

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBANTU *LIVEWORKSHEET* MATERI TRIGONOMETRI

Tri Widiyarsih¹, Nurul Farida^{2*}, Satrio Wicaksono Sudarman³

^{1,2*,3} Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

*Corresponding author. Departement of Mathematics Education, Muhammadiyah University of Metro, 34111, Lampung, Indonesia.

E-mail: triwidiyarsih551@gmail.com¹
nurulfaridamath@gmail.com^{2*}
rio_sudarman@yahoo.com³

Received 25 January 2023; Received in revised form 2 March 2023; Accepted 5 March 2023

ABSTRAK

Tujuan penelitian dan pengembangan (R&D) ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation*). Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sekampung. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X SMAN 1 Sekampung. Objek penelitian ini adalah E-LKPD Trigonometri berbantu *Liveworksheet*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar wawancara, lembar validasi, lembar respon dan tes. Lembar wawancara digunakan pada kegiatan prasurvei yang diisi oleh guru dan peserta didik. Lembar validasi berupa materi dan media digunakan pada kegiatan uji validasi produk. Lembar respon digunakan pada kegiatan uji kepraktisan produk. Tes digunakan untuk menguji kompetensi peserta didik selama pembelajaran pada kegiatan uji keefektifan produk. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kualitas produk E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri yang dihasilkan berdasarkan aspek kevalidan memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase kevalidan sebesar 90,75%. Berdasarkan hasil uji kepraktisan, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi trigonometri memenuhi kriteria sangat praktis dengan persentase kepraktisan sebesar 85,7%. Berdasarkan hasil tes uji keefektifan, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri memenuhi kriteria sangat efektif dengan rata-rata nilai 90,16. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan dengan 4 validator ahli, hasil uji kepraktisan yang dilakukan dengan 10 peserta didik dan hasil tes uji keefektifan oleh 30 peserta didik, disimpulkan bahwa E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dinyatakan sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif.

Kata kunci: e-LKPD; *liveworksheet*; pengembangan

ABSTRACT

The purpose of this research and development (R&D) is to produce valid, practical and effective E-LKPD learning media assisted by Liveworksheets for Trigonometry. This study uses the ADDIE development model (Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation). This research was conducted at SMAN 1 Sekampung. The research subjects were students of class X SMAN 1 Sekampung. The object of this research is E-LKPD Trigonometry assisted by Liveworksheet. The data collection instruments used were interview sheets, validation sheets, response sheets and tests. The interview sheet was used in the pre-survey activity which was filled out by teachers and students. Validation sheets in the form of materials and media are used in product validation test activities. The response sheet is used in the product practicality test activity. The test is used to test the competence of students during learning in product effectiveness test activities. Based on the results of the study, the quality of the E-LKPD product assisted by the Liveworksheet of Trigonometry material produced based on the aspect of validity met the very valid criteria with a percentage of validity of 90.75%. Based on the results of the practicality test, the E-LKPD assisted by the Liveworksheet of trigonometry material meets the very practical criteria with a practicality percentage of 85.7%. Based on the results of the effectiveness test, the E-LKPD assisted by the Liveworksheet for

Trigonometry met the criteria for being very effective with an average score of 90.16. Based on the results of the validation conducted with 4 expert validators, the results of the practicality test conducted with 10 students and the results of the effectiveness test by 30 students, it was concluded that the E-LKPD assisted by the Liveworksheet for Trigonometry material was declared very valid, very practical and very effective.

Keywords: *e-LKPD; liveworksheet; development*

Pendahuluan

Teknologi informasi dan komunikasi mempengaruhi seluruh bidang di Indonesia, salah satunya bidang pendidikan. Menurut UU RI No. 11 Tahun 2019 Pasal 16 tentang Penyelenggaraan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi menyatakan penyelenggaraan ilmu pendidikan dan teknologi melalui pendidikan dilaksanakan dalam rangka meningkatkan kapasitas bangsa dalam mengelola sumber daya dan diutamakan untuk memenuhi kebutuhan nasional agar dapat meningkatkan daya saing serta mewujudkan kemandirian bangsa. Dari penjelasan tersebut, penggunaan IPTEK dalam bidang pendidikan dapat meningkatkan SDM yang memiliki daya saing untuk memenuhi kebutuhan nasional dan mewujudkan bangsa yang mandiri.

Penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat dilakukan dengan diterapkannya media pembelajaran berbasis teknologi. Media pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran guna mendukung kegiatan transfer ilmu pengetahuan. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi salah satunya yaitu Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD). Puspita dan Dewi (2021) menyatakan E-LKPD merupakan panduan kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dalam bentuk elektronik yang diaplikasikan menggunakan komputer, *notebook*, *smarthphone*, maupun *handphone* yang berisi sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran. Keunggulan E-LKPD yaitu: 1) peserta didik dapat melihat materi dan soal dari mana saja (interaksi multiarah), 2) peserta didik dapat menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran, 3) peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik, 4) penyajian materi dan soal-soal pada E-LKPD lebih menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (Apriliyani dan Mulyana, 2021). Berdasarkan pernyataan tersebut, penggunaan E-LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan dampak positif terutama pada peserta didik yaitu sistem pembelajaran yang baru dan menarik dengan belajar dari berbagai sumber menggunakan *smartphone* dengan fitur penyajian pembelajaran yang lebih menarik untuk meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik dan peserta didik kelas X SMAN 1 Sekampung, disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran seperti LKPD. Peserta didik menganggap pembelajaran matematika cukup membosankan dan sulit dipahami dikarenakan pendidik hanya menggunakan buku cetak tanpa menggunakan media lainnya. Kesulitan memahami materi tersebut ditandai dengan kurang mengertinya peserta didik terhadap materi yang berdampak pada hasil belajar peserta didik. Selain itu, tidak tersedianya LKPD disekolah, desain buku yang kurang menarik, sehingga membutuhkan LKPD yang memuat kecukupan materi, contoh soal, serta evaluasi

berbentuk latihan yang dapat diakses baik didalam maupun diluar sekolah. Penggunaan E-LKPD di SMAN 1 Sekampung sangat didukung oleh ketersediaan fasilitas koneksi internet yang tersedia. Disamping itu, pendidik mata pelajaran matematika belum pernah menggunakan media pembelajaran berbentuk E-LKPD dalam menyampaikan pembelajaran matematika terutama materi trigonometri.

