

Pemanfaatan Limbah Kardus Menjadi Kotak Tissue yang Mempunyai Nilai Seni dengan Pendekatan STEAM

Uun Nafi'ah¹, Nur Ngazizah²

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: uunnafi26@gmail.com¹, ngazizah@umpwr.ac.id²

Abstrak: Limbah kardus merupakan salah satu permasalahan yang ada di masyarakat dan telah menjadi isu global (mendunia). Limbah ini jika tidak di daur ulang akan menjadi salah satu penyebab kerusakan lingkungan yaitu pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh menumpuknya limbah yang dihasilkan oleh manusia. Terutama di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Kabupaten Purworejo. Program ini antara lain dengan mengurangi dan memanfaatkan limbah kardus menjadi kotak tissue yang mempunyai nilai seni. Kotak tissue ini berbahan dasar kardus bekas. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan RnD model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahap analisis yaitu menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat terkait keberadaan limbah kardus di lingkungan masyarakat yang mengganggu. Tahap desain yaitu terkait produk yang akan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menggunakan unsur STEAM yang kemudian dipresentasikan. Tahap development yaitu proses pembuatan kotak tissue dari limbah kardus. Kemudian pada tahap implementasi produk diuji coba sederhana untuk membuktikan kegunaan kotak tissue ini. Dan yang terakhir adalah tahap evaluasi dimana tahap ini merupakan presentasi hasil produk yang dibuat kemudian dievaluasi oleh audiens. Nilai yang saya dapat dari evaluasi audiens adalah 77 yang dapat diartikan bahwa hasil produk yang dibuat sudah baik. Kebermanfaatan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk mengolah limbah kardus menjadi barang yang fungsional dan dapat digunakan oleh masyarakat.

Kata Kunci: limbah kardus, kotak tissue, STEAM

Utilizing Cardboard Waste To Make Tissue Boxes That Have Value Art With A Steam Approach

Abstract: Carboard waste is a problem in society and has become a global issue. If this waste is not recycled, it will become one of the causes of environmental damage, namely environmental pollution caused by the accumulation of waste produced by humans. Especially in Need Village, Need District, Purworejo Regency. This program includes reducing and utilizing cardboard waste into tissue boxes that have artistic value. This tissue box is made from used cardboard. This research uses the ADDIE RnD model development research method (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). The analysis stage is analyzing the problems in society related to the disturbing presence of cardboard waste in the community environment. The design stage is related to the product that will be produced to solve existing problems using STEAM elements which is then presented and approved by the course supervisor. The development stage is the process of making tissue boxes from cardboard waste. Then, at the implementation stage, the product was tested in a simple trial to prove the usefulness of this tissue box. And the last one is the evaluation stage, where this stage is a presentation of the product results that are created and then evaluated by the audience. The score I got from the audience evaluation was 77, which means that the product produced was good. The usefulness of this research can be a reference for processing cardboard waste into functional items that can be used by the community.

Keywords: cardboard waste, tissue boxes, STEAM

PENDAHULUAN

Limbah kardus merupakan limbah yang dapat ditemukan di lingkungan masyarakat. Dengan bantuan orang tua, anak dapat dengan mudah menemukan bahan untuk membuat media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pembelajaran kontekstual, di mana anak dapat menggunakan benda-benda di sekitarnya. Penggunaan kardus juga sesuai dengan prinsip daur ulang dalam kecerdasan ekologis, dimana kita dapat mendaur ulang sampah di sekitar kita menjadi sesuatu yang bermanfaat dan dapat mengatasi dampak negative, seperti pencemaran lingkungan (Thoyibah et al., 2023). Dalam konteks kita, sebagai pendidik anak, kita juga perlu bijak dalam memilih benda yang akan digunakan sebagai alat belajar, yaitu menggunakan barang bekas yang tidak mengeluarkan biaya banyak (Pambudi et al., 2018). Oleh karena itu, pembuatan media pembelajaran dari kardus bekas untuk membuat kotak tissue menggunakan konsep bangun ruang sisi datar untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut.

