

PENGEMBANGAN LKS DINAMIK INTERAKTIF PADA MATERI VEKTOR SEBAGAI KONTEN PEMBELAJARAN DARING PADA KELAS X DI SMA NEGERI 1 BLAHBATUH

The Development of Interactive Dynamic Student' Worksheets on Vector Material as Online Learning Content in Class X SMA Negeri 1 Blahbatuh

Pande Putu Dyah Maharani¹, I Made Suarsana², Gede Suweken³

Universitas Pendidikan Ganesha

dyahmaharani34@gmail.com¹, suarsana1983@gmail.com², gdsuweken5@gmail.com³

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh LKS dinamik interaktif pada materi vektor di kelas X SMA Negeri 1 Blahbatuh yang valid. Jenis penelitian ini adalah penelitian RnD (research and development). Desain model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (analysis, design, develop, implementation, evaluation). Instrumen angket yang digunakan adalah pedoman wawancara, kuisioner penilaian pengguna untuk guru dan siswa, serta angket validasi untuk ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dari LKS dari penilaian ahli materi adalah 95,83% dengan kriteria valid, sedangkan hasil validasi LKS dari penilaian ahli media adalah 100% dengan kriteria valid. Hasil penilaian dari 5 orang siswa adalah 85%, serta penilaian dari guru adalah 90% dengan kategori valid. Berdasarkan hasil validasi, LKS dinamik interaktif yang dikembangkan memiliki kriteria valid tetapi belum layak digunakan karena belum dilakukan uji kepraktisan dan keefektifan.

Kata Kunci: Validasi, LKS, Geogebra, Exe-Learning.

ABSTRACT. This research aims to obtain interactive dynamic student' worksheet on vector material in class X of SMA Negeri 1 Blahbatuh which is valid. This type of research is RnD (research and development) research. The design of the development model used is the ADDIE model (analysis, design, develop, implementation, evaluation). The questionnaire instruments are used interview guidelines, user assessment questionnaires for teachers and students, and validation questionnaires for material experts and media experts. The validation result of student' worksheet from material expert assessment were 95.83% with valid criteria, while student worksheet validation result from media expert assessment were 100% with valid criteria. The assessment of 5 students were 85%, and the assessment from teacher was 90% with a valid category. Based on the validation results, the interactive dynamic student' worksheet developed has valid criteria but is not yet feasible to use because it has not been conducted tests of practicality and effectiveness.

Keywords: Validation, Student' Worksheet, Geogebra, Exe-Learning

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat penting, karena berbagai aspek kehidupan manusia tidak terlepas kaitannya dengan matematika. Tanpa disadari matematika menjadi bagian yang dibutuhkan kapan dan dimana saja sehingga menjadikan matematika hal yang sangat penting. Karena pentingnya matematika tersebut, maka matematika perlu dibelajarkan kepada siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama. Menyadari akan pentingnya matematika tersebut maka diperlukan suatu pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna.

Dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran, banyak faktor-faktor yang mempengaruhi diantaranya, guru, siswa, lingkungan, teknik, metode, media, maupun bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan tersedianya media pembelajaran, guru dapat menciptakan situasi kelas dan metode yang cocok dengan media yang digunakan untuk mengajar. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat bantu yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan pesan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, Permendikbud No 22 tahun 2016 tentang standar proses, menyatakan salah satu prinsip pembelajaran yang digunakan sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi bahwa "Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi

dan efektivitas pembelajaran" dalam (Permendikbud 2016, 2016). Dari pernyataan tersebut teknologi seharusnya digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, Sudrajat dan Muslim dalam (Syafitri et al., 2018) menyatakan media dapat digunakan untuk memvisualisasikan suatu objek dengan memanfaatkan teknologi informasi yang dapat membuat siswa termotivasi untuk belajar. Dari pernyataan-pernyataan tersebut, teknologi berupa komputer merupakan sarana yang bermanfaat dalam mengembangkan bahan ajar bagi siswa.

Media pembelajaran ataupun bahan ajar dengan komputer dapat mengembangkan proses pembelajaran kearah yang lebih dinamik dan interaktif. Dalam pembelajaran dinamik dengan menggunakan bantuan teknologi informasi ditekankan beberapa hal (Andraphanova, 2015) yaitu: 1) visualisasi yaitu penampakan bergambar informasi pendidikan tentang objek geometris; 2) simulasi yaitu mengamati suatu perilaku objek geometris dan mendeteksi fakta yang belum diketahui; dan 3) dinamik yaitu sebuah efek bergerak dari sebuah objek ilustrasi dengan sarana komputasi. Saat ini sudah tersedia berbagai aplikasi komputer untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dinamik yang dikenal dengan *dynamic geometry software* (DGS), salah satu software yang digunakan dalam pembelajaran matematika bernama Geogebra.