LKPD interaktif (E-LKPD) dapat dikembangkan dengan menggunakan salah satu perangkat lunak *Learning Management System (LMS)* yaitu *Liveworksheet*. *Liveworksheet* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat lembar kerja peserta didik (LKPD) yang interaktif secara *online*, peserta didik dapat mengerjakan lembar kerja berupa latihan dan mengirimkan jawaban secara *online* (Sudarman, dkk., 2022). *Liveworksheet* memberikan berbagai macam fitur yang dapat digunakan untuk membuat LKPD yang menarik bagi peserta didik sehingga memudahkan kegiatan pembelajaran matematika. E-LKPD *Liveworksheet* memiliki kelebihan baik untuk peserta didik karena memotivasi dan interaktif sehingga timbul ketertarikan dalam belajar, Sedangkan bagi pendidik, dapat menghemat waktu serta menghemat penggunaan kertas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widiyani dan Pramudiani (2021) tentang LKPD berbasis *Liveworksheet*, menyatakan E-LKPD *Liveworksheet* memenuhi kriteria layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik berkeunggulan lebih efisien (tanpa kertas) dan lebih efektif yang memuat berbagai jenis latihan. Selanjutnya, penelitian oleh Farman, dkk., (2021) tentang E-LKPD *Liveworksheet* pada pembelajaran matematika, menyatakan bahwa E-LKPD *Liveworksheet* berada pada kategori sangat valid dan layak untuk digunakan, praktis digunakan dalam pembelajaran, serta berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik sehingga efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, diperlukan cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran matematika terutama materi trigonometri. Oleh karena itu, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbentuk E-LKPD berbantu *Liveworksheet* karena produk yang dihasilkan akan membantu peserta didik dalam memahami materi tersebut. Disajikan dengan bentuk rangkuman materi, contoh soal dan pembahasan, serta soal latihan dengan bentuk soal pilihan ganda dan isian singkat. e-modul berbantu *liveworksheet* merupakan salah satu alternatif bahan ajar metode numerik yang diperlukan dalam memfasilitasi pembelajaran daring dan dapat menuntun mahasiswa dalam menemukan pengetahuan secara mandiri (Sudarman, 2022). Trigonometri merupakan salah satu materi yang dipelajari peserta didik di kelas X. Trigonometri masih menjadi materi yang sulit oleh sebagian besar peserta didik seperti kesulitan memahami konsep trigonometri serta peserta didik cenderung hanya menghafalkan rumus dibandingkan membangun pengetahuan (Nurdiyanto, dkk., 2020). Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pendidik dan peserta didik, kesulitan memahami Trigonometri dikarenakan banyaknya rumus, persamaan dan penyelesaian soal yang sulit dimengerti.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk Pengembangan produk yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi trigonometri kelas X SMAN 1 Sekampung dalam rentang valid sampai sangat valid, praktis sampai sangat praktis dan efektif sampai sangat efektif.

Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, develop, implementation* dan *evaluation* (Branch, 2009). Subjek pada penelitian ini adalah 10 peserta didik kelas X SMAN 1 Sekampung. Objek pada penelitian ini adalah E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu lembar wawancara, lembar angket dan tes. Lembar angket berupa angket validasi materi dan validasi media serta angket kepraktisan. Angket validasi digunakan untuk menilai kevalidan produk berdasarkan penilaian validator pada kegiatan uji validasi produk sedangkan angket kepraktisan digunakan untuk menilai produk berdasarkan penilaian peserta didik (responden) pada kegiatan uji kepraktisan produk.

Rumus yang digunakan untuk mengelola data berkelompok pada analisis validasi dan kepraktisan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diberikan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

1. Analisis Validasi Produk

Kevalidan produk diperoleh dari penilaian angket validasi oleh validator. Ukuran kriteria validasi produk E-LKPD yang dihasilkan berdasarkan validator dinyatakan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Kategori	Penilaian
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < N \leq 80\%$	Valid
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < N \leq 40\%$	Tidak Valid
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

Adaptasi: (Sari, dkk., 2020)

Apabila hasil yang diperoleh lebih dari 60% maka produk hasil pengembangan dinyatakan valid sampai sangat valid sehingga produk dapat digunakan untuk ujicoba produk.

2. Analisis Kepraktisan Produk

Kepraktisan produk diperoleh dari respon peserta didik dalam pengisian angket. Ukuran kriteria kepraktisan produk E-LKPD yang dihasilkan dinyatakan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Kategori	Penilaian
$80\% < N \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < N \leq 80\%$	Praktis
$40\% < N \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < N \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < N \leq 20\%$	Sangat Kurang Praktis

Adaptasi: (Sari, dkk., 2020)

Apabila hasil yang diperoleh lebih dari 60% maka produk hasil pengembangan dinyatakan praktis sampai sangat praktis sehingga produk dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Analisis Keefektifan Produk

Tahapan ini dilakukan setelah produk hasil pengembangan dinyatakan praktis. Kegiatan dipusatkan untuk mengevaluasi apakah produk dapat digunakan untuk mencapai tujuan yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan hasil belajar peserta didik. Analisis keefektifan dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata peserta didik setelah mengikuti tes. Rumus persentase keefektifan produk yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata nilai} = \frac{\text{jumlah nilai peserta didik}}{\text{banyak peserta didik}} \times 100$$

Ukuran kriteria keefektifan produk E-LKPD yang dihasilkan dinyatakan dalam Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Keefektifan Produk

Kategori	Penilaian
$85 \leq \text{Nilai} \leq 100$	Sangat Efektif
$70 \leq \text{Nilai} < 85$	Efektif
$55 \leq \text{Nilai} < 70$	Cukup Efektif
$45 \leq \text{Nilai} < 55$	Kurang Efektif
$0 \leq \text{Nilai} < 45$	Sangat Kurang Efektif

Adaptasi: (Isharyadi dan Ario, 2019)

Apabila hasil rata-rata nilai yang diperoleh lebih dari sama dengan 70 maka produk hasil pengembangan dinyatakan efektif sampai sangat efektif sehingga produk dapat dikategorikan sangat efektif digunakan dalam pembelajaran.

Hasil dan Pembahasan

Penyajian data hasil pengembangan ini dilakukan dengan model ADDIE, berisikan uraian hasil yang diperoleh dari proses penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahapan analisis merupakan tahap pertama model ADDIE, kegiatan yang dilakukan diantaranya:

a. Pemilihan Materi

Berdasarkan wawancara menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan selama pembelajaran terutama dalam materi trigonometri, sehingga materi yang digunakan yaitu trigonometri.

b. Kebutuhan Pengembangan

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, permasalahan yang dialami peserta didik terkait pembelajaran matematika yaitu tentang bahan ajar yang digunakan, ketertarikan minat selama pembelajaran, kemudahan dalam pembelajaran serta kesulitan konsep materi pembelajaran sehingga diperoleh inovasi pembelajaran berupa pengembangan media pembelajaran yang mudah digunakan, mudah dipahami dan menarik minat terutama materi trigonometri menjadi rumusan peneliti untuk mengembangkan E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi trigonometri.

Evaluasi (*evaluation*) pada tahapan analisis (*analysis*) dilakukan dengan memberikan penilaian terhadap permasalahan yang timbul maka solusi terbaik yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan media E-LKPD

berbantu *Liveworksheet* untuk materi Trigonometri bagi kelas X di SMAN 1 Sekampung.

