



Aplikasi Construct 2 Pengembangan E-LKPD dengan Berbasis STEM

Nurul Hamidah*, Rany Widyastuti, Netriwati

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

*email koresponden: nurulhamidah1818@gmail.com

Abstract

One of the media in mathematics learning is LKPD. The purpose of this research is to develop and learn the E-LKPD based on a construct application-assisted response, as well as to determine the effectiveness of STEM-based e-LKPD with construct 2 application. The research methods used are research and development with the development of ADDIE and classified as pre-experimental. Data collection with Wawancara, test and poll. The result of the study of the student response to STEM-based e-LKPD is "very interesting" from the average score calculation for small-scale trials of 3.65% and in large-scale field trials followed by 30 learners the average of the rushed score that was obtained is 3.55 on the "very interesting" criteria and it is well worth it to use.

Keywords: Construct 2, LKPD, STEM application

Abstrak

Salah satu media dalam pembelajaran matematika adalah LKPD. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengembangkan dan mengetahui respon e-LKPD berbasis berbantuan aplikasi *construct*, sertamengetahui keefektifan e-LKPD berbasis STEM berbantuan aplikasi *construct 2*. Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan pengembangan ADDIE dan tergolong pre-experimental. pengumpulan data dengan wawancara, tes dan angket. adapun Hasil penelitian Respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis STEM yaitu “Sangat menarik” dari perhitungan skor rata-rata pada uji coba skala kecil yaitu 3,65% dan pada uji coba lapangan skala besar yang diikuti oleh 30 peserta didik skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yaitu 3,55 pada kriteria “Sangat menarik” dan dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Kata kunci: Aplikasi *construct 2*, LKPD, STEM

1. Pendahuluan

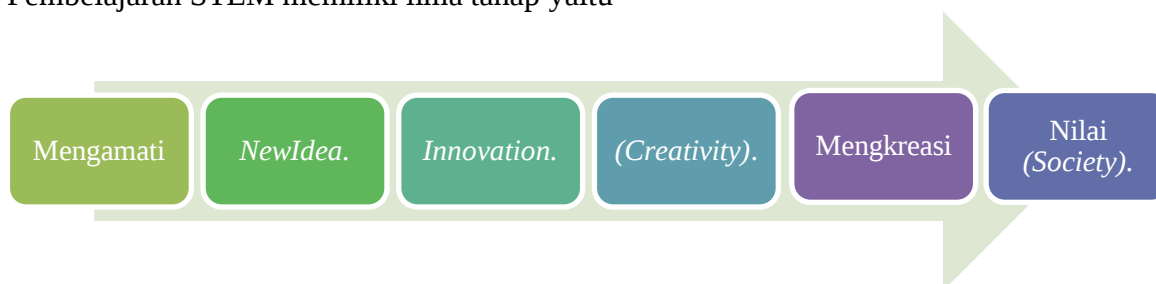
Perkembangan teknologi di era milineal yang pesat menyebabkan pengaruh besar dari perkembangan teknologi (Anwar, 2018; Hasanah dkk., 2019). Maka dari itu dibutuhkan pengembangan potensi individu secara optimal demi kepentingan pembangunan masyarakat (Heningtyas, 2014; Suyitno, 2012). Karna pendidikan seperti penerangan ketika manusia berjalan ditempat gelap (Netriwati, 2016). sehingga setiap insan harus meluaskan dirinya agar dapat melawan setiap perubahan pada masa mendatang untuk menghadapi kemajuan ilmu pendidikan (Dacholfany, 2015; Nurhayati, 2016; Priatmoko, 2018).

Perkembangan teknologi semakin canggih menuntut memanfaatkan bahan ajar seperti E-LKPD (Sari, Y., 2017). Yang mana LKPD sebagai hasil pengembangan teknologi buku (Aslinda dkk., 2017; Latifah, 2016), melalui LKPD membuat pemahaman konsep dan membangun kemandirian untuk melatih diri dengan latihan soal (Surmilasari, 2012; Wati, 2019). Selain itu,

Penggunaan E-LKPD dapat menunjukkan hasil yang optimal dalam memanfaatkan kemajuan teknologi seperti penggunaan *smartphone* dan lainnya (restami, 2019).