Konsep bangun ruang sisi datar, juga dikenal sebagai “*Flatland*”, menawarkan pendekatan desain yang menarik dengan memanfaatkan dimensi dua dari sebuah objek. Dalam konteks kotak tissue, bahwa kotak tissue yang terbuat dari kardus bekas akan dirancang dengan mempertimbangkan batasan sisi datar tanpa melibatkan dimensi tiga yang sebenarnya. Pemanfaatan kardus bekas untuk membuat kotak tissue dengan konsep bangun ruang sisi datar memiliki beberapa manfaat. Pertama, kardus adalah bahan yang murah dan mudah didapatkan. Banyak toko atau perusahaan yang membuang kardus bekas setiap harinya, sehingga ini adalah cara yang efektif untuk mengurangi limbah yang dihasilkan. Selain itu, kotak tissue dengan menggunakan kardus memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam hal kreativitas (Thoyibah et al., 2023). Dengan imajinasi dan inovasi yang tepat, kardus bekas dapat dibuat menjadi kotak tissue yang indah. Dengan mengadopsi konsep bangun ruang sisi datar, kita dapat menciptakan karya seni yang menarik, menjaga lingkungan, memberikan nilai tambah bagi kreativitas kita, dan mendorong anak untuk belajar secara kontekstual melalui proyek-proyek yang kompleks dengan menggunakan pendekatan STEAM untuk memaksimalkan hasil pembelajaran dan mengembangkan keterampilan siswa di abad ke-21.

Tujuan dari jenis pembelajaran berbasis STEAM ini adalah untuk membantu anak mengatasi masalah yang muncul selama prose pembelajaran dengan cara yang lebih kreatif. Pembelajaran STEAM adalah jenis pembelajaran interdisipliner yang mempromosikan komunikasi di antara anak di bidang sains, teknologi, teknik, seni dan matematika (STEAM). STEAM merupakan sebuah terobosan pendidikan yang memicu anak akan mempelajari informasi lebih mendalam tentang masalah yang ada di sekitarnya. Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM memberikan siswa pengalaman belajar bahwa sains, teknologi, teknik, seni dan matematika memiliki keterkaitan. Hal ini membuat anak lebih mampu menangani masalah yang muncul (Aprilia dan Rahmawati, 2016), mengungkapkan STEA sebagai penyertaan liberal dan humaniora dalam pembelajaran STEM; beberapa konsep STEAM hanya menggunakan huruf “A” untuk menunjukkan kelima disiplin ilmu seni dan humaniora.

Di Indonesia, adaptasi diperlukan untuk mengubah penekanan pada komunikasi orang tua-anak dari yang sebelumnya menjadi komunikasi anak-anak, sehingga anak dapat mengomunikasikan temuan mereka dengan cara yang konsisten dengan apa yang mereka pikirkan. Namun, jika pendidikan STEAM digunakan, instruksi akan dilakukan pada anak yang diberikan proyek untuk menyelesaikan sesuatu bersama dengan orang tua. Karena kegiatan STEAM merupakan sintesis dari beberapa disiplin ilmu dan dengan demikian dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran abad ke-21 secara efektif (Aprilia dan Rahmawati, 2016). Selain itu, dalam penelitian ini, kami memberikan perkembangan lima keterampilan kognitif serta instruksi matematika yang bermanfaat dan

menarik bagi anak dalam membuat proyek.

Sebagai hasil dari masalah ini, peneliti akan mengembangkan metode analisis data dengan menggunakan kegiatan pembelajaran berbasis STEAM. Anak akan diminta untuk menggunakan kemampuan kognitif mereka ketika membuat proyek karena orang tua akan memberikan umpan balik bagi anak yang menunjukkan inisiatif dan yang akan memodifikasi pekerjaan mereka sesuai dengan apa yang telah dibahas dalam kegiatan belajar sebelumnya. Oleh karena itu, kegiatan STEAM akan memungkinkan anak untuk terlibat dalam mengatasi isu yang komprehensif berdasarkan berbagai disiplin ilmu STEAM, menjadi pemir kritis dan membekali mereka bersama keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan guna menyelesaikan isu dunia nyata dengan menggunakan matematika dan pengetahuan mereka sendiri adalah tujuannya (Priantari et al., 2020).