2. Desain (*Design*)

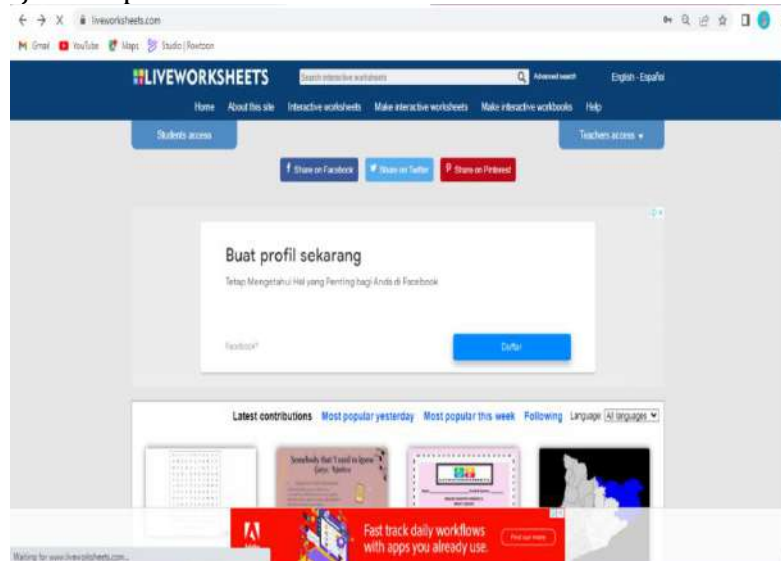
Tahapan ini berisi pemaparan dari pembuatan produk E-LKPD berbantu *Liveworksheet*. Penjabaran proses pembuatan dan hasil pengembangan produk E-LKPD berbantu *Liveworksheet* sebagai berikut:

a. Pembuatan E-LKPD

1) Pembuatan akun

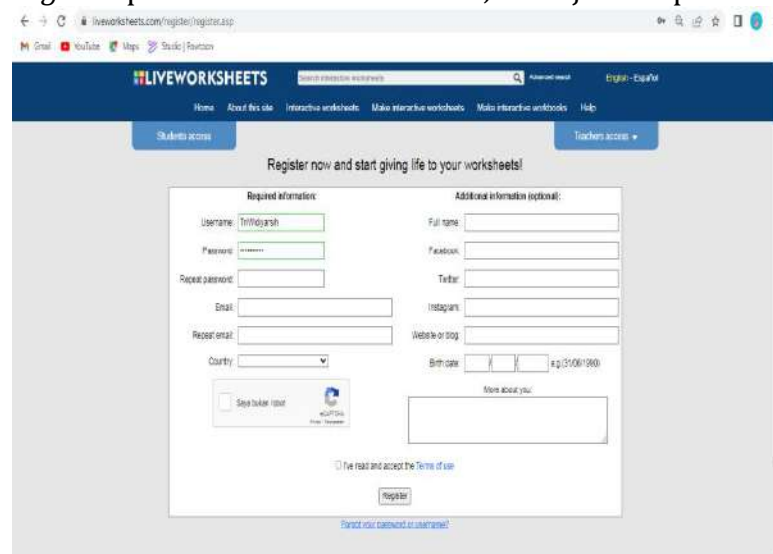
Media E-LKPD dibuat dengan bantuan *Microsoft Word* kemudian diubah menjadi file pdf untuk diunggah ke *Liveworksheet*.

- a) Buka <https://www.Liveworksheets.com>, tampilan laman *Liveworksheet* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Laman *Liveworksheet*

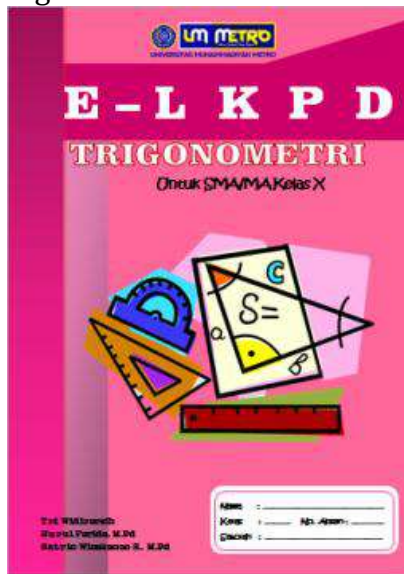
- b) Pilih *register* pada menu *Teacher Access*, ditunjukkan pada Gambar 2.



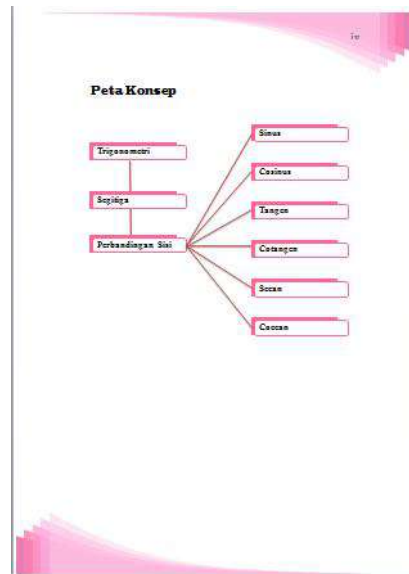
Gambar 2. Tampilan Registrasi Access

2) Pembuatan LKPD dalam *Microsoft Word*

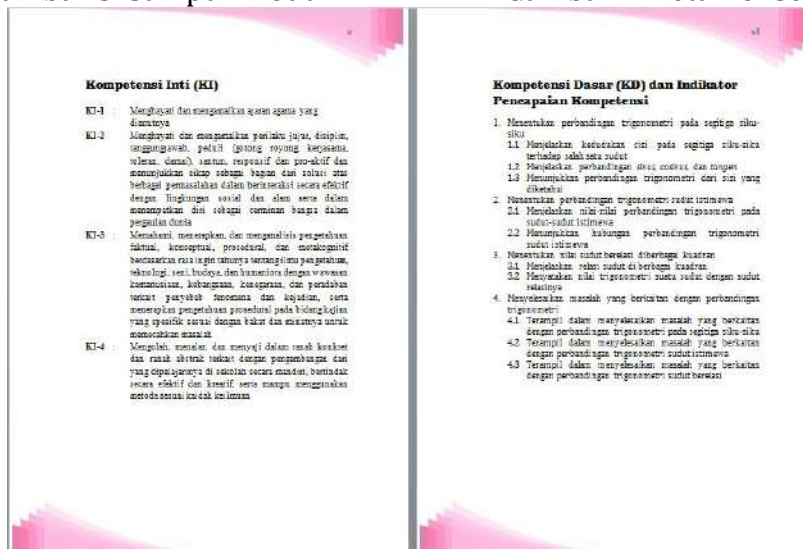
Tahapan ini menghasilkan produk LKPD materi trigonometri kelas X. Gambaran dari hasil produk yang telah dikembangkan dapat dilihat sebagai berikut:



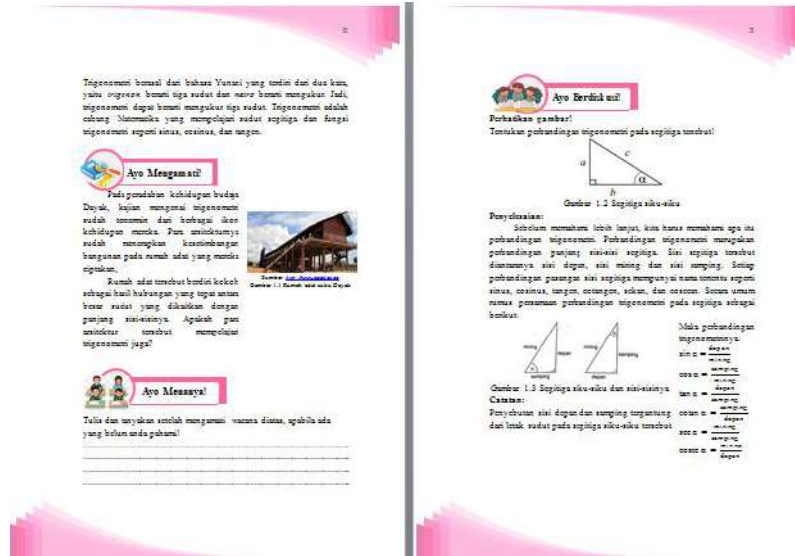
Gambar 3. Sampul Produk



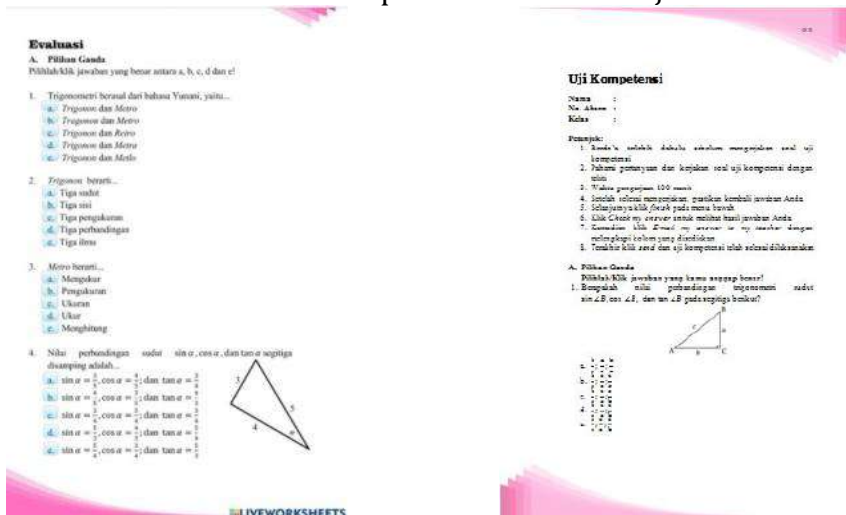
Gambar 4. Peta Konsep



Gambar 5. KI, KD dan Indikator Pembelajaran



Gambar 6. Tahapan Proses Pembelajaran

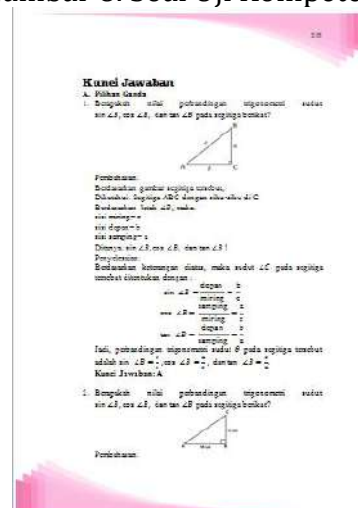


Gambar 7. Soal Evaluasi

Gambar 8. Soal Uji Kompetensi



Gambar 9. Daftar Pustaka



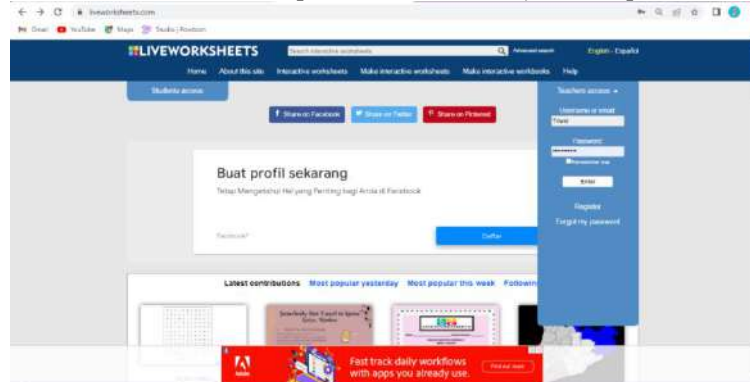
Gambar 10. Kunci Jawaban

3) Mengubah jenis file LKPD

Sebelum diunggah ke *liveworkshett* file LKPD harus diubah ke bentuk pdf. Mengubah jenis file dapat dilakukan dengan pilih menu file pada *MS. Word* kemudian pilih *Save As*. Selanjutnya ubah *Save as Type* ke pdf.

4) Mengunggah file LKPD ke *Liveworksheet*

a) Masuk *Teacher Access* lalu pilih *Enter*, ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Login Akun

b) Pilih *Make Interaktif Worksheet* kemudian *Get Started*, ditunjukkan Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Membuat Lembar Kerja

c) Unggah *File*, ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Layar Saat Mengunggah File

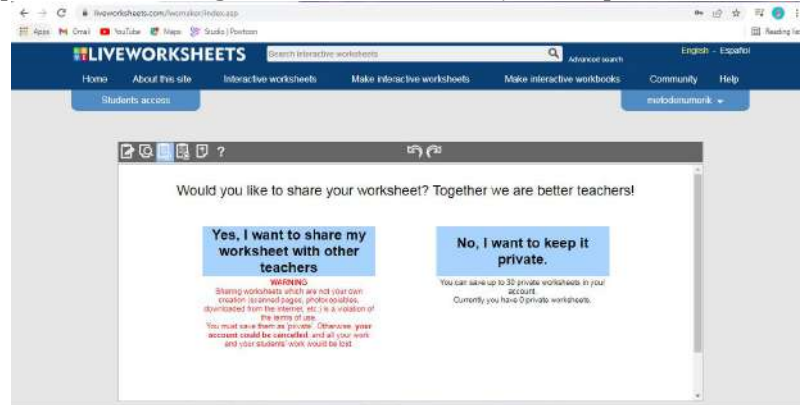
d) Memasukkan Jawaban

Pilih edit kemudian drag kursor sesuai tempat yang diinginkan pada kolom jawaban soal latihan yang akan digunakan. Kemudian, tuliskan jawaban yang tepat. Lakukan hal yang sama pada lembar

kerja sampai selesai, pilih preview dan pastikan produk yang dibuat sudah sesuai dengan keinginan.

e) Menyimpan dan Membagikan *Liveworksheet*

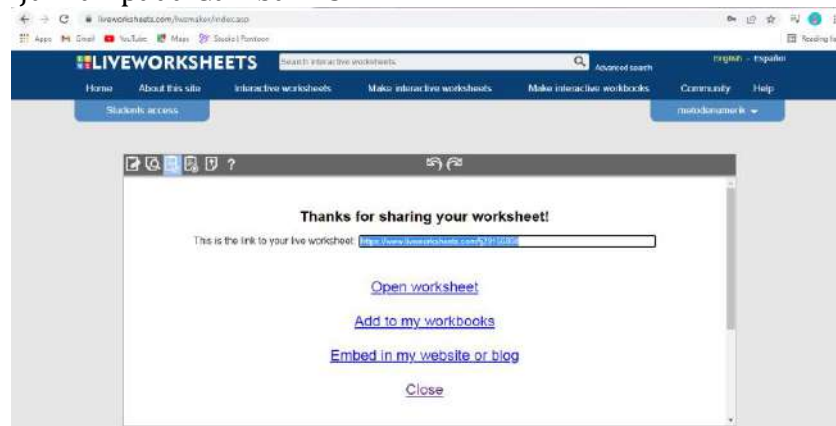
Selanjutnya klik *finish* lalu anda akan diberikan pilihan pada menu *save*, pilih sesuai dengan kebutuhan, ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Pilihan *Share Liveworksheet*

f) Tautan *Link Liveworksheet*

Ketikkan nama apa yang akan anda gunakan pada LKPD *Liveworksheet* tersebut kemudian pilih *save* maka akan muncul *link Liveworksheet* yang dibuat untuk dibagikan ke peserta didik, ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan *Link Liveworksheet* Yang Dapat Digunakan