Penggunaan e-LKPD dengan pendekatan STEM sebenarnya dapat membantu pembelajaran lebih mandiri, fleksibel, dan mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari (Prasinta, 2018). STEM juga sangat mendukung keterlibatan pembelajaran dalam berbasis teknologi sekaligus merupakan pendekatan pembelajaran yang inovatif (Triastuti, t.t.; Zubaidah, 2019).

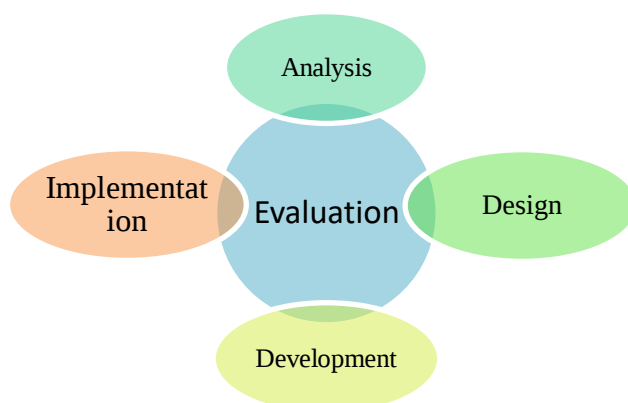
STEM membantu mengembangkan pengetahuan berpikir (Sumarni dkk., 2019) dan E-LKPD bisa membantu merancang dan menghasilkan lembar kerja secara online (Nisa dkk., 2020; Rahmawati Maulidia, 2019). Aplikasi *Construct 2* tidak hanya fokus untuk membuat bahan ajar yang monoton saja, akan tetapi akan terdapat games edukasi yang mendorong peserta didik lebih bersemangat dan kreatif (Agustiar dkk., 2020; Firdaus & Nugroho, 2016; Fitria & Wiyarno, 2019). Sehingga, nantinya dengan e-LKPD berbasis STEM dengan bantuan aplikasi *Construct 2* ini menjadi sebuah bahan ajar dalam menunjang proses pembelajaran. Pembelajaran STEM memiliki lima tahap yaitu



Penelitian adanya E-LKPD berbasis STEM belum pernah diteliti sebelumnya, adapun penelitian sejenis oleh (Aldila dkk., 2017) mengembangkan modul matematika menggunakan pendekatan STEM. Penelitian yang dilakukan oleh (Adlim & Mursal, 2015) LKS STEM sangat berperan. Penelitian yang dilakukan oleh (Pangesti dkk., 2017) bahan ajar berbasis STEM layak digunakan.

2. Metode Penelitian

Ini adalah penelitian pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan adalah LKPD elektronik. Alur pengembangan, diterapkan Model ADDIE. Model tersebut ada lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation* yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Prosedur Pengembangan Model ADDIE

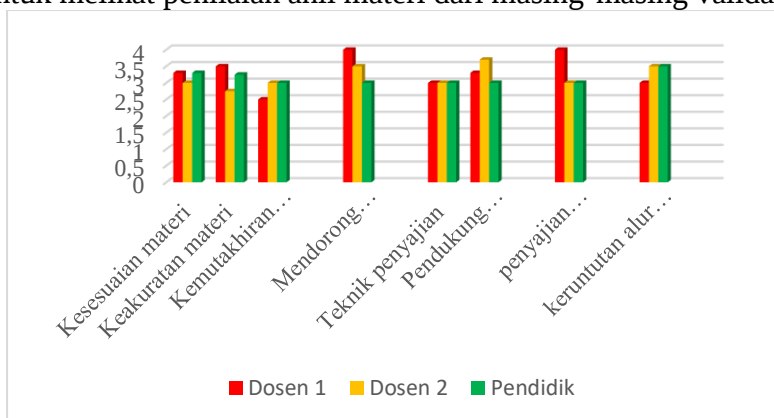
Tempat penelitian adalah di SMA Negeri 12 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Letkol Hi. Endro Suratmin, Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, kuesioner, dan tes. Analisis efektifitas data dengan Uji Normalitas, dan N-gain.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil utama dari penelitian pengembangan telah dilakukan di SMAN 12 Bandar Lampung adalah LKPD elektronik dengan memanfaatkan program berupa *construct 2* sudah divalidasi oleh para ahli, praktisi pendidikan serta telah diuji coba dengan peserta didik. Berikut ini adalah langkah-langkah yang digunakan dalam mengembangkan bahan ajar.

