

## **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar**

**Herlina Herlina**

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar  
Email: [herlina.syamad18@gmail.com](mailto:herlina.syamad18@gmail.com)

**Ramlawati Ramlawati**

Pendidikan IPA, Universitas Negeri Makassar  
Email: [ramlawati@unm.ac.id](mailto:ramlawati@unm.ac.id)

**Hasri Hasri**

Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar  
Email: [hasriu@unm.ac.id](mailto:hasriu@unm.ac.id)

**(Diterima:** 11-Januari-2022; **direvisi:** 12-Februari-2022; **dipublikasikan:** 25-Maret-2022)

**Abstrak:** Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM pada materi koloid untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik yang valid, praktis dan efektif. Model pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri 5 tahap yaitu (1) tahap analisis mencakup analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, perumusan tujuan pembelajaran, dan analisis tugas; (2) Tahap desain, meliputi tahap pemilihan format dan desain awal RPP, e-modul dan E-LKPD menggunakan aplikasi *canva*; (3) tahap pengembangan perangkat dengan mengintegrasikan aspek STEAM dan mengikuti sintaks *Project Based Learning* (PjBL); (4) tahap penyebaran merupakan tahap uji coba perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli dan telah direvisi oleh pengembang; (5) tahap evaluasi meliputi evaluasi perangkat pembelajaran setelah melalui tahap uji coba. Analisis hasil validasi RPP, e-Modul dan e-LKPD berbasis STEAM model PjBL yaitu 3,53; 3,80; dan 3,77 kategori sangat valid. Perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM dikatakan praktis berdasarkan uji kepraktisan dengan melihat keterlaksanaan pembelajaran berbasis STEAM model PjBL memiliki nilai rata-rata  $M = 1,87$  yang berarti terlaksana seluruhnya; respon peserta didik dan guru sangat positif dengan persentase 90,91% dan 85,25%. Perangkat pembelajaran juga memenuhi kriteria efektif karena ketuntasan kelas mencapai 84,85% dan hasil n-gain peningkatan minat belajar berada pada kriteria sedang.

**Kata kunci:** STEAM; Hasil Belajar; Koloid.

**Abstract:** This study is a development research that aims to produce STEAM-based electronic learning device on colloid material to increase student's interest and learning achievement that are valid, practical and effective. The development model uses the ADDIE development model which consists of 5 stages : (1) the analysis phase includes curriculum analysis, student analysis, concept analysis, formulation of learning objectives, and task analysis; (2) the design, which includes the stage of selecting the format and initial design of the RPP, e-module and E-LKPD using the Canva application; (3) the device development stage by integrating STEAM aspects and following the Project Based Learning (PjBL) syntax; (4) the deployment stage is the testing phase of learning tools that have been validated by experts and have been revised by developers; (5) the evaluation phase includes the evaluation of learning devices after going through the trial phase. Analysis of the results of the validation of RPP, e-Modul and e-LKPD based on the STEAM PjBL model, namely 3.53; 3.80; and 3.77 very valid categories. Practical based on the practicality test by looking at the implementation of STEAM-based learning the PjBL model has an average value of  $M = 1.87$  which means that it is fully implemented; the responses of students and teachers were very positive with a percentage of 90.91% and 85.25%. Learning Devices also meet the effective criteria because the class completeness reaches 84.85% and the n-gain results in increasing interest in learning are in the medium criteria.

**Keywords:** STEAM; Learning Outcomes; Colloid.

## PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad ke-21 yang memiliki kompetensi 4C, yaitu *Critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), *Creativity* (kreativitas), *Communication skills* (kemampuan berkomunikasi), dan *Ability to work Collaboratively* (kemampuan untuk bekerja sama). Untuk itu demi mewujudkan kompetensi tersebut pembelajaran abad 21 memiliki 3 subjek utama, yaitu: (1) Keterampilan belajar dan berinovasi, meliputi cara berpikir dan cara bekerja. (2) Informasi, Media, dan Teknologi, meliputi alat-alat yang digunakan dalam bekerja, (3) Keterampilan hidup dan berkarir, meliputi kemampuan untuk hidup di dunia (Hadinugrahaningsih, dkk 2017).