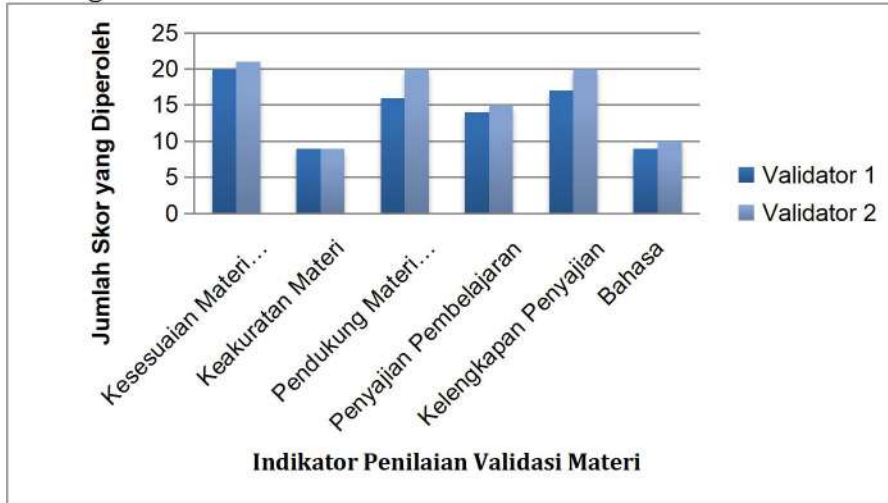
Berikut *link* E-LKPD *Liveworksheet* hasil pengembangan:

1. <https://www.liveworksheets.com/hj3012483vs> (E-LKPD 1)
2. <https://www.liveworksheets.com/rv3012903py> (E-LKPD 2)
3. <https://www.liveworksheets.com/ri3021631yy> (E-LKPD 3)
4. <https://www.liveworksheets.com/ok3063000my> (E-LKPD Uji Kompetensi)

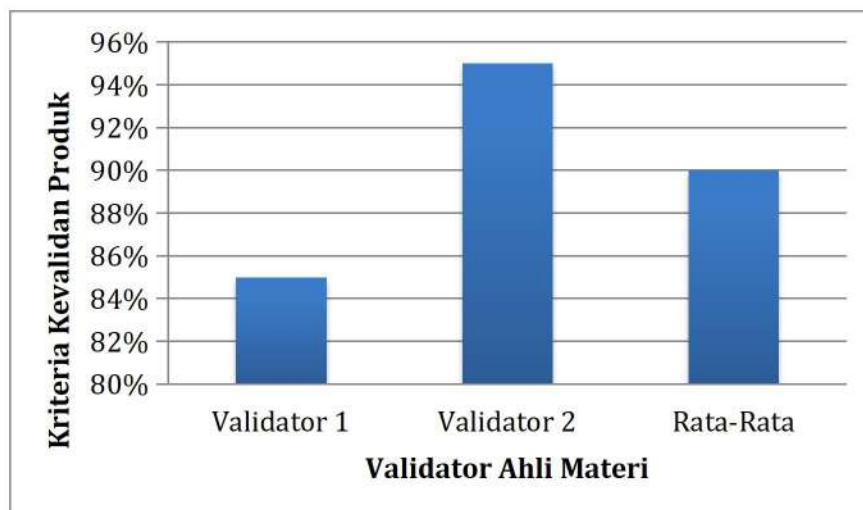
Evaluasi (*evaluation*) pada tahapan desain (*design*) dilakukan selama pengembangan produk E-LKPD *Liveworksheet* dengan memberikan penilaian komponen apa saja yang akan disajikan baik berupa gambar, grafik, kalimat yang digunakan, bentuk produk, jenis huruf, ukuran huruf, warna dan segala komponen yang berkaitan dengan produk pengembangan.

3. Pengembangan (*Development*) a. Validasi Produk

Validasi E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dilakukan oleh 4 validator. Hasil validasi ahli materi dilakukan dengan 2 validator dan ahli media dengan 2 validator.