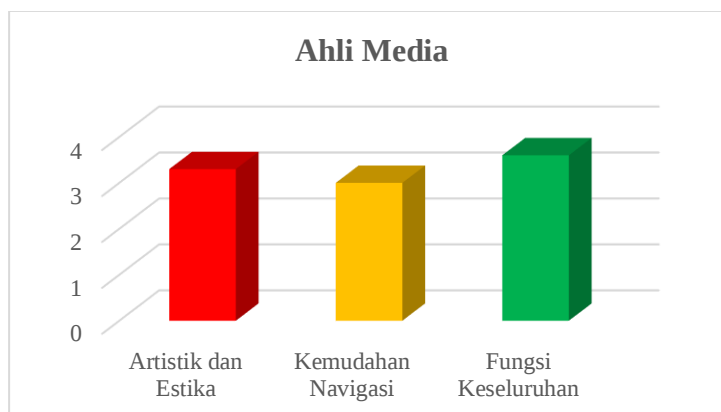


Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh ahli materi disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian ahli materi dari masing-masing validator.



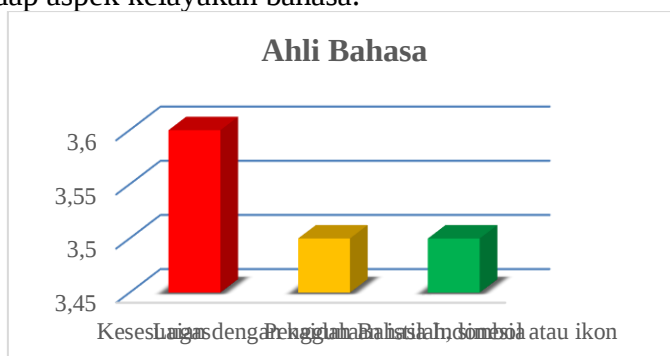
Gambar 2
Grafik hasil validasi tahap 1 oleh Ahli Materi

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli materi nilai pada setiap aspek, hasil validasi yang diperoleh dari masing-masing validator terdapat selisih yang sedikit dalam skornya. Pada validasi tahap pertama memperoleh skor tertinggi mencapai angka 3,9 dan terendah pada skor 3. Hasil dari validasi tahap 1 masih pada kriteria “Cukup valid” dan revisi sebagian terutama pada aspek kemutakhiran materi dan Teknik penyajian yang memperoleh skor terendah, sehingga dilakukan perbaikan pada E-LKPD dari segi materi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli.



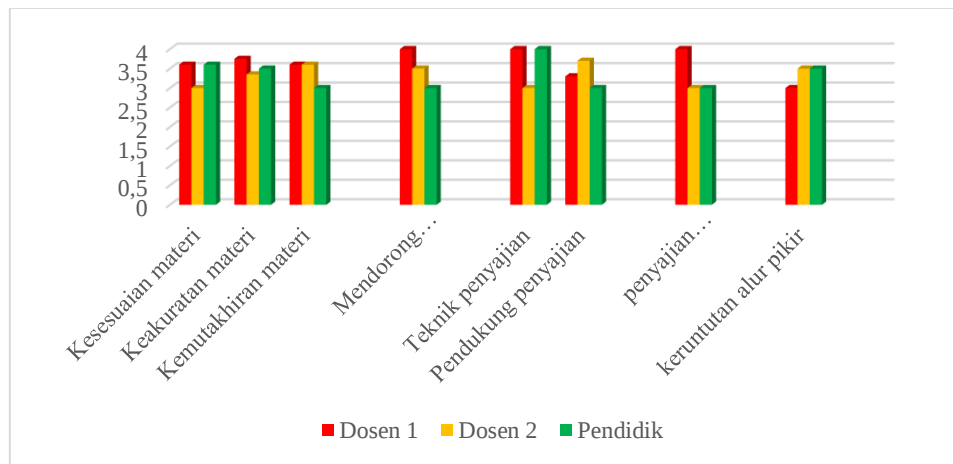
Gambar 3
Grafik hasil validasi tahap 1 oleh Ahli Media

