuhi syarat evaluasi kepraktisan (lihat Tabel 6).

*Table 6. Response Recapitulation*

| No      | Testing             | Score |    | Percentage |    | Category       |
|---------|---------------------|-------|----|------------|----|----------------|
|         |                     | Yes   | No | Yes        | No |                |
| 1       | Small-group testing | 57    | 3  | 95%        | 5% | Very practical |
| 2       | Group testing       | 184   | 16 | 92%        | 8% | Very practical |
| Total = |                     | 241   | 19 | 93%        | 7% | Very practical |

Sedangkan untuk efektivitas data diperoleh dari hasil pre dan post test dan dihitung dengan menggunakan rumus N-Gain. Data diambil dari pengujian kelompok kecil dan pengujian kelompok besar (Cahyani et al, 2021; Lestari, 2021). Kedua kelompok diuji karena peneliti ingin melihat keefektifan yang terlihat pada saat produk diuji pada pengujian kedua kelompok. Dari hasil analisis diperoleh hasil bahwa pada kedua pengujian nilai N-Gain tergolong tinggi (0,71) artinya produk dianggap efektif sebagai media pembelajaran pendidikan anak usia dini.

*Table 7. Pre-test and Post-test Recapitulation using N-Gain*

| No | Testing          | Mean N-Gain Score | Category |
|----|------------------|-------------------|----------|
| 1  | Small-group test | 0.71              | High     |
| 2  | Group test       | 0.71              | High     |

## Pembahasan

Pendidikan anak usia dini hendaknya bertujuan untuk mengoptimalkan seluruh aspek tumbuh kembang anak guna mempersiapkan mereka menghadapi segala tantangan di masa depan (Handayani et al, 2023; Wahyuningsih et al, 2020). Pada abad 21, masyarakat perlu memperoleh berbagai keterampilan, tidak hanya hard skill tetapi juga soft skill karena tantangan yang dihadapi akan datang dalam berbagai bentuk, kondisi, dan situasi (Badriyah et al, 2020; Budiyo et al. 2020). Sesuai dengan Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016, peserta didik perlu memiliki kompetensi soft skill karena mereka akan bersaing dengan lebih banyak orang yang datang dari seluruh dunia dan memiliki berbagai kemampuan. Beberapa soft skill yang sebaiknya dimiliki adalah berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Lestari, 2021). Oleh karena itu, kebutuhan untuk mengembangkan media pembelajaran yang memungkinkan siswa memperoleh dan melatih soft skillnya sangat diperlukan (DPN, 2003). Melihat kondisi tersebut, salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah pembelajaran berbasis STEAM.

Mengingat tujuannya, penelitian R&D diperlukan karena dapat memastikan media yang dipilih memenuhi semua persyaratan dan standar pembelajaran (Zhang et al, 2019). Sebelum melakukan penelitian, tindakan pendahuluan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner, melakukan observasi, dan mendokumentasikan permasalahan, permasalahan, serta kebutuhan dalam pendidikan anak usia dini khususnya prasekolah. Data yang diperoleh menunjukkan perlunya media yang dapat memudahkan pembelajaran khususnya menyoroti pada peningkatan soft skill siswa. Selain itu, data dokumentasi menunjukkan bahwa sebagian besar media dan alat pembelajaran seperti RPP tidak menerapkan teknik atau pendekatan yang memadukan berbagai aspek pembelajaran seperti teknologi, seni, sains, dan matematika. Sebagian besar teknik dan pendekatan yang diterapkan ditujukan secara terpisah pada aspek-aspeknya. Oleh karena itu, memperkenalkan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM pada pendidikan anak usia dini kiranya merupakan keputusan terbaik guna menanamkan berbagai keterampilan pada anak usia dini.

Untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis STEAM, penelitian R&D ini menggunakan model penelitian ADDIE yang dikembangkan oleh (Branch, 2009; Baharuddin, 2018). Dalam model penelitian ADDIE terdapat lima tahapan yang meliputi: Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pada tahap analisis, ada tiga jenis analisis yang dilakukan, yaitu: analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis lingkungan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui keadaan nyata yang terjadi termasuk permasalahan dan permasalahan yang dihadapi serta cita-cita yang diharapkan dari kegiatan belajar mengajar (Baharuddin, 2018). Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara kepada pihak terkait (guru dan siswa). Hasil dari analisis kebutuhan ini, peneliti menemukan belum adanya media pembelajaran yang dapat memfasilitasi proses belajar-mengajar yang bertujuan untuk meningkatkan soft skill anak usia dini serta memadukan berbagai aspek pengetahuan. Analisis yang kedua adalah analisis kurikulum. Dalam analisis ini peneliti

melakukan penelitian melalui dokumentasi yaitu dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang diperlukan mengenai kurikulum pembelajaran pendidikan anak usia dini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari dokumen yang diperoleh, tidak ditemukan gambaran kurikulum mengenai perpaduan berbagai aspek dalam pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan soft skill anak usia dini. Analisis yang terakhir adalah analisis lingkungan. Analisis ini penting karena lingkungan belajar yang tidak sesuai dapat menimbulkan dampak yang serius pada hasil belajar (Efiawati et al, 2021; Salsabila et al, 2021). Dari analisis lingkungan, peneliti menyimpulkan bahwa lingkungan belajar pada populasi sasaran cocok dan tepat untuk menerapkan pendekatan baru termasuk pembelajaran berbasis STEAM.

Tahap kedua adalah tahap perancangan. Pada tahap ini peneliti merancang produk yang akan dikembangkan (Baharuddin, 2018; Dewi et al, 2021). Dalam penelitian ini peneliti memutuskan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM dalam mengembangkan media pembelajaran untuk pendidikan anak usia dini. Dalam tahap perancangan, ada dua langkah yang dilakukan, pertama penyusunan desain produk dan kedua konsultasi rancangan desain. Setelah kedua langkah tersebut dilakukan dan diselesaikan, maka desain akhir telah selesai dan siap untuk dikembangkan menjadi produk nyata (prototipe). Pada tahap kedua perancangan penelitian ini, peneliti berkonsultasi dengan para ahli yang merupakan praktisi anak usia dini (dosen dan profesor) mengenai pendidikan anak usia dini. Setelah berkonsultasi, peneliti melakukan penyesuaian yang diperlukan terhadap desain seperti yang disarankan oleh para ahli.

Setelah tahap perancangan, dilakukan tahap pengembangan. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan desain akhir menjadi prototipe. Mirip dengan tahap sebelumnya, peneliti berkonsultasi dengan masing-masing ahli mengenai berbagai aspek prototipe, seperti kemungkinan kepraktisan, efektivitas, kelayakan, keandalan, serta kelayakan. Setelah dilakukan konsultasi dan diperoleh rekomendasi, maka prototipe awal dibuat menjadi prototipe akhir yang terdiri dari RPP, buku pedoman siswa, buku pedoman guru, dan media yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Sebelum dijadikan prototipe akhir, dilakukan penilaian serupa dari masing-masing ahli. Prototipe yang dikembangkan adalah media pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM. Selanjutnya prototipe akhir dibawa ke tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

Pada tahap implementasi, prototipe diberikan kepada peserta sasaran untuk menentukan kelayakan, keandalan, kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas. Ada dua tindakan yang dilakukan pada tahap ini, satu tindakan validasi ahli dan dua tindakan eksperimen. Pada validasi ahli, prototipe diberikan untuk divalidasi dan diverifikasi oleh ahli terkait konten dan media. Hasil keduanya menunjukkan bahwa prototipe tersebut valid sehingga dapat digunakan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Yang kedua adalah tindakan eksperimental. Dalam tindakan ini, peneliti menggunakan prototipe dalam kondisi belajar-mengajar yang sebenarnya untuk menguji kepraktisan, kelayakan, kelayakan, dan efektivitas. Terdapat tiga tes dalam tindakan eksperimen ini, satu kali pengujian individu dengan menggunakan prototype kepada tiga orang siswa (secara individu) dan seorang guru PAUD. Peserta ini dipilih secara acak dari populasi tanpa memandang kondisi apa pun.