Berdasarkan poin 1 dan 2 di atas, guru dituntut untuk terampil berinovasi dalam mengajar dan menggunakan bahan ajar. Guru dalam melaksanakan perannya supaya mengikuti dan mencermati perkembangan pesat teknologi sehingga dapat menghasilkan produk model/ media/ aplikasi pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik dan tuntutan pembelajaran abad ke-21 (Warsita, 2017).

Salah satu pendekatan pembelajaran abad 21 yang berkembang saat ini adalah STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic*). Pendekatan pembelajaran tersebut sangat memperhatikan perkembangan *soft skills* pada peserta didik karena sudah mengaitkan bidang ilmu pengetahuan (sains), teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga peserta didik diberikan pemahaman holistik keterkaitan bidang ilmu melalui pengalaman belajar abad 21. Pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual (Yakman, 2012), dimana peserta didik diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang

dimilikinya, dengan cara masing-masing. STEAM juga memunculkan karya yang berbeda dan tidak terduga dari setiap individu atau kelompoknya. Selain itu, kolaborasi, kerjasama dan komunikasi akan muncul dalam proses pembelajaran karena pendekatan ini dilakukan secara berkelompok.

Pendekatan STEAM perlu dikembangkan karena pendekatan yang selama ini digunakan yaitu pendekatan konseptual belum mampu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Penerapan STEAM dalam pelaksanaan pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas anak ditandai dengan anak mampu memecahkan masalah dan mampu membuat hubungan dengan lingkungan sekitar (Wahyuningsih, dkk., 2019).

Ilmu kimia sebagai bagian dari sains merupakan ilmu yang penting dan tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan. Salah satu materi kimia yang diajarkan di SMA kelas XI adalah sistem koloid. Materi pokok sistem koloid merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang seringkali diajarkan dengan metode ceramah dan diselesaikan dengan metode hafalan padahal pada dasarnya bersifat kontekstual dan berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kompetensi dasar (KD) materi sistem koloid yaitu KD 3.14 mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.14 membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid menuntut peserta didik dapat dilibatkan langsung dalam mengidentifikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat diarahkan untuk menemukan ide kreatif dalam mengaplikasikan sifat-sifat koloid, merancang, dan melaksanakan kegiatan proyek sehingga mampu menghasilkan produk koloid berdasarkan sifat dan prinsip koloid. Namun metode dan bahan ajar yang digunakan guru belum

sepenuhnya mengaktifkan dan meningkatkan minat belajar peserta didik untuk memahami materi koloid secara kontekstual. Bahan ajar yang ada di sekolah juga belum mencukupi kebutuhan seluruh peserta didik apalagi dimasa pembelajaran daring seperti saat ini.

Pengembangan perangkat pembelajaran elektronik seperti modul dan lembar kerja peserta didik sangat sesuai dengan kondisi saat ini yang mengharuskan pembelajaran dalam jaringan. Penggunaan e-modul dan e-LKPD dalam pembelajaran daring sebagai sumber pembelajaran alternatif yang memungkinkan peserta didik belajar mandiri dengan mengakses bahan ajar kapan saja dan dimana saja dengan gawai mereka.

Modul elektronik dan lembar kerja peserta didik elektronik melalui perangkat multimedia dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik dan lebih interaktif karena dapat menyampaikan pesan dalam bentuk gambar dan video. Bahan ajar di atas juga mudah diakses menggunakan *smartphone* yang berdasarkan data analisis pendahuluan di SMAN 6 Enrekang telah dimiliki oleh 99% peserta didiknya.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan adanya inovasi bahan ajar yang digunakan di sekolah. Oleh karena itu, peneliti melakukan pengembangan perangkat pembelajaran elektronik berbasis *STEAM (Science Technology Engineering Art and Mathematics)* model Project based Learning (PjBL) pada materi koloid untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Enrekang.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and Development*) yang bertujuan dapat menghasilkan suatu produk berupa perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM pada materi Koloid dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu (a) analisis (*Analyze*), (b) perancangan (*Design*), (c) pengembangan