Terlihat dari grafik hasil validasi ahli media penilaian yang didapat pada setiap aspek yang telah mendapatkan skor tertinggi yaitu 3,6 dan terendah mencapai skor 3 dari ketiga aspek tersebut semuanya masih pada kriteria cukup “valid” dan revisi sebagian sehingga dilakukannya revisi berdasarkan masukan ahli media. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh ahli bahasa disajikan juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat hasil penilaian ahli bahasa terhadap aspek kelayakan bahasa.



Gambar 4
Grafik hasil validasi tahap 1 oleh Ahli Bahasa

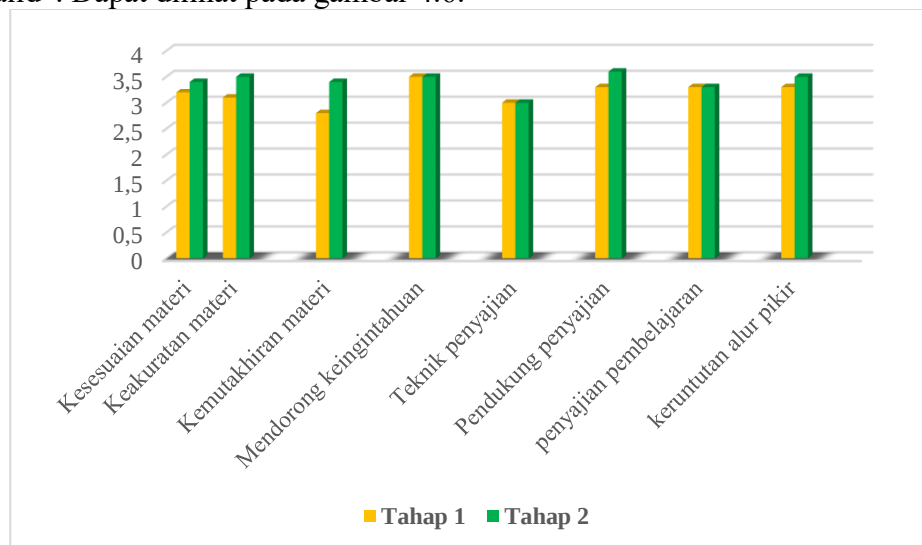
Tabel 4.8 dan gambar 4.8 menunjukkan hasil validasi oleh ahli bahasa yang dilakukan oleh 1 ahli. Diketahui bahwa hasil validasi Ahli bahasa memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek kelugasan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 dengan kriteria “Valid”. Aspek kesesuaian kaidah Bahasa Indonesia diperoleh nilai rata-rata 3,5 dengan kriteria “Valid”. Aspek penggunaan simbol diperoleh nilai rata-rata 3,5 dengan kriteria “Valid”.