Anak akan diajak berpikir kritis mengenai isu permasalahan yang sedang terjadi mengenai limbah, lalu anak diminta menghasilkan sesuatu dari bahan bekas menjadi barang yang berguna dan indah bentuknya (Aprilia dan Rahmawati, 2016). Kemudian hal apa yang sebaiknya dilaksanakan siswa jika mau membuat barang yang rapi dan terstruktur dengan memakai teknik. Aktivitas STEAM yang akan dilakukan peneliti bersama anak tersebut dinamakan aktivitas STEAM model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pembelajaran STEAM dikombinasikan menjadi kegiatan pembelajaran. Melalui aktivitas yang dikembangkan anak diminta berpikir kreatif bagaimana supaya dapat membuat barang berguna dari bahan bekas yang digunakan untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Kemudian dalam proses menyatukan bentuk bangun datar menjadi bangun ruang tertata rapi dan seimbang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan, Penerapan Aktivitas STEAM “model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*)” Pada Pemanfaatan Limbah Kardus Menjadi Kotak Tissue yang Mempunyai Nilai Seni dengan Pendekatan STEAM.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and development RnD model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) Rizal & Yermiandhoko, 2018). Metode *Research and development* RnD akan membuahkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Ariama & Burhendi, 2022). Produk yang dihasilkan harus berdasarkan permasalahan dan analisis.

Hal pertama yang dilakukan adalah menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat terkait keberadaan limbah kardus di lingkungan masyarakat yang mengganggu, mengidentifikasi sumber masalah, dan mencari solusi atas permasalahan tersebut. Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan produk yang akan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menggunakan unsur STEAM yang kemudian dipresentasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing mata kuliah. Kemudian, tahap pengembangan. Pada tahapan ini meliputi persiapan bahan pembuatan kotak tissue dari limbah kardus. Selanjutnya tahap pengembangan produk diuji coba sederhana untuk membuktikan kegunaan kotak tissue ini. Dan yang terakhir adalah tahap evaluasi dimana tahap ini merupakan presentasi hasil produk yang dibuat kemudian dievaluasi oleh audiens. Pada bagian ini mencakup formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi pada setiap langkah-langkah yang digunakan dalam memastikan suatu produk, sedangkan evaluasi sumatif adalah hal yang berkaitan dengan kegiatan akhir, hal ini bertujuan untuk memastikan adanya pengaruh pada hasil belajar. Analisis data dilakukan secara *research and development* (RnD).

Pemanfaatan Limbah Kardus Menjadi Kotak Tissue yang Mempunyai Nilai Seni dengan Pendekatan STEAM dilakukan menggunakan pengembangan RnD model ADDIE, di mana ADDIE sering digunakan karena tahapan model ADDIE menggambarkan pendekatan

sistematis ntuk pengembangan instruksional (Mulyasari, Irvan, & Doly, 2023). Model instruksional ADDIE merupakan proses instruksional yang terdiri dari lima fase, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi yang dinamis (Cahyadi, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemanfaatan dan pengembngan produk ini dikatakan efektif jika sudah melalui tahap evaluasi pada subyek evaluasi terbatas yaitu mahasiswa PGSD semester 2 Universitas Muhammadiyah Purworejo kelas D yang objeknya berjumlah 16 mahasiswa dam memenuhi kriteria keefektifan. Dari data evaluasi 16 mahasiswa, pada penilaian mendapatkan rata-rata nilai 77, dari hasil nilai evaluasi menunjukkan presentase $P > 76$ dengan kategori baik/efektif. Sehingga produk tersebut dapat dikatakan efektif untuk digunakan.

Selanjutnya untuk menghitung nilai evaluasi produk, yaitu jumlah keseluruhan nilai evaluasi produk dibagi jumlah responden yang nantinya akan menghasilkan nilai rata-rata evaluasi produk tersebut. Nilai setiap indikator 25, jadi responden mendapatkan kesempatan menilai 4 indikator $\times 25 =$

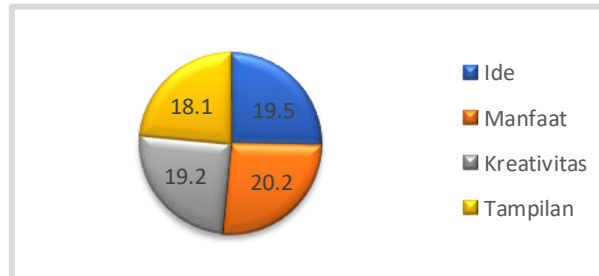
Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Nilai Evaluasi Produk

No. Responden	Skor untuk indikator penilaian produk:				Jumlah
	Ide	Manfaat	Kreativitas	Tampilan	
1.	20	22	21	20	83
2.	23	22	20	21	86
3.	20	20	18	20	78
4.	19	21	19	18	77
5.	16	20	16	17	69
6.	25	25	25	15	90
7.	23	20	22	18	83
8.	17	20	19	20	76
9.	18	20	18	19	75
10.	19	17	20	18	74
11.	20	20	20	20	80
12.	20	18	18	17	73
13.	15	14	13	13	55
14.	20	20	20	15	75
15.	20	22	21	20	83
16.	18	22	17	18	75
Jumlah	313	323	307	289	1232