(*development*), (d) implementasi (*Implementation*), (e) Evaluasi (*Evaluation*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, e-modul dan e-LKPD divalidasi oleh para ahli dan diujicobakan kepada peserta didik kelas XI MIPA 1 di SMAN 6 Enrekang Provinsi Sulawesi Selatan pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran (RPP, e-Modul dan e-LKP), dan lembar validasi instrumen pendukung seperti lembar keterlaksanaan pembelajaran, angket respon guru dan peserta didik, minat belajar dan tes hasil belajar. Data yang dianalisis adalah data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Berbasis STEAM**

#### **a. Tahap Analisis**

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan (*need assessment*), mengidentifikasi masalah, dan melakukan analisis tugas (*task analyze*) untuk mempertimbangkan dan menentukan produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 6 Enrekang. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu (1) analisis kurikulum; (2) analisis peserta didik; (3) analisis konsep; (4) perumusan tujuan pembelajaran; dan (5) analisis tugas.

Berdasarkan tahap analisis kurikulum, konsep dan tujuan pembelajaran maka karakteristik materi sistem koloid bukan sekedar untuk dihapalkan, tetapi menuntut dihasilkannya produk. Oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar dan metode pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung (*student centered*) untuk berkolaborasi membuat proyek terkait dengan sistem koloid.

#### **b. Tahap Desain**

Berdasarkan temuan pada tahap analisis pada tahap kedua dilakukan desain

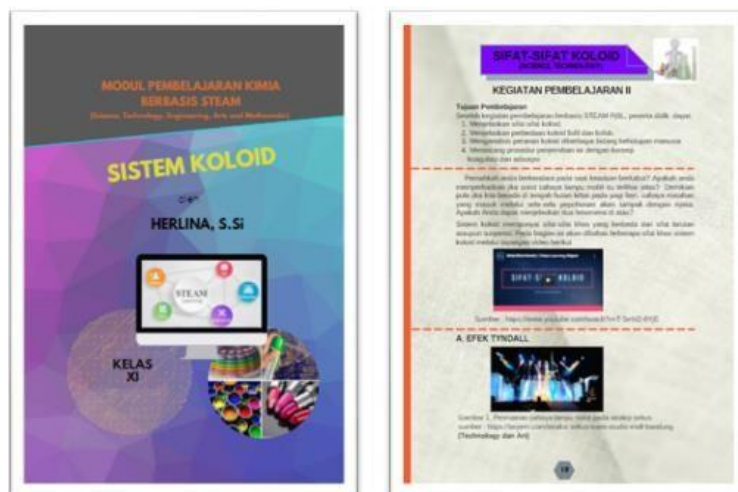
perangkat pembelajaran berupa Rencana perangkat pembelajaran (RPP), e-modul dan e-LKPD berbasis STEAM model *Project Based Learning* menggunakan aplikasi *canva* mulai dari sampul dengan memberikan gambar dan tampilan yang menarik.

### c. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD) elektronik dilakukan dengan mengintegrasikan unsur STEAM dan mengikuti sintaks model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Aspek *science* yang dipadukan dengan tahapan PjBL pada RPP dan e-LKPD berupa pemberian pertanyaan penting, yang diilustrasikan melalui gambar dan video serta diberikan beberapa pertanyaan yang mengantar peserta didik ke dalam masalah yang akan diselesaikan. Aspek *technology* dalam RPP dan e-LKPD ini dipadukan dengan sintaks PjBL yaitu tahap perancangan proyek berupa pemberian tugas kepada peserta didik untuk merancang suatu proyek dengan memanfaatkan bahan-bahan sekitar. Aspek *engineering* yang ditunjukkan dalam RPP dan e-LKPD ini berupa penugasan merancang percobaan untuk membedakan larutan, koloid dan suspensi, dan merancang prosedur alat penjernihan air. Aspek *art* ditunjukkan pada tampilan, bentuk/ warna hasil proyek yang dihasilkan peserta didik. Aspek *mathematic*

dinilai dari kemampuan peserta didik membedakan ukuran larutan, koloid dan suspensi serta menghitung biaya yang dibutuhkan dalam membuat proyek yang ditugaskan. E-Modul berbasis STEAM yang dikembangkan dilengkapi dengan materi sistem koloid yang ditampilkan dalam bentuk tulisan dan video pembelajaran yang terhubung ke *youtube*. Pada e-modul juga ditambahkan beberapa info tentang perkembangan sains dan teknologi (Info saintek) yang melibatkan prinsip dan sifat dari koloid.