Gambar 5

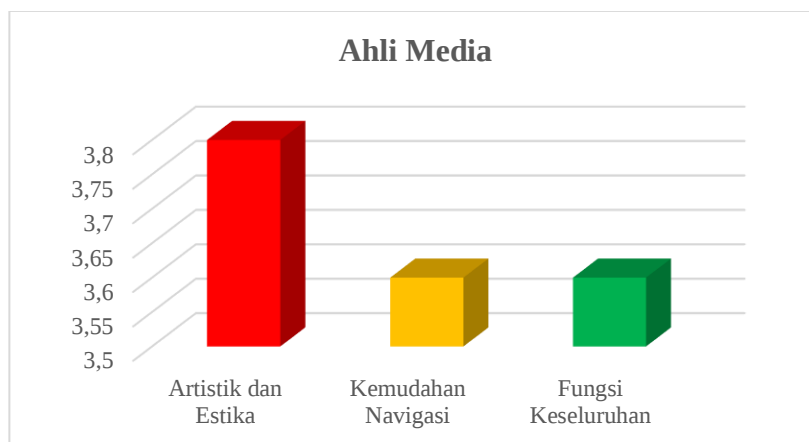
Hasil Penilaian Validasi Materi Tahap 2

Hasil penilaian validasi materi tahap 1 mengalami peningkatan pada penilaian validasi materi tahap 2. Adapun nilai untuk aspek kesesuaian isi pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,2 dengan kriteria “Valid” dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,4 dengan kriteria “Valid”. Aspek keakuratan materi penyajian pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata 3,1 dengan kriteria “Valid” dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “Valid”. Dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 6

Grafik Perbandingan Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan Tahap 2

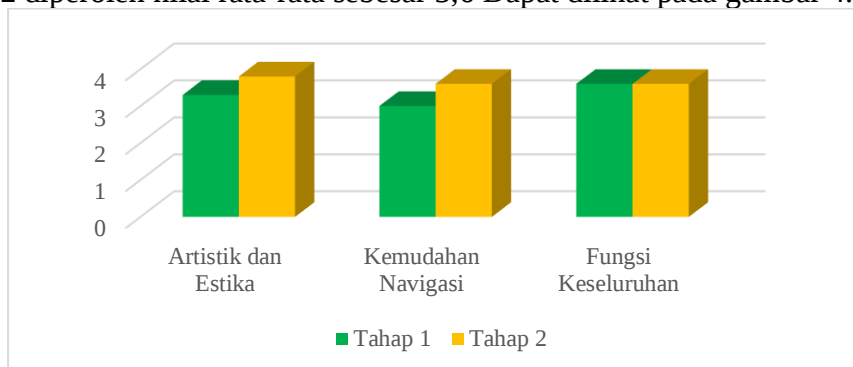


Gambar 7

Hasil Penilaian Validasi Ahli Media Tahap 2

Tabel 4.10 dan Gambar 4.21 menunjukkan data hasil penilaian validasi ahli media tahap. Diketahui bahwa hasil validasi Ahli media memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek artistik dan estika diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,8 dengan kriteria “Valid”. Aspek kemudahan navigasi diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 dengan kriteria “Valid”. Aspek fungsi keseluruhan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 dengan kriteria “Valid”.

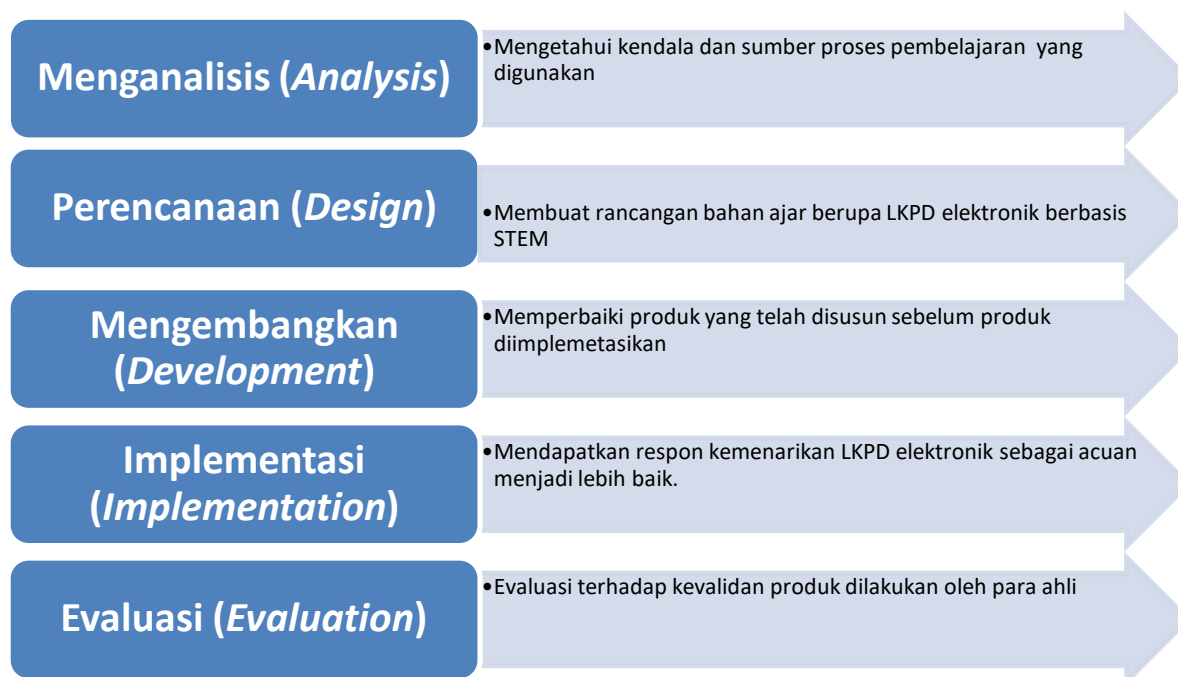
Hasil penilaian validasi materi tahap 2 mengalami peningkatan dari penilaian validasi media tahap 1. Adapun nilai untuk aspek artistik dan estika pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,3 dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,8 Aspek Aspek kemudahan navigasi pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3 dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6. Aspek fungsi keseluruhan pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 Dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 8