Hasil percobaan ini menjadi acuan untuk pengujian kelompok kecil. Pada pengujian kelompok kecil, eksperimen dilakukan kepada 6 anak usia dini dan dua guru PAUD yang dipilih dari masing-masing PAUD (satu PAUD dari Surabaya dan satu PAUD dari Yogyakarta). Sebelum melakukan percobaan, masing-masing peserta diuji (pre-test) untuk mengetahui kondisi awal siswa. Setelah pre-test dilakukan, kelompok kecil (setiap kelompok terdiri dari tiga anak kecil dan seorang guru PAUD) diminta untuk menggunakan prototipe sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Setelah diberikan intervensi, kelompok kecil tersebut dilakukan tes (post-test) untuk melihat hasilnya. Demikian pula, dalam pengujian kelompok yang lebih besar, ketiga tindakan tersebut dilakukan. Kelompok yang lebih besar terdiri dari semua peserta yang dipilih dari populasi. Pada pengujian kedua kelompok, hasilnya menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar (peningkatan skor), artinya intervensi (prototipe) berhasil meningkatkan soft skill anak usia dini (lihat Tabel 5 dan 6). Hasil ini menunjukkan bahwa produk (prototipe) dapat diandalkan, layak, disarankan, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan anak usia dini.

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini, seluruh data yang dikumpulkan dari seluruh tahapan dianalisis dan dihitung untuk menentukan keandalan, kelayakan, kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas produk. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan evaluasi formatif dan tidak menggunakan kedua evaluasi standar (formatif dan sumatif). Keputusan ini diambil karena ruang lingkup dan skala penelitian R&D yang diperkirakan hanya membatasi jumlah partisipan dan populasi yang sedikit. Hasil tahap evaluasi membuktikan bahwa prototype layak digunakan sebagai media pembelajaran yang menanamkan pendekatan pembelajaran berbasis STEAM karena memenuhi seluruh persyaratan dan standar pendidikan anak usia dini baik dari segi kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas.

## Kesimpulan

Kesimpulannya, penelitian R&D pengembangan media pembelajaran berbasis STEAM untuk PAUD ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan terbukti layak, handal, disarankan, praktis, dan efektif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan soft skill anak usia dini. Hal ini terlihat dari analisis data yang menunjukkan bahwa media sangat valid dan layak dari segi isi dan media yang digunakan (91% dan 90%), sangat praktis dari segi kepraktisan dan reliabilitas (95% dan 92% untuk uji coba kedua kelompok), dan efektif serta disarankan dalam hal kegunaannya (skor N-Gain 0,71). Oleh karena itu, peneliti menyarankan penelitian lanjutan dengan meningkatkan cakupan populasi, jumlah partisipan, dan durasi percobaan (intervensi). Hal ini dikarenakan peneliti mengharapkan terjadinya variabel lain yang mungkin mempengaruhi hasil akhir; dengan demikian, penyesuaian lebih lanjut terhadap prototipe dapat dilakukan. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi penelitian-penelitian lain di bidang pendidikan anak usia dini khususnya mengenai desain kurikulum dan media pembelajaran serta kepada seluruh pemangku kepentingan terkait dan pengambil kebijakan yang mempunyai tanggung jawab dan terlibat dalam pendidikan anak usia dini sebelum mengambil keputusan dan tindakan yang diperlukan untuk mengembangkan pendidikan anak usia dini.

## Acknowledgment

-

## Daftar Pustaka

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project-based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Afsari, F., Rusdiyani, I., & Khosiah, S. (2022). Pengaruh Motivasi Keluarga Terhadap Kemampuan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun: Studi Masa Pandemi. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 6(4), 209–220. <https://doi.org/10.14421/jga.2021.64-04>
- Annisa, M. A. P. C. W., & Febriastuti, R. (2021). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Steam Berbahan Loose Parts Dalam Mengembangkan Ketrampilan Abad 21 Pada Anak Usia Dini. *ABNA: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 2(2), 118-130.
- Arifah, S. A., & Wulandari, H. (2023). Pembelajaran STEAM terhadap Penguatan Media Pembelajaran Calistung bagi Anak Usia Dini. *JECIE (Journal of Early Childhood and Inclusive Education)*, 6(2), 197-205. <https://doi.org/10.31537/jecie.v6i2.1136>
- Azis, I. S., & Munawar, M. (2023). Implementasi Media Pembelajaran Robokids Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1300-1310. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6094>
- Badriyah, N. L., Anekawati, A., & Azizah, L. F. (2020). Application of PjBL with brain-based STEAM approach to improve learning achievement of students. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 88–100. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.29884>
- Baharuddin, B. (2018). Addie Model Application Promoting Interactive Multimedia. *Materials Science and Engineering. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*. 306(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012020>.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Budiyono, A., Husna, H., & Wildani, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model PBL Terintegrasi Steam Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Siswa. *Edusains*, 12(2), 166–176. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.13248>
- Cahyani, G. P., & Sulastri, S. (2021). Pengaruh Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Online di SMK Negeri 12 Malang. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(3), 372–379. <https://doi.org/10.26740/jpak.v9n3.p372-379>
- Darimi, I. (2016). Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Aktif Di Sekolah. *Jurnal Edukasi: Jurnal Bimbingan Konseling*, 2(1), 30. <https://doi.org/10.22373/je.v2i1.689>

- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pelaksanaannya (UU RI NO 20 tahun 2003). Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, N. P. L. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). Perangkat Pembelajaran Pendekatan STEAM-PJBL pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 222. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.36725>
- Efiawati, E., Fauziyah, D. N., Syafrida, R., & Parapat, A. (2021). Asesmen Perkembangan Anak Usia Dini Di PAUD MPA Daycare. *Al-Athfaal: Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 172–186. <https://doi.org/10.24042/ajipaud.v4i2.9676>
- Fatmawati, D. S., & Aziz, H. (2022). Studi Analisis Pelaksanaan Asesmen terhadap Perkembangan Anak Usia Dini di KB X Pangandaran. *Jurnal Riset Pendidikan Guru Paud*, 1(2), 109–117. <https://doi.org/10.29313/jrpgp.v1i2.532>
- Handayani, W., Kuswandi, D., & Arifin, I. (2023). Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Perkembangan Kognitif pada Anak. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 770-778. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i2.390>
- Hasibuan, R. H., Awaliyah, R., & Nurhasanah, N. (2023). Pendampingan Komunitas Guru PAUD dalam Merancang Capaian Pembelajaran Berbasis Muatan Literasi dan STEAM. *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 80-90. <https://doi.org/10.53621/jippmas.v3i2.270>
- Imamah, Z., & Muqowim, M. (2020). Pengembangan kreativitas dan berpikir kritis pada anak usia dini melalui metode pembelajaran berbasis STEAM and loose part. *Yinyang: Jurnal Studi Islam Gender Dan Anak*, 263-278. <https://doi.org/10.24090/yinyang.v15i2.3917>
- Lailiyah, N. N., & Widiyono, A. (2023). Pengembangan Media Diorama berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(1), 95-108. <https://doi.org/10.37680/basicav3i1.3678>
- 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>
- Lestari, S. (2021). Pengembangan Orientasi Keterampilan Abad 21 pada Pembelajaran Fisika melalui Pembelajaran PjBL-STEAM Berbantuan Spectra-Plus. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(3), 272–279. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.243>
- Najamuddin, N., Fitriani, R., & Puspan dini, M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (STEAM) Berbasis Loose Part untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Anak Usia Dini. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 954-964. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2097>
- Novitasari, N. (2022). Pembelajaran Steam Pada Anak Usia Dini. *Al-Hikmah: Indonesian Journal of Early Childhood Islamic Education*, 6(1), 69–82. <https://doi.org/10.35896/ijecie.v6i1.330>
- Paramita, A. K., Yahmin, Y., & Dasna, I. W. (2021). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) untuk Pemahaman Konsep dan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA pada Materi Laju

- Reaksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(11), 1652. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i11.14189>
- Salsabila, N., & Muhid, A. (2021). Efektivitas Pendekatan STEAM Berbasis Parental Support untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Belajar Dari Rumah selama masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(2), 247–253. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i2.194>
- Sari, P. N., Jumadi, & Ekayanti, A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Math) Untuk Penguatan Literasi-Numerasi Siswa. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 1(2), 89–96. <https://doi.org/10.53769/jai.v1i2.90>
- Setiawan, Adib Rifqi & Saputri, Wahyu Eka. (2019). STEAM Education: background, framework, and characteristics. 1-4. <https://doi.org/10.35542/osf.io/tgmje>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Sujiono, Y. N. (2016). *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Indeks.
- Tegeh, I.M. In Jampel, Ketut Pudjawan. (2014). *Model Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahyuningsih, S., Pudyaningtyas, A. R., Hafidah, R., Syamsuddin, M. M., Nurjanah, N. E. & Rasmani, U. E. E. (2020a). Efek Metode STEAM pada Kreatifitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 295-301. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.305>
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020b). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>
- Zhang M., Yang X., & Wang X. (2019). Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten. *American Journal of Educational Research*, 7(7), 485-490. <https://doi.org/10.12691/education-7-7-8>