E-modul berbasis STEAM merumuskan maksud dari STEAM itu sendiri. *Science* dirumuskan pada materi yang akan digunakan yaitu pengertian dan pengelompokan jenis-jenis koloid, sifat-sifat dan pembuatan koloid. *Technology* dirumuskan terlihat pada pemanfaatan teknologi yang melibatkan prinsip-prinsip koloid dan menghasilkan produk-produk baru. *Engineering* dirumuskan pada proses perangkaian teknologi yang melibatkan sifat dan prinsip koloid seperti pada aplikasi efek Tyndall pada lampu sorot, alat elektroforesis dan hemodialisator. Aspek *Mathematics* dirumuskan untuk mengetahui ukuran koloid dan mendapatkan persamaan baru dari alat atau teknologi yang dibuat. Adapun contoh tampilan e-modul dan e-LKPD dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1.** Contoh Tampilan e-Modul



Gambar 2. Contoh Tampilan e-LKPD

#### d. Tahap Penyebaran

Untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, pada tahap uji coba skala besar juga dilakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran dan observasi aktivitas peserta didik pada saat menggunakan media pembelajaran e-modul dan e-LKPD. Penyebaran e-modul dan E-LKPD dilakukan dengan mengirimkan *link* e-modul dan e-LKPD ke grup *WhatsApp* dan *googleclassroom* peserta didik. Selanjutnya observasi dilakukan untuk mengetahui seberapa praktis dan efektif penggunaan perangkat yang telah dikembangkan. Observasi dilakukan oleh satu guru kimia SMA Negeri 6 Enrekang dan satu orang guru kimia SMA Negeri 8 Enrekang.

#### e. Tahap Evaluasi

Langkah kelima dari model pengembangan ADDIE adalah Evaluasi. Setelah melakukan uji coba skala kecil terhadap e-modul dan e-LKPD, tanggapan peserta didik secara umum sangat baik namun ada hal yang disarankan oleh guru dan peserta didik yaitu penyebaran e-modul dan e-LKPD sebaiknya dalam bentuk lain yang dapat diakses baik secara online maupun secara offline. Hal ini disebabkan penggunaan *link* e-modul dan e-LKPD sulit diakses pada kondisi internet yang kurang

stabil. Berdasarkan hal di atas penyebaran e-modul dan e-LKPD dilakukan dengan penyebaran dalam bentuk PDF dan gambar (JPG) sehingga dapat digunakan secara *offline* dan pengembang menambahkan *link googleform* sehingga peserta didik dapat mengisi e-LKPD.

### 2. Kualitas Perangkat Pembelajaran

#### a. Kevalidan

Validasi ahli dilakukan untuk melihat validitas semua perangkat yang telah dikembangkan. Hasil validasi ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap perangkat pembelajaran elektronik (RPP, e-modul dan e-LKPD) dan perangkat pendukung lainnya. Kegiatan penilaian perangkat dan perangkat pendukung dilakukan oleh 2 orang ahli dibidangnya. Hasil penilaian dari 2 (dua) validator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM dan perangkat pendukung lainnya dinyatakan sangat valid dengan sedikit revisi. Oleh karena itu dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli dan diperoleh perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM dan perangkat pendukung lainnya yang valid untuk selanjutnya diujicobakan. Hasil penilaian kevalidan instrumen yang dikembangkan oleh para ahli dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1.** Deskripsi Hasil Penilaian Ahli terhadap Perangkat Pembelajaran