Tabel 2. Kriteria Penilaian Keseluruhan

Presentase	Keterangan
86 - 100	Sangat Baik
76 - 85	Baik
60 - 75	Cukup
55 - 59	Kurang
< 54	Kurang Sekali
25	Sangat Baik
20 - 24	Baik
15 - 19	Cukup
10 - 14	Kurang
< 9	Kurang Sekali

Berdasarkan ketentuan tersebut, maka nilai evaluasi secara keseluruhan = $1232 : 16 = 77$ dari kriteria yang diharapkan. Selanjutnya bila dilihat pada indikator ide = $313 : 16 = 19,563$ atau 19,5 dari yang diharapkan. Manfaat produk = $323 : 16 = 20,187$ atau 20,2 dari yang diharapkan. Kreativitas = $307 : 16 = 19,187$ atau 19,2 dari yang diharapkan. Tampilan produk = $289 : 16 = 18,062$ atau 18,1 dari yang diharapkan. Untuk indikator penilaian yang terendah adalah pada indikator tampilan produk, yaitu baru mencapai nilai rata-rata 18,1 dari yang diharapkan.



Gambar 1. Presentase Hasil Rekapitulasi Nilai Evaluasi Produk

Berdasarkan hasil data penelitian diatas, pemanfaatan limbah kardus menjadi kotak tissue dapat efektif dengan nilai evaluasi keseluruhan 77 kategori baik memberikan motivasi dan ide kreatif untuk memanfaatkan limbah yang ada di sekitar kita menjadi barang yang berguna dan bermanfaat dan mampu memberikan keterampilan terhadap anak untuk tetap inovatif dan kreatif dalam mengolah limbah kardus.

Pembahasan

Kardus bekas merupakan salah satu jenis sampah anorganik yang terurai tanah membutuhkan waktu yang lama. Bahwa setiap tahunnya kebutuhan kertas terus meningkat, sehingga limbahnya pun meningkat pada tahun berikutnya (Safiati et al., 2022). Hal ini menyebabkan limbah kardus semakin lama akan semakin banyak dan sangat mengganggu terhadap lingkungan. Limbah kardus bekas bisa di daur ulang menjadi barang yang bermanfaat. Dalam penelitian ini, mendaur ulang kardus bekas di desain menjadi kotak tissue di rancang dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar. Dalam limbah kardus bekas yang di desain menjadi kotak tissue diharapkan dapat memecahkan masalah tentang jaring-jaring dan unsur-unsur (sisi, rusuk dan sudut) bangun ruang sisi datar.

Tahapan-tahapan STEAM yang dilakukan dalam penelitian pemanfaatan limbah kardus menjadi kotak tissue adalah sebagai berikut :

- 1) Pengajuan permasalahan yang mendasar yaitu mendaur ulang limbah kardus bekas.
- 2) Memanfaatkan kardus bekas menjadi kotak tissue.
- 3) Mencari referensi online dalam membuat kotak tissue dari kardus bekas.
- 4) Membuat kotak tissue menggunakan konsep bangun ruang sisi datar.
- 5) Menentukan unsur-unsur yang ada dalam gabungan bangun ruang sisi datar dan penggunaan konsep jaring-jaring bangun sisi datar.
- 6) Pelaporan hasil penelitian proyek.

Unsur-unsur STEAM pada permasalahan pemanfaatan kardus bekas menjadi kotak tissue :

- 1) *Science* yaitu mendaur ulang kardus bekas menjadi berbagai macam desain kotak tissue.
- 2) *Technology* yaitu memanfaatkan media online dan program aplikasi dalam membuat video kreatif mendesain kardus bekas menjadi kotak tissue.
- 3) *Engineering* yaitu rancangan dan alat untuk membuat kotak tissue dari limbah kardus bekas.
- 4) *Art* yaitu berbagai macam desain kotak tissue menggunakan hiasan-hiasan untuk memperindah dan memunculkan seni di produk tersebut.

5) *Mathematics* yaitu penggunaan konsep jaring-jaring bangun ruang sisi datar dan unsur-unsur gabungan bangun ruang sisi datar.