Grafik Perbandingan Validasi Ahli Media Tahap 1 dan Tahap 2

Berdasarkan analisis data dari tabel 4.12 hasil uji coba lapangan pada skala besar memperoleh rata-rata yang tergolong cukup tinggi yaitu 3,55 dengan kriteria interpretasi yang dicapai yaitu “Sangat Menarik”. Hal ini berarti E-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria sangat menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi persamaan linear untuk kelas X atau di atasnya. Pada pengembangan video pembelajaran matematika ini, peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu: *analysis, design, development, implementation, evaluation*.



Berdasarkan permasalahan pada tahap analisis yang telah dikemukakan dalam hasil penelitian diketahui bahwa dalam proses pembelajaran di kelas pendidik masih menggunakan metode ceramah dan hanya memanfaatkan buku paket yang sudah disediakan di perpustakaan sekolah sebagai bahan ajar. Sementara rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep persamaan linear. Setelah tahap analisis, tahap selanjutnya adalah tahap *design* (perancangan). Pada tahap perancangan dilakukan penyusunan kerangka media, perancangan sistematika penyajian materi, dan perancangan instrumen. Perancangan sistematika penyajian materi disesuaikan dengan KI dan KD yang sudah ditentukan.

Selanjutnya tahap *development*. Tahap *development* merupakan tahap dalam pembuatan E-LKPD yang akan digunakan dalam proses belajar. Setelah produk selesai dibuat, kemudian dilakukan evaluasi oleh para ahli dan praktisi pendidikan yang disebut dengan validasi. Tujuannya untuk memperoleh masukan-masukan guna perbaikan E-LKPD yang dikembangkan.

Masukan dari para ahli dan praktisi pendidikan disunting sebagai acuan revisi, selain itu juga pengisian angket validasi akan menentukan kelayakan E-LKPD untuk dapat diujicobakan kepada peserta didik. Revisi ini dilakukan sebagai langkah membuat produk yang layak. Produk yang telah dikembangkan kemudian direvisi pada beberapa komponen yang harus diperbaiki dalam E-LKPD, seperti memasukan video ke dalam E-LKPD agar peserta didik tidak mudah bosan, mengubah *background* agar menjadi lebih menarik serta komponen lain yang harus diperbaiki.

Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran ini termasuk dalam kategori “Valid” dengan nilai rata-rata sebesar 3,46. Penilaian ahli media terhadap E-LKPD ini termasuk dalam kategori “Valid” dengan nilai rata-rata sebesar 3,66. Penilaian ahli bahasa terhadap media ini termasuk dalam kategori “Valid” dengan nilai rata-rata sebesar 3,6.