| Instrumen Validasi | Indikator                                   | Penilaian | Rerata  | Kategori     |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------|---------|--------------|
| RPP                | Format RPP (Berbasis STEAM model PjBL)      | 3,58      | 3,53    | Sangat Valid |
|                    | Materi (isi) yang disajikan                 | 3,75      |         |              |
|                    | Bahasa                                      | 3,33      |         |              |
|                    | Waktu dan metode sajian                     | 3,50      |         |              |
|                    | Manfaat RPP                                 | 3,50      |         |              |
| e- Modul           | Persentase                                  |           | 88, 3%  | Sangat Layak |
|                    | Ketepatan cakupan isi (berbasis STEAM-PjBL) | 3,80      |         |              |
|                    | Penggunaan bahasa                           | 3,75      |         |              |
|                    | Tampilan modul                              | 4,00      |         |              |
|                    | Sajian                                      | 3,60      |         |              |
| e- LKPD            | Kelengkapan modul                           | 3,87      | 95%     | Sangat Layak |
|                    | Persentase                                  |           |         |              |
|                    | Kelayakan Isi                               | 3,71      |         |              |
|                    | Kebahasaan                                  | 3,50      |         |              |
|                    | Penyajian (berbasis STEAM-PjBL)             | 3,70      |         |              |
|                    | Kegrafikan                                  | 4,00      | 93, 19% | Sangat Layak |
|                    | Persentase                                  |           |         |              |

**Tabel 2.** Deskripsi Hasil Penilaian Ahli terhadap Perangkat Pendukung

| Instrumen Validasi      | Indikator                                                  | Penilaian | Rerata | Kategori           |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------------------|
| Lembar Keterlaksanaan   | Aspek Tujuan                                               | 4         | 3,86   | Sangat Valid       |
|                         | Aspek Cakupan Unsur Pembelajaran Berbasis STEAM Model PjBL | 3,75      |        |                    |
|                         | Bahasa                                                     | 3,83      |        |                    |
|                         | Persentase                                                 |           |        |                    |
| Tes Hasil Belajar (THB) | Materi Soal                                                | 3,80      | 3,88   | Sangat Valid       |
|                         | Konstruksi                                                 | 4,00      |        |                    |
|                         | Bahasa                                                     | 3,83      |        |                    |
|                         | Persentase                                                 |           |        |                    |
| Respons Guru            | RPP                                                        | 3,13      | 3,42   | Sangat Layak Valid |
|                         | Modul                                                      | 3,62      |        |                    |
|                         | Lembar Kerja Peserta didik                                 | 3,50      |        |                    |
|                         | Persentase                                                 |           |        |                    |
| Respons Peserta didik   | Proses pembelajaran berbasis STEAM-PjBL                    | 3,75      | 85,5%  | Sangat Layak       |
|                         | Modul                                                      | 3,70      |        |                    |
|                         | Lembar Kerja Peserta didik                                 | 3,50      |        |                    |
|                         | Persentase                                                 |           |        |                    |
| Angket Minat Belajar    | Indikator perasaan senang                                  | 3,42      | 91.25% | Sangat Layak Valid |
|                         | Perhatian                                                  | 3,43      |        |                    |
|                         | Ketertarikan                                               | 3,43      |        |                    |
|                         | Keterlibatan peserta didik                                 | 3,50      |        |                    |
|                         | Persentase                                                 |           |        |                    |
|                         |                                                            |           | 86%    | Sangat Layak       |

Penelitian sejenis telah dilakukan oleh Sujito, dkk (2018) yang melakukan pengembangan perangkat pembelajaran STEM dengan modifikasi ADDIE

memperoleh nilai rata-rata kelayakan RPP yaitu 3,58 dan nilai rata-rata kelayakan LKPD yaitu 3,48 sehingga perangkat yang dikembangkan sudah layak digunakan.

#### **b. Kepraktisan**

Berdasarkan hasil pengamatan oleh 2 (dua) guru kimia pada menunjukkan bahwa keterlaksanaan perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM model PJBL berada pada nilai rerata  $M = 1,87$  dalam kategori ( $1,5 \leq M \leq 2,0$ ) yang artinya aspek dan kriteria yang diamati berada pada kategori terlaksana seluruhnya. Adapun aspek yang diamati adalah keterlaksanaan sintaks model *project based Learning* dan integrasi unsur STEAM (*science, technology, engineering, art dan mathematic*) dalam kegiatan pembelajaran dan proses pengerjaan proyek oleh peserta didik.