Capaian yang diharapkan dalam pendekatan STEAM yaitu anak dapat memanfaatkan kardus bekas yang di desain menjadi kotak tissue dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar untuk mengatasi dampak negative, seperti pencemaran lingkungan (Thoyibah et al., 2023).

Penerapan pembelajaran STEAM bertujuan untuk menggambarkan komprehensif kepada anak tentang cara mendesain kotak tissue dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar. Anak diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan di bidang *science, technology, engineering, art* dan *mathematics* yang diuraikan sebagai berikut :

1. *Science* (sains) :

- a) Masyarakat diharapkan memahami jeni-jenis sampah organik dan anorganik beserta akibat pencemaran sampah atau limbah bahan bekas yang tidak terpakai.
- b) Masyarakat diharapkan dapat mendaur ulang kardus bekas menjadi kotak tissue.

2. *Technology* (teknologi) :

- a) Dengan menggunakan media online, masyarakat diharapkan bisa mendapatkan informasi secara online dalam mendaur ulang kardus bekas menjadi kotak tissue.
- b) Masyarakat diharapkan dapat menemukan cara endesain kotak tissue dengan cara mencari informasi dari youtube atau media online lainnya untuk mengetahui tutorial pembuatan kotak tissue dengan konsep bangun ruang sisi datar.
- c) Masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan video kreatif sebagai media pembuatan video tutorial pembuatan kotak tissue dari kardus bekas dan teknik mendesain dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar.

3. *Engineering* (teknik) :

- a) Masyarakat diharapkan dapat menyusun rancangan kotak tissue.
- b) Masyarakat diharapkan dapat membuat kotak tissuee dari kardus bekas dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar.

4. *Art* (seni) :

- a) Masyarakat diharapkan dapat mendesain kotak tissue dengan menggunakan konsep bangun ruang sisi datar.
- b) Masyarakat diharapkan dapat menghias kotak tissue untuk memperindah tampilan kotak tissue.

5. *Mathematics* (matematika) :

- a) Masyaraat diharapkan dapat membuat jaring-jaring bangun ruang sisi datar dalam membentuk konse kotak tissue.
- b) Masyarakat diharapkan dapat menentukan jumlah unsur-unsur (sisi, rusuk, sudut) bangun ruang sisi datar dalam kotak tissue.

Mengembangkan media dalam dunia pendidikan dan pembelajaran tentunya harus patuh pada kaidah ilmiah yang dianut dalam pengembangan media dan perangkat lain dalam pembelajaran. Penelitian ini mengguakan salah satu model pengembangan RnD media pembelajaran model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Model ini sebenarnya lebih banyak digunakan untuk mengembangkan desain sistem pembelajaran (*instructional design*) (Zahid, 2018), namun secara substansial dapat digunakan pula dalam pengembangan media pembelajaran. Model ini menggunakan 5 siklus pengembangan yaitu : (1) *analysis* (analisa); (2) *design* (perancangan); (3) *deveopment* (pengembangan); (4) *implementation* (implementasi/eksekusi); dan (5) *evaluation* (evaluasi/umpan balik). Dalam pelaksanaannya masing-masing tahap siklus diselesaikan terlebih dahulu sebelum berpindah ke tahap siklus selanjutnya. Perlu dicatat pula bahwa setelah tahap evaluasi, tahapan siklus kembali ke tahap pertama dan akan terulang terus sampai didapatkan media yang dianggap ideal.



Gambar 2. Tahapan Pengembangan Rnd Model ADDIE

Pada tahapan analisis, dilakukan analisis terhadap tujuan pembelajaran, identifikasi lingkungan belajar, serta telah mendalam terhadap karakteristik dan kemampuan peserta didik. Selanjutnya dilakukan desain terhadap media yang dikembangkan. Desain menyesuaikan hasil fase analisis. Desain media yang dimaksud adalah dalam hal konten materi serta tampilan. Tahap desain harus sistematis dan spesifik, sistematis berarti menggunakan metode yang logis dan ilmiah, spesifikasi berarti desain yang disusun harus benar-benar memperhatikan detail sampai ke elemen-elemen terkecil.

Tahapan ketiga adalah tahap pengembangan. Setelah mengetahui permasalahan dan membuat desain penelitian, dibutuhkan tahapan pengembangan dalam rangka memberikan inovasi yang ada dalam sebuah pembinaan.