Setelah media direvisi dan dinyatakan Valid untuk diujicobakan, kemudian dilakukan ujicoba kepada peserta didik. Tahap ini disebut dengan tahap *implementation*. Hasil rata-rata kemenarikan yang diperoleh pada skala kecil yang diikuti oleh 10 peserta didik memperoleh



skor rata-rata yaitu 3,65 berdasarkan hasil dari angket respon yang telah diisi oleh peserta didik, hasil ini menempatkan media pada kriteria “Sangat Menarik”. Pada uji coba lapangan skala besar yang diikuti oleh 30 peserta didik skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yaitu 3,55 pada kriteria “Sangat menarik”.

Berdasarkan hasil olah data angket respon peserta didik pada uji coba lapangan skala kecil dan skala besar, E-LKPD matematika yang dikembangkan dalam kriteria interpretasi kemenarikan sangat menarik sebagai sumber bahan belajar dan layak digunakan (Sari, 2019). Pemilihan aplikasi sebagai pendukung dalam pembuatan E-LKPD yang dikembangkan dikarenakan perkembangan teknologi, sehingga menyebabkan penggunaan bahan ajar yang paling tepat adalah LKPD elektronik. LKPD elektronik dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar karena media audio visual merupakan media yang memiliki unsur gerakan dan suara (Syaparuddin & Elihami, 2020; Yanuariska, 2018). Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil akhir pengembangan E-LKPD berbasis STEM layak digunakan sebagai bahan ajar matematika pada materi persamaan linear.

4. Simpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan adalah Sistematika e-LKPD yang dikembangkan tersusun dari beberapa bagian, yaitu halaman awal e-LKPD, petunjuk penggunaan e-LKPD, KI, KD, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, rangkuman, uji kompetensi, daftar pustaka, profil penulis. Isi e-LKPD mencakup video pembelajaran, materi pembelajaran yang disertai dengan gambar ilustrasi, dan contoh soal beserta pembahasannya. Respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis STEM yaitu “Sangat menarik” dari perhitungan skor rata-rata pada uji coba skala kecil yaitu 3,65% dan pada uji coba lapangan skala besar yang diikuti oleh 30 peserta didik skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yaitu 3,55 pada kriteria “Sangat menarik” dan dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil pembahasan dan simpulan ini, maka peneliti menyarankan agar: E-LKPD ini dapat digunakan, baik secara mandiri maupun kelompok, dan dapat dioperasikan pada laptop ataupun komputer PC yang telah terinstal dengan aplikasi *flash player* dan *microsoft silverlight* untuk memudahkan pengoperasian. E-LKPD yang dihasilkan *construct 2* akan lebih menarik apabila di tunjang oleh aplikasi lain seperti *microsoft power point*, *photoshop*, *corel draw*, dan aplikasi lain yang dapat menampilkan *text* dan gambar yang kemudian digunakan sebagai bahan dalam pembuatan e-LKPD interaktif pada *construct*; Pendidik diharapkan dapat memanfaatkan multimedia sebagai media untuk menyampaikan materi sehingga selain mempermudah dan membantu pendidik, multimedia yang dapat bersifat interaktif juga dapat membuat peserta didik lebih merasa senang, menarik perhatian, dan tidak membuat peserta didik jenuh dalam proses pembelajaran sehingga tercipta suasana yang aktif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Adlim, A., & Mursal, M. (2015). Pengembangan Lks Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(1), 239–250.