Respon peserta didik terhadap proses dan perangkat pembelajaran memiliki nilai 90,91% dan respon guru sebesar 85, 25 %. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa peserta didik pada kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 6 Enrekang dan guru memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran, e-modul dan e-LKPD berbasis STEAM model PjBL.

Secara umum respon guru dan peserta didik terhadap perangkat pembelajaran berbasis STEAM sangat baik karena penggunaan perangkat pembelajaran cukup mudah sebab dapat diakses melalui *smartphone* maupun *personal computer* dalam bentuk link, pdf atau gambar (JPG/PNG). Perangkat Pembelajaran e-Modul dan e-LKPD didesain dengan warna dan tampilan yang menarik membuat peserta didik tidak jenuh dalam belajar kimia khususnya pada materi sistem koloid. Selain itu, adanya video pembelajaran pada modul dapat membantu peserta didik memaksimalkan pemahamannya melalui media audio visual.

Penggunaan *E-LKPD* dengan model Proyek membuat peserta didik mudah mengerjakan tugas proyek karena pedoman/langkah kerja sudah tersusun dengan baik. Tugas proyek yang diberikan

membuat pelajaran kimia lebih asyik dan tidak membosankan karena peserta didik dapat berkolaborasi memahami materi dan mengerjakan proyek dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan.

Berdasarkan hasil respon peserta didik dan respon guru terhadap perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM dalam menguji kepraktisan, diperoleh bahwa ketiga komponen yang dinilai berada pada kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi pokok sistem koloid.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Yana, dkk (2021) yang telah melakukan pengembangan buku ajar digital berplatform aplikasi 3D page flip dengan pendekatan STEAM materi keragaman budaya di Indonesia. Rancangan penelitian ini menggunakan model ADDIE. Hasil uji coba produk menunjukkan bahwa persentase tingkat kelayakan buku ajar sebanyak 87 persen yang artinya sangat layak digunakan. Rahmatina, dkk (2020) juga yang telah melakukan pengembangan bahan ajar berbasis berbasis STEM pada materi hukum Newton tentang gravitasi kelas X SMA/MA dan berdasarkan penilaian oleh para ahli media secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,11 termasuk dalam kriteria layak dapat digunakan dengan revisi.

#### **c. Keefektifan**

##### **1) Hasil Analisis Angket Minat Belajar**

Salah satu cara mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dilihat dari peningkatan minat belajar peserta didik. Minat belajar kimia peserta didik dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis STEAM model PjBl dapat diketahui dari hasil analisis angket belajar minat peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran yang menilai 4 indikator yaitu perasaan senang, perhatian, ketertarikan dan keterlibatan peserta didik.

Berdasarkan hasil interpretasi nilai standar gain (g), diketahui bahwa nilai rata-

rata skor yang diperoleh adalah 0,33 yang berarti peningkatan minat belajar peserta didik berada pada kategori sedang.

## 2) Hasil Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar yang dilakukan untuk mengetahui keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis STEAM-model PjBL pada materi sistem koloid oleh peserta didik. Soal tes hasil belajar yang diberikan berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 nomor. Analisis tes hasil belajar peserta didik diperoleh persentase ketuntasan kelas sebesar 84,85% yang dinyatakan memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran kimia SMA Negeri 6 Enrekang yaitu = 75 dan berdasarkan hasil Interpretasi nilai standar gain (g) diperoleh nilai sebesar 0,71 yang berarti peningkatan hasil belajar peserta didik berada pada kategori tinggi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Septiani, dkk (2020) tentang analisis minat belajar peserta didik menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM menunjukkan bahwa peningkatan minat belajar peserta didik berada pada kategori sedang dengan nilai persentase 69,5%. Penelitian sejenis oleh Suryaningsih, dkk., (2021) tentang integrasi *Science, Technology, Engineering, Art Mathematics (STEAM) Project* pada inovasi Pembelajaran Kimia terhadap minat dan motivasi peserta didik kelas XI IPA MAN Sidoarjo dengan memberikan proyek poster informatif yang diunggah di media sosial *instagram* menunjukkan bahwa minat dan motivasi belajar peserta didik berada pada kategori tinggi yaitu 84,3% dan 88,4%. Penelitian oleh Annisa, dkk (2019) tentang penggunaan model *Project based Learning* berbasis STEAM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi asam dan basa menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik SMAN 11 Jambi dengan penggunaan model *Project Based Learning*.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dikemukakan

sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik berbasis STEAM pada materi sistem Koloid untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI SMAN 6 Enrekang mengacu pada model ADDIE meliputi: 1) tahap analisis kebutuhan yang terdiri dari 5 langkah pokok, yaitu analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, perumusan tujuan pembelajaran; dan analisis tugas. 2) tahap perancangan (Design) yang terdiri dari tiga langkah, yaitu: penyusunan RPP, Modul dan LKPD, pemilihan format, dan desain/rancangan awal, 3) tahap pengembangan (Development) yang terdiri dari dua langkah, yaitu: pengembangan perangkat berbasis STEAM dan validasi ahli, 4) tahap implementasi yaitu uji coba lapangan di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 6 Enrekang, 5) tahap evaluasi berupa pemberian tes hasil belajar peserta didik dan kualitas Perangkat Pembelajaran Elektronik berbasis STEAM pada materi sistem Koloid yakni: 1) sangat valid berdasarkan penilaian 2 orang validator berada pada rentang antara 3,5-4,0 (sangat valid) dan penilaian sangat layak dengan sedikit revisi, 2) praktis karena mendapat respon sangat positif dari guru dan peserta didik dengan nilai kepraktisan berada pada rentang persentase 80% – 100% (sangat praktis), dan 3) efektif karena perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM pada materi sistem Koloid yang telah dikembangkan mampu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik dengan perolehan persentase ketuntasan kelas mencapai 84,85% dan berdasarkan hasil interpretasi nilai standar gain (g), diketahui bahwa nilai rata-rata skor yang diperoleh berada pada rentang sedang-tinggi (0,03-0,71).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dikemukakan saran-saran yaitu guru disarankan untuk mencoba menerapkan perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM sebagai bahan ajar alternatif pada pembelajaran daring dimasa pandemi Covid-



19 dan bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian yang serupa hendaknya melakukan penelitian dan pengkajian untuk menerapkan perangkat pembelajaran elektronik berbasis STEAM dengan model pembelajaran yang lain atau materi pokok yang berbeda.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Annisa, R., Effendi, M. H., dan Damris. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Menggunakan Model Project Based Learning Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic) Pada Materi Asam dan Basa Di SMAN 11 Kota Jambi. Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Program Pasca Sajana, Universitas Jambi, Indonesia. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, DOI: 10.22437/jisic.v10i2.651
- Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y., Ridwan, A., Budiningsih, A., Suryani, E., Nurlitiani, a., & Fatimah., C. (2017) . *Keterampilan Abad 21 dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*. Jakarta: LPPM Universitas Negeri Jakarta.
- Rahmatina, C. A., Jannah, M., dan Annisa, F. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) di SMA/MA. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh *Jurnal Phi. Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 1(1), 27-33.
- Septiani, \_ I., \_ Lesmono, A., D., & Harimukti. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Vektor Di Kelas XMIPA 3 SMAN 2 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(2), 64-70.
- Sujito, Selitadwi, S. S., Wisodo, H., Asim, Masjkur., & Kusairi, S. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Science, technology, Engineering and Mathematic Dengan Modifikasi ADDIE Sub Materi Suhu. *Seminar Nasional FST Universitas Kanjuruhan Malang*. E- ISSN: 2622-1887. Volume 1.
- Suryaningsih, S. dan Nisa, F. A. (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning Dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kreatif Siswa. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6).
- Wahyuningsih, S., dkk. (2019). Efek Metode STEAM pada Kreatifitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 305. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i1.305>
- Warsita, B. (2017). Peran dan Tantangan Profesi Pengembang Teknologi Pembelajaran pada Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 77-90.
- Yakman, G., Hyongyong, L. (2012). Exploring The Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *J Korea Assoc. Sci. Edu*, 32(6).
- Yana, Y., Handoyo, B., Putra, A. K., (2021). Pengembangan buku ajar digital Geografi SMA berplatform aplikasi 3D Page Flip dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) materi keragaman budaya di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 26(2), 92-98.