Geogebra menurut Hohenwarter dalam (Arbain & Shukor, 2015) adalah program komputer (software) untuk matematika, terutama untuk pembelajaran

geometri dan aljabar. Software Geogebra (Suweken, 2011) merupakan software yang bersifat multi representasi, dimana dalam Geogebra terdapat tampilan aljabar, tampilan grafis, dan tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamik. Kegunaan Geogebra dalam pembelajaran matematika juga dapat digunakan sebagai perangkat lunak pembangun bahan ajar (*authoring tools*). Geogebra dapat digunakan untuk membangun bahan ajar digital, maka dari itu geogebra juga sering digunakan sebagai bahan ajar berupa LKS didukung oleh menu-menu yang terdapat pada Geogebra.

Bahan ajar merupakan bahan atau materi-materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan materi atau bahan ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri. Dari hasil wawancara guru matematika peminatan di SMA Negeri 1 Blahbatuh, menyatakan bahwa bahan ajar untuk mata pelajaran matematika peminatan berupa buku LKS yang sudah disediakan di sekolah. Siswa belum memiliki pengalaman dalam belajar menggunakan LKS selain yang disediakan di sekolah, akan tetapi guru pernah menggunakan Geogebra dalam materi tertentu sebagai alat bantu visualisasi dan mengecek jawaban. Pemanfaatan software Geogebra disini kurang dimaksimalkan untuk digunakan sebagai media ataupun sebagai bahan ajar. Fasilitas yang tersedia di sekolah juga tergolong lengkap, terdapat LCD dan lab komputer, namun

penggunaannya belum dimaksimalkan dalam pembelajaran matematika. Sekolah juga menerapkan pembelajaran daring mulai dari awal tahun, metode yang digunakan yaitu pemberian tugas dan diskusi, akan tetapi guru belum memberikan bahan ajar yang dirancang sendiri untuk siswa dalam pembelajaran daring. Pembuatan bahan ajar dipilih karena dipandang perlu untuk divisualisasikan menggunakan Geogebra mengingat pada jenjang sebelumnya siswa belum mengenal vektor sehingga Geogebra dapat memudahkan materi tersebut. Perancangan bahan ajar perlu dirancang sedemikian rupa untuk mencapai tujuan tertentu dari audiens tertentu dan sistematika penyampaiannya pun disesuaikan dengan karakteristik pelajaran dan siswa yang menggunakannya (Sadjati et al., 2003) begitu pula dengan pembelajaran daring yang siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri, sehingga guru harus memfasilitasi siswa dengan menyiapkan bahan ajar yang harus disesuaikan dengan kondisi siswa.

Media pembelajaran dengan menggunakan Geogebra diharapkan dapat membantu siswa belajar matematika. Hal ini didukung oleh penelitian dari (Arbain & Shukor, 2015) menyatakan bahwa penggunaan perangkat lunak Geogebra berdampak positif pada pencapaian siswa dalam bidang matematika dan Geogebra dapat meningkatkan minat siswa, kepercayaan diri, dan motivasi dalam belajar matematika, serta (Suweken, 2020a) yang menyatakan penggunaan Geogebra secara eksploratif, konsep matematika tidak hanya sekedar rangkaian

rumus yang seharusnya dihafal oleh siswa, namun menjadi tujuan yang seharusnya dicapai oleh siswa. Penggunaan Geogebra tentunya dapat membiasakan siswa pada proses ilmiah dan meningkatkan proses pembelajaran, jadi keahlian siswa dan minat siswa dalam mata pelajaran dapat ditingkatkan. Geogebra merupakan software yang dirasa cocok untuk memfasilitasi siswa belajar matematika, karena berbagai manfaat Geogebra dalam pembelajaran matematika serta dapat diakses oleh siswa dimana saja walaupun tidak berada di sekolah. Dalam paparan di atas, *software* yang dirasa cocok digabungkan dengan Geogebra adalah Exe-Learning. Exe-Learning merupakan media yang dapat memudahkan pengajar dalam mendesain serta mengembangkan suatu konten pembelajaran berbasis web tanpa diperlukan keahlian dalam penulisan HTML ataupun program aplikasi pembuat web. Beberapa alasan mengapa kedua software ini cocok digunakan menurut (Suweken, 2020b) adalah sebagai berikut: (1) Geogebra dan Exe-Learning dapat diunduh secara gratis; (2) tidak memerlukan pengetahuan pemrograman komputer; (3) dapat diekspor kedalam bentuk file HTML sehingga hanya memerlukan web-browser untuk mengaksesnya; (4) dapat digunakan secara offline dan online apabila diperlukan. Maka dari itu, LKS dengan menggunakan Geogebra dan Exe-Learning dipandang dapat memaksimalkan proses belajar karena siswa dapat mempelajari kembali pembelajaran matematika secara mandiri dengan menggunakan LKS interaktif Geogebra.