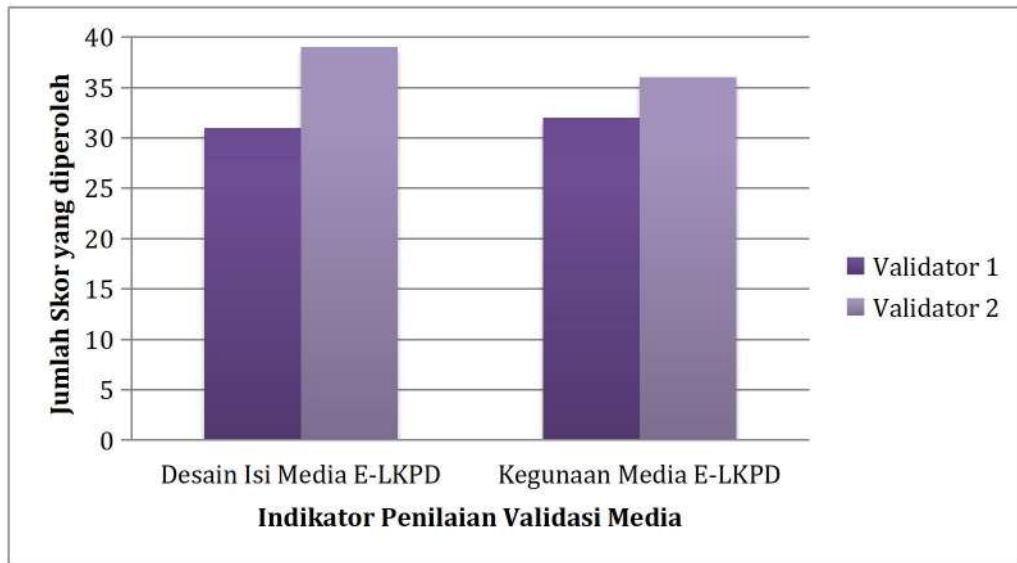


Gambar 16. Grafik Indikator Penilaian Validasi Materi

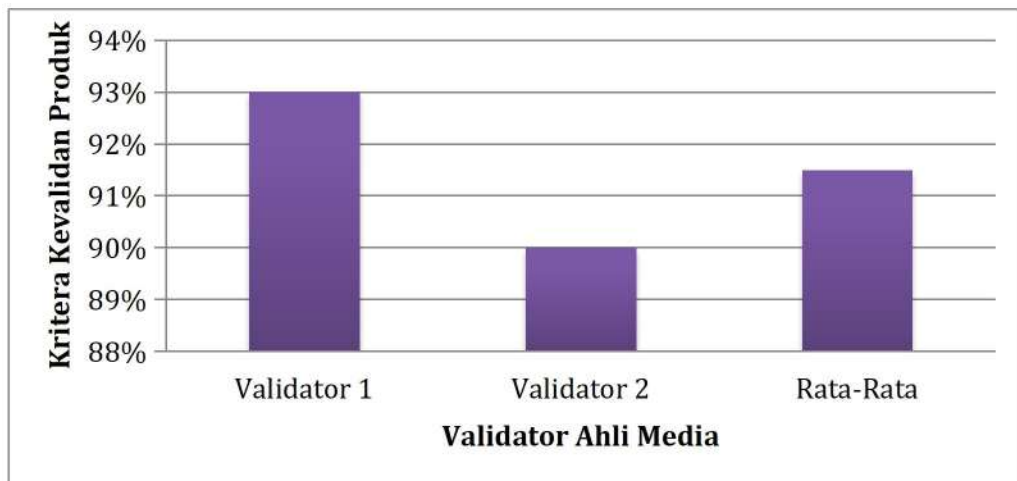


Gambar 17. Grafik Hasil Penilaian Validasi Materi

Berdasarkan grafik tersebut, validator 1 memberikan penilaian sebesar 85 dengan persentase 85% dan validator 2 memberikan penilaian 95 dengan persentase 95%, maka jumlah keseluruhan dari kedua validator yaitu 180% dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 90%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD *Liveworksheet* materi Trigonometri yang dikembangkan sangat valid dari segi materi dengan indikator kesesuaian materi dengan kompetensi, keakuratan materi, pendukung materi pembelajaran, penyajian pembelajaran, kelengkapan penyajian dan bahasa.



Gambar 18. Grafik Indikator Penilaian Validasi Media

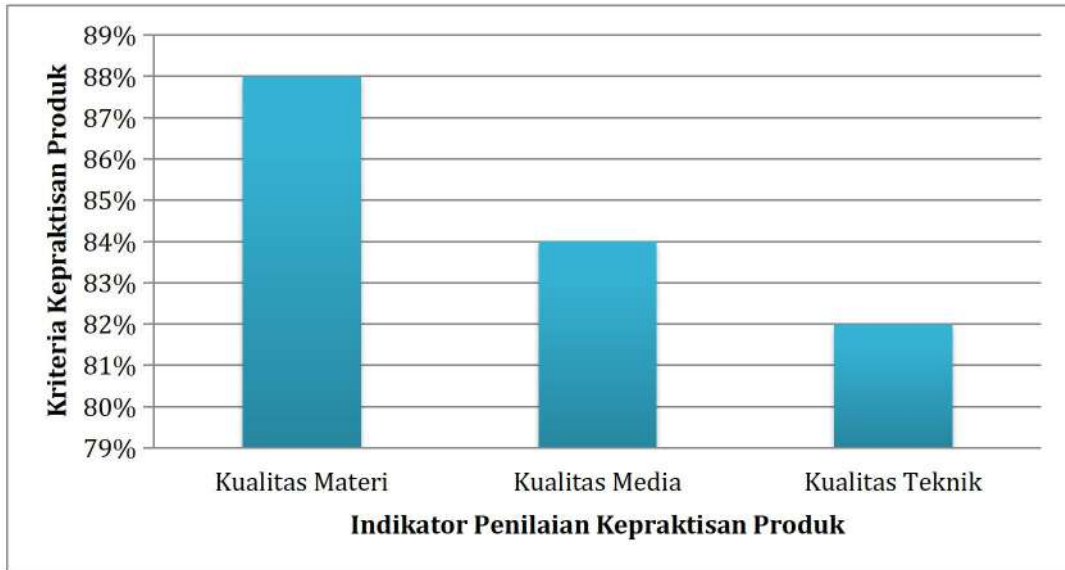


Tabel 19. Grafik Penilaian Validasi Media

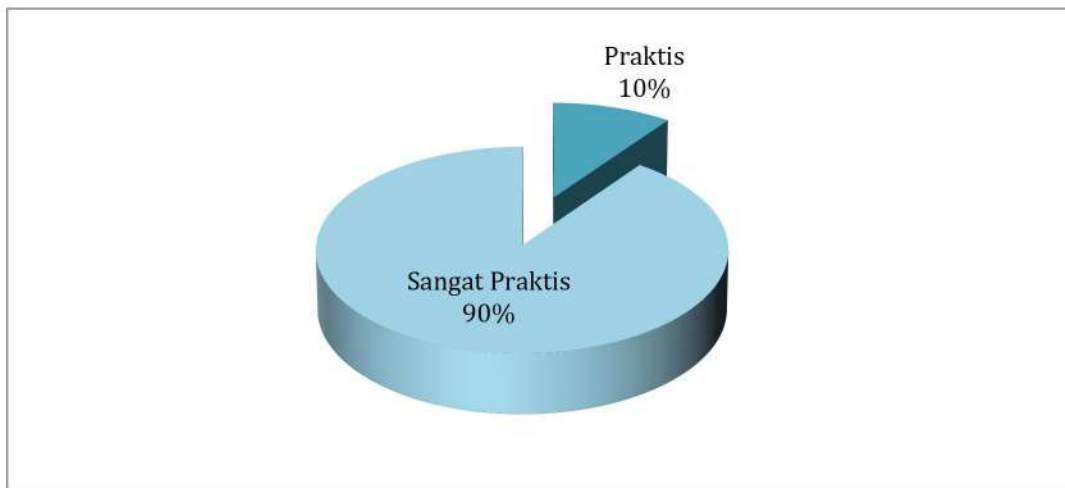
Berdasarkan grafik tersebut, validator 1 memberikan penilaian sebesar 70 dengan persentase 93% dan validator 2 memberikan penilaian 68 dengan persentase 90%, maka jumlah keseluruhan dari kedua validator yaitu 183% dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 91,5%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD *Liveworksheet* materi Trigonometri yang dikembangkan sangat valid dari segi media dengan indikator desain isi media dan kegunaan media.

b. Kepraktisan Produk

Uji coba awal (terbatas) dilakukan kepada 10 peserta didik menggunakan E-LKPD *Liveworksheet*. Pada tahap ini peserta didik diberikan angket terkait E-LKPD *Liveworksheet* untuk mengetahui kepraktisan produk. Berikut data hasil angket uji coba kepraktisan oleh peserta didik yang ditunjukkan pada Gambar 20 dan Gambar 21, yaitu:



Gambar 20. Grafik Indikator Penilaian Uji Kepraktisan 10 Peserta Didik



Gambar 21. Diagram Persentase Penilaian Uji Kepraktisan

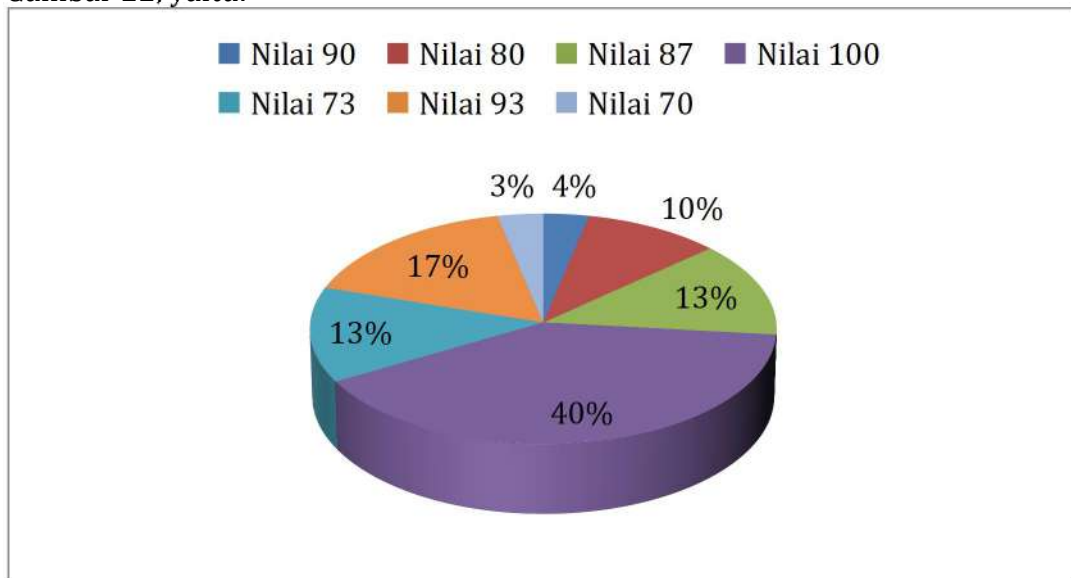
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari angket uji kepraktisan peserta didik indikator yang dinilai memenuhi kategori sangat valid dengan rata-rata persentase sebesar 85,7% dengan kategori sangat praktis, dengan demikian E-LKPD *Liveworksheet* materi trigonometri kelas X dinyatakan sangat praktis dalam pembelajaran uji coba awal berdasarkan indikator kualitas materi, kualitas media dan kualitas teknik. Adapun beberapa komentar positif dari peserta didik seperti E-LKPD membantu dalam pembelajaran, bermanfaat, mudah digunakan dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Adapun saran yaitu memperhatikan kunci jawaban pada setiap lembar kerja E-LKPD *Liveworksheet*.

Evaluasi (*evaluation*) pada tahap pengembangan (*development*) dilakukan dengan melakukan perbaikan berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli pada kegiatan uji validasi produk. Setelah dilakukan perbaikan, produk dievaluasi kembali oleh validator sampai produk memenuhi kriteria valid sampai sangat valid untuk dapat dilakukan tahapan selanjutnya yaitu kegiatan uji kepraktisan produk. Pada tahapan uji kepraktisan produk, dilakukan

perbaikan kembali berdasarkan komentar saran peserta didik sampai produk memenuhi kriteria praktis sampai sangat praktis. Berdasarkan penilaian kegiatan uji validasi dan uji kepraktisan produk, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dinyatakan sangat valid dan sangat praktis.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan ini merupakan tahapan dimana produk hasil pengembangan akan diimplementasikan dalam pembelajaran pada kelas sebenarnya. Tahap implementasi dilakukan setelah produk dinyatakan valid dan praktis kemudian diimplentasikan pada kelas X SMAN 1 Sekampung, dilakukan melalui kegiatan belajar sebanyak 4 pertemuan dimana peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan E-LKPD 1 sampai E-LKPD 3 berbantu *Liveworksheet*, kemudian dilakukan penilaian berupa tes uji kompetensi untuk mengukur pemahaman peserta didik berupa hasil belajar selama pembelajaran matematika menggunakan E-LKPD *Liveworksheet*. Berikut hasil pekerjaan peserta didik pada soal uji kompetensi yang ditunjukkan pada Gambar 22, yaitu:



Gambar 22. Diagram Persentase Hasil Uji Kompetensi Kegiatan Uji Keefektifan

Berdasarkan data tersebut, diperoleh data hasil belajar dalam mengerjakan soal uji kompetensi kepada 30 peserta didik kelas X SMAN 1 Sekampung dengan nilai minimum yang diperoleh yaitu 70 sebanyak 3% dan nilai maksimum yaitu 100 sebanyak 40%.

Evaluasi (*Evaluation*) pada tahapan implementasi (*Implementation*) dilakukan berdasarkan hasil belajar peserta didik setelah mengerjakan soal uji kompetensi. Penilaian tersebut dilakukan untuk mengetahui keefektifan E-LKPD *Liveworksheet* Trigonometri. Berdasarkan data hasil belajar pada kegiatan implementasi dan kriteria keefektifan produk, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dinyatakan sangat efektif dengan rata-rata nilai sebesar 90,16.

Penelitian dan pengembangan (R&D) yang telah dilakukan ini menghasilkan produk berupa E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi trigonometri yang tentu

terdapat beberapa kelebihan sehingga mendapatkan penilaian sangat valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Seperti menurut pendapat Fauzi, dkk., (2021) menyatakan bahwa keuntungan menggunakan *Liveworksheet* yaitu pendidik lebih mudah dan efisien dalam melakukan penilaian karena hasil kerja peserta didik akan tampil pada akun guru. Sehingga, kelebihan E-LKPD *Liveworksheet* antara lain produk yang dikembangkan disajikan dalam bentuk E-LKPD dengan format elektronik sehingga sangat praktis dan memudahkan peserta didik dalam penggunaannya dimanapun dan kapanpun melalui perangkat elektronik seperti *smartphone* maupun laptop yang terhubung ke jaringan internet sehingga menghemat penggunaan kertas, sistem penilaian yang efisien, dan sistem pembelajaran yang menarik.

Pemilihan materi Trigonometri didasarkan pada kebutuhan peserta didik pada kegiatan prasurvey yang menyatakan kesulitan memahami materi trigonometri diantaranya banyaknya rumus, persamaan dan penyelesaiannya sulit dipahami. Nurdiyanto, dkk., (2020) berpendapat trigonometri masih menjadi materi yang sulit oleh sebagian besar peserta didik seperti kesulitan memahami konsep trigonometri serta cenderung menghafalkan rumus dibanding membangun pengetahuan. Pokok bahasan materi Trigonometri yang disajikan dalam E-LKPD berbantu *Liveworksheet* ini yaitu perbandingan trigonometri pada segitiga, perbandingan trigonometri sudut istimewa dan perbandingan trigonometri sudut berelasi.

E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri ini disajikan dengan teknik *essay* isian rumpang pada tahapan pembelajaran yang dilakukan bertujuan supaya metode yang digunakan membantu melatih tingkatan daya tangkap peserta didik dengan penyajian wacana yang tidak utuh (rumpang) pada pembelajaran. Teknik *essay* isian rumpang mempunyai manfaat yaitu menguji tingkat kesukaran dan kemudahan bahan bacaan, mengklasifikasikan tingkat baca peserta didik dan mengetahui kelayakan wacana sesuai kegiatan pembelajaran (Risnayati, 2020). Tahapan pembelajaran yang disajikan yaitu memahami, menanya, berdiskusi, berlatih dan menyimpulkan kemudian dilakukan kegiatan evaluasi dimana peserta didik mengerjakan soal yang telah disediakan.

Kevalidan E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dikategorikan sangat valid berdasarkan penilaian validator ahli. Pendapat Alfianika dan Marni (2019) menyatakan LKPD yang valid adalah LKPD yang benar atau sah dengan indikator yang digunakan untuk mengukur validitas yaitu kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Berdasarkan analisis penilaian kegiatan validasi, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri ini memiliki materi yang disajikan dengan jelas, mudah dipahami dan sesuai kompetensi, indikator dan tujuan pembelajaran, pendukung materi pembelajaran seperti gambar, contoh pendukung dan penyajian pembelajaran sangat menarik, memudahkan pemahaman peserta didik dengan penyajian bahasa EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) yang mudah dimengerti.