- Agustiar, H., Widada, W., Herawaty, D., & Kurniawan, K. (2020). Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Connected Mathematics. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 161–169.
- Aldila, C., Abdurrahman, A., & Sesunan, F. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(4).
- Anwar, S. (2018). Pendidikan Islam dalam Membangun Karakter Bangsa di Era Milenial. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 9(2), 233–247.
- Aslinda, N., Hufri, H., & Amir, H. (2017). Design LKPD Terintegrasi Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Laboratory pada Materi Fluida Dinamis dan Teori Kinetik Gas dalam Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA. *Pillar Of Physics Education*, 10(1).
- Dacholfany, M. I. (2015). Reformasi Pendidikan Islam Dalam Menghadapi Era Globalisasi. *AKADEMIKA: Jurnal Pemikiran Islam*, 20(1), 173–194.
- Firdaus, M., & Nugroho, H. W. (2016). Rancang Bangun Game Edukasi Asah Otak Anak Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Construct 2. *KONVERGENSI*, 12(01).
- Fitria, A., & Wiyarno, Y. (2019). Pengembangan Model Bimbingan Tik Blended Learning Menggunakan Aplikasi Construct 2 Pada Peserta Didik SMAN 2 Probolinggo. *Jurnal Education and development*, 7(3), 293–293.
- HASANA, U. N., Thahir, A., Komaruddin, K., & Rahmahwaty, R. (t.t.). MURDER Learning and Self Efficacy Models: Impact on Mathematical Reflective Thingking Ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1123–1135.
- Heningtyas, M. A. (2014). Peran Pemerintah dan Masyarakat dalam Upaya Pengembangan Pendidikan Nonformal (Studi Kasus: Eksistensi" Kampung Inggris" Kabupaten Kediri). *Jurnal Administrasi Publik*, 2(2), 264–268.
- Latifah, S. (2016). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berorientasi nilai-nilai agama Islam melalui pendekatan inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 43–51.
- Netriwati, N. (2016). Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahkan Masalah Matematis menurut Teori Polya. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 181–190.
- Nisa, H. A., Mujib, M., & Putra, R. W. Y. (2020). Efektivitas E-Modul dengan Flip Pdf Professional Berbasis Gamifikasi Terhadap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 13–25.
- Nurhayati, T. (2016). Perkembangan Perilaku Psikososial Pada Masa Pubertas. *Edueksos: Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 4(1).



- Pangesti, K. I., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2017). Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 53–58.
- Prasinta, D. J. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Model Inquiry Pada Tema Berbagai Pekerjaan Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar*. Universitas Lampung.
- Priatmoko, S. (2018). Memperkuat eksistensi pendidikan Islam di era 4.0. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1(2), 221–239.
- Rahmawati Maulidia, Y. (2019). Pengembangan LKPD Menggunakan Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Untuk Materi Teks Iklan, Slogan, Dan Poster Kelas VIII. *BAPALA*, 5(2).
- restami, M. PR, & Antarajaya, I. N. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Visual Dan Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 6(2), 110–120.
- Sari, Y. (2017). Konsep Wahdatul Wujud dalam Pemikiran Hamzah Fansuri . (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Sari, Y. P. (2019). *Pengembangan Lkpd Elektronik Dengan 3d Pageflip Professional Berbasis Literasi Sains Pada Materi Gelombang Bunyi*. UIN Raden Intan Lampung.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan kognitif dan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis proyek berpendekatan STEM. *Jurnal Pembelajaran Kimia OJS*, 4(1), 18–30.
- Surmilasari, N. (2012). Pengembangan LKS Matematika Berbasis Konstruktivisme Untuk Pembelajaran Materi Perkalian Dua Matriks Di Kelas XII SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 635–642.
- Suyitno, I. (2012). Pengembangan pendidikan karakter dan budaya bangsa berwawasan kearifan lokal. *Jurnal pendidikan karakter*, 1.
- Syaparuddin, S., & Elihami, E. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Video Pada Pembelajaran PKN Di Sekolah Paket C. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(1), 187–200.
- Triastuti, E. (t.t.). Pembelajaran Berbasis Stem Pada Materi Sel Volta Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa. *Adi Karsa*, 33.
- Wati, J. (2019). *Pengembangan Lkpd Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik*. Universitas Negeri Lampung.



- Yanuariska, T. (2018). *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Audio Visual Dengan Dilengkapi Lkpd Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Geografi Siswa Kelas Xi Ips Sma Negeri 1 Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah Tahun Pelajaran 2017/2018*.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology Engineering, Art and Mathematics): Pembelajaran Untuk Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21. *Seminar Nasional Matematika dan Sains dengan Tema “STEAM Terintegrasi Kearifan Lokal Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri, 4*.