Tahapan keempat adalah implementasi. Pada tahap ini media yang telah dikembangkan diujicobakan pada audiens, baik berskala kecil maupun berskala besar. Sebelum mencapai tahap ini, perlu dirancang petunjuk penggunaan media agar memudahkan audiens dalam menggunakan media yang disusun. Selanjutnya audiens diminta untuk memberikan umpan balik, saran, dan kritik terhadap media yang dibuat. Umpan balik tersebut selanjutnya akan dibahas dalam tahap evaluasi. Selain audiens, media yang dibuat juga dapat diujicobakan sebagai suatu bentuk penilaian. Nantinya balikan dari audiens dapat dijadikan bahan evaluasi untuk memperbaiki media. Tahapan terakhir adalah evaluasi. Tahap ini dapat terdiri dari dua aspek; formatif dan sumatif. Evaluasi formatif hadir dalam setiap tahap proses ADDIE, sementara evaluasi sumatif dilakukan pada program pembelajaran atau produk jadi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang telah melalui uji validasi bersama Mahasiswa PGSD semester 6 di Universitas Muhammadiyah dengan nilai 77 kategori baik/efektif dapat mendukung dan mendorong masyarakat untuk memulai kehidupan dengan perilaku hidup sehat sehingga kegiatan ini bisa dikatakan telah mampu memecahkan permasalahan yang ada di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Kabupaten Purworejo. Pemanfaatan imbah kardus menjadi kotak tissue dengan pendekatan STEAM juga berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut dikarenakan integrasi STEAM dapat menjadi inovasi pembelajaran yang bisa memunculkan ide-ide dan solusi kreatif dan kritis, sehingga lebih mudah dalam memecahkan suatu permasalahan. Oleh karena itu, sangat direkomendasikan kepada pendidik untuk menggunakan model pembelajaran STEAM sebagai inovasi model pembelajaran di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N., Anwar, K., Tahier, I., & Wati, R. (2023). Pemanfaatan Kardus menjadi Kotak Tissue yang Mempunyai Nilai Seni yang Tinggi. *JILPI: Jurnal Ilmiah Pengabdian dan Inovasi*, 2(1), 47-54.
- Ariama, S., & Burhendi, F. C. A. (2022). Pengembangan Website Sebagai Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Metode Marker Based Tracking Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 181-190.
- Fahmi, R., & Ratnasari, W. (2021). Pemanfaatan limbah anorganik sebagai bentuk implementasi peduli lingkungan pada masa psbb covid-19 di desa kemiri. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 4(1), 110-119.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.
- Indriajati, R., & Ngazizah, N. (2018). Pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas dan pemahaman siswa sd muhammadiyah Purworejo: Array. *Dialektika Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 8(2), 111-117.
- Mulyasari, R., & Doly, M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Model Addie (Sekolah Dasar). *Jurnal Genta Mulia*, 14(1).
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41-50.
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L. A., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2019). Pengembangan alat peraga IPA dari barang bekas untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman siswa sekolah dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 28.
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning. *Bioeducation Journal*, 4(2), 94-102.
- Rahmawati, I. Penerapan Aktivitas Steam" Make Craft With 3r (Reduce, Recycle, Reuse) Pada Materi Volume Bangun Ruang Kelas 5 Sd.
- Rizal, S., & Yermiandhoko, Y. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika materi jaring-jaring kubus dan balok berbasis Augmented Reality pada kelas v sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(6), 989-998.
- Safiati, O. A., Suswanti, D. D., Dafik, D., Ridlo, Z. R., Agustin, I. H., Kurniawati, E. Y., & Helmi, M. L. (2022). Aktivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi Dengan Pendekatan Steam: Pemanfaatan Waste Papers Dalam Mendesain Dekstop Organizer Berdasarkan Konsep Jaring-Jaring Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa. *Ebook CGANT Universitas Jember*.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thoyibah, F., Kristiana, A. I., Dafik, D., Adawiyah, R., Prihandini, R. M., & Ridlo, Z. R. (2023). Kerangka Aktivitas Research Based Learning Dengan Pendekatan Steam: Pemanfaatan Kardus Bekas Untuk Mendesain Miniatur Rumah Dengan Menggunakan Konsep Bangun Ruang Sisi Datar Dalam Upaya Meningkatkan Literasi Perubahan Iklim Siswa. *Ebook CGANT Universitas Jember*.
- Zahid, M. Z. (2018, February). Aplikasi berbasis android untuk pembelajaran: Potensi dan metode pengembangan. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 910-918).