E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri ini juga dikategorikan praktis berdasarkan respon 10 peserta didik pada kegiatan uji kepraktisan. Alfianika dan Marni (2019) berpendapat kepraktisan LKPD dinilai dari tampilan menarik, kalimat mudah dipahami, penjelasan mudah dipahami, gambar mudah dipahami dan isi menarik. Berdasarkan analisis penilaian uji kepraktisan, E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri ini memiliki tampilan menarik yang

memotivasi dalam belajar, mudah dipahami, dapat digunakan belajar secara mandiri melalui *smartphone*, petunjuk dan pengisian jawaban mudah dimengerti, contoh soal dan bahasa disajikan dengan kalimat yang mudah dimengerti serta meningkatkan semangat belajar peserta didik. Pembelajaran matematika menggunakan *Liveworksheet* di SMAN 1 Sekampung meningkatkan minat belajar peserta didik dengan hasil belajar yang memuaskan sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih aktif.

Keefektifan E-LKPD berbantu *Liveworksheet* diperoleh hasil kerja peserta didik dalam mengerjakan soal uji kompetensi yang diberikan berupa 10 soal pilihan ganda dan 5 soal isian singkat. Kelebihan tes pilihan ganda yaitu efisien waktu, mudah dalam penskoran dan memberikan kesempatan peserta didik menebak jawaban benar lebih besar sedangkan tes isian singkat dapat mengukur kemampuan peserta didik yang lebih tinggi (Murti, dkk., 2018). Berdasarkan kegiatan uji keefektifan, 30 peserta didik sebagai responden dalam mengerjakan soal uji kompetensi memperoleh nilai minimum 70 dan nilai maksimum 100. Berdasarkan hasil belajar peserta didik tersebut, E-LKPD *Liveworksheet* Trigonometri memberikan dampak positif dengan hasil belajar yang memuaskan.

Berdasarkan hasil validasi diperoleh rata-rata persentase 90,75% dengan kategori sangat valid dengan beberapa saran dari validator untuk E-LKPD yang lebih baik. Selanjutnya uji kepraktisan memperoleh rata-rata persentase 85,7 % dengan kategori sangat praktis. Sedangkan untuk uji keefektifan produk oleh peserta didik mendapatkan rata-rata nilai 90,16 dari 30 peserta didik yang di ujicoba sehingga dikategorikan sangat efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran matematika menggunakan E-LKPD *Liveworksheet* Trigonometri di SMAN 1 Sekampung menjadi alternatif pemanfaatan e-media pembelajaran yang berkontribusi bagi pendidik dan peserta didik.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan bahwa E-LKPD berbantu *Liveworksheet* materi Trigonometri dinyatakan sangat valid berdasarkan persentase rata-rata uji validitas sebesar 90,75%, sangat praktis berdasarkan persentase rata-rata uji kepraktisan sebesar 85,7% dan sangat efektif berdasarkan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik sebesar 90,16.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memiliki beberapa saran yaitu: 1) E-LKPD berbantu *Liveworksheet* ini terbatas hanya maksimal 9 lembar dalam proses pengunggahan. Jadi, untuk pengembangan selanjutnya disarankan supaya tidak melebihi lembaran tersebut. 2) Perlu dikembangkan kembali E-LKPD berbantu *Liveworksheet* pada materi lain sesuai kebutuhan peserta didik dalam kondisi sekolah masing-masing sehingga pembelajaran berlangsung dengan baik. 3) Ukuran file yang akan diupload *Liveworksheet* maksimal 2 MB. Jadi, perlu diperhatikan hal tersebut bagi peneliti selanjutnya. 4) Dalam pengisian E-LKPD *Liveworksheet* tidak dapat menggunakan *equation* hanya dapat ditulis biasa. Untuk peneliti selanjutnya gunakan materi yang tidak perlu menggunakan *equation*. 5) Pengisian jawaban dalam E-LKPD *Liveworksheet* perlu memperhatikan *spasi/space*, tanda baca titik (.) koma (,) dan sebagainya sehingga perlu diperhatikan peneliti selanjutnya untuk mensiasati

permasalahan tersebut. Misal menggunakan tipe soal yang tidak perlu menggunakan kata/kalimat (*essay*), seperti pilihan ganda, menjodohkan dan sebagainya. 6) Apabila menggunakan tipe soal uraian, pendidik disarankan untuk mengoreksi kembali jawaban peserta didik. 7) Perlu dikembangkan kembali E-LKPD berbantu *Liveworksheet* menggunakan komponen pembelajaran diskusi berkelompok.

Referensi

- Alfianika, N., & Marni, S. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa berbasis Komik pada Materi Menulis Poster dan Slogan. *Jurnal Kependidikan*, 3(1), 43-52.
- Apriliyani, S.W., & Mulyatna, F. (2021). *Flipbook* E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, (491-500). Jakarta: Universitas Indraprasta PGRI.
- Branch, R.M., (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Science + Business Media.
- Farman, Hali, F., & Rawal, M. (2021). *Development of E-LKPD Using Live Worksheets for Online Mathematics Learning during Covid-19*. *Journal of Mathematics Education*, 6(1), 36-42. <https://doi.org/10.31327/jme.v6i1.1626>.
- Fauzi, A., Rahmatih, N., Indraswati, D., Sobri, M. (2021). Penggunaan Situs *Liveworksheets* untuk Mengembangkan LKPD Interaktif di Sekolah Dasar. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 232-240. <https://doi.org/10.37478/mahajana.v2i3.1277>.
- Isharyadi, R., & Ario, M., (2019). Praktikalitas dan Efektivitas Modul Geometri Transformasi Berbantuan Geogebra bagi Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal BSSI*, 1(2), 86-93. <https://doi.org/10.30606/absis.v1i2.93>.
- Murti, Wijayanto, & Hartono. (2018). Studi Komparasi antara Tes *Testlet* dan Uraian dalam Mengukur Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gombang. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 23-31. <https://doi.org/10.15294/upej.v7i1.22469>.
- Nurdiyanto, T., Hartono, Y., & Indaryanti. (2020). Pengembangan LKPD Materi Trigonometri Berbasis *Generative Learning* di Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 51-63. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6798.51-66>.
- Puspita, V., & Dewi, I.P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86-96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>.
- Risnayati, C. (2020). Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Menggunakan Teknik Klos. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, 2(1), 107-124. <http://jurnal.stkipgribl.ac.id/index.php/pedagogia>.
- Sari, N. S., Farida, N., & Rahmawati, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis *Discovery Learning* untuk Melatih Literasi Matematika. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11-23. <https://doi.org/10.24127/emteka.v1i1.377>.
- Sudarman, S.W., Sudarman, & Rahmawati, Y. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu *Liveworksheet* Pada Mata Kuliah Metode Numerik. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*.(40-51). Metro: Universitas Muhammadiyah Metro.

- Sudarman., Sudarman, S. W., & Vahlia, I. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbantu Liveworksheet Pada Mata Kuliah Metode Numerik. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 7(1), 75-80.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta: Direktorat Jendral Utama Pembinaan dan Pengembangan Hukum Pemeriksaan keuangan Negara.
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Software Liveworksheet* pada Materi PPKn. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 132-141. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.53176>.