Sehingga dipandang perlu untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang diharapkan dapat menjadi sumber mengajar guru dan sumber belajar siswa pada pokok bahasan vektor, sehingga peneliti menetapkan judul “Pengembangan LKS Dinamik Interaktif pada Materi Vektor sebagai Konten Pembelajaran Daring pada kelas X di SMA Negeri 1 Blahbatuh”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian ini, model penelitian pengembangan diadaptasi dari model ADDIE dari (Richey & Klein, 2014). Model ADDIE merupakan proses intruksional yang terdiri dari lima tahap, yaitu: *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Dalam studi ini, jenis penelitian pengembangan ini dipilih mengingat keterbatasan pada fokus penelitian hanya pada validitas produk LKS yang dikembangkan saja. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar untuk dapat membantu siswa dalam memahami operasi vektor pada pembelajaran matematika.

Penelitian dilakukan pada kelas X di SMA Negeri 1 Blahbatuh. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuisisioner (angket), studi dokumen, dan wawancara. Sebelum angket digunakan sebagai alat untuk menilai LKS, terlebih dahulu diuji kelayakannya dengan menggunakan rumus Gregory, sebagai berikut:

Tabel 1: Rumus Gregory

	Ahli 1	
Ahli 2	A	B
	C	D

(Retnawati, 2016)

$$Koefisien = \frac{D}{(A + B + C + D)}$$

Dengan memasukkan frekuensi nilai yang didapatkan, yaitu:

- A : jika ahli 1 dan ahli 2 tidak setuju
 B : jika ahli 1 setuju, namun ahli 2 tidak
 C : jika ahli 1 tidak setuju, namun ahli 2 setuju
 D : jika ahli 1 dan ahli 2 setuju

Dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 2: Kriteria Tingkat Validitas Konten Instrumen Penilaian

Interval	Kategori Validitas
0,8-1	Tinggi
0,4-0,8	Sedang
0-0,4	Rendah

Cara menghitung validitas dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dengan:

- P : Nilai Akhir
 f : Perolehan Skor
 N : Skor Maksimum

Persentase yang sudah dihitung, selanjutnya dianalisis dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3: Kriteria Kevalidan Data Angket Penilaian Validator

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan
$80\% < P \leq 100\%$	Valid/Tidak Revisi
$60\% < P \leq 80\%$	Cukup Valid/Tidak Revisi

$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Valid/Revisi Sebagian
$0\% < P \leq 40\%$	Tidak Valid/Revisi

(Safitri & Oktaviani, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan LKS

Pengembangan yang dihasilkan berupa LKS dinamik interaktif yang dapat diakses secara online maupun offline. Materi atau topik yang dibahas dalam LKS terlihat pada Gambar 1, yang mencakup: (1) penjumlahan vektor; (2) pengurangan vektor; (3) perkalian vektor dengan skalar; (4) perkalian titik pada vektor; dan (5) perkalian skalar pada vektor. Di bawah tampilan awal, ditampilkan peta konsep yang mencakup keseluruhan isi dari LKS.



Gambar 1. Tampilan Utama LKS



Gambar 2. Tampilan Menu pada Peta Pembelajaran LKS



Gambar 3. Tampilan Sub Menu pada Peta Pembelajaran LKS

Masing-masing topik terdapat sub topik, yaitu: (1) topik dan petunjuk; (2) informasi pendukung; (3) langkah kerja; (4) latihan soal; dan (5) kuis. Tampilan menu pada LKS dapat dilihat pada Gambar 4.



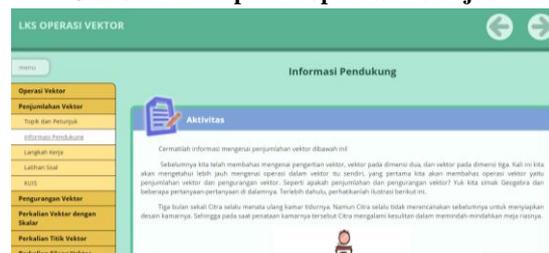
Gambar 4. Tampilan Menu LKS

Pada topik dan petunjuk berisi materi yang dibahas pada LKS dan petunjuk penggunaan LKS. Pada sub menu informasi pendukung berisi informasi atau apersepsi mengenai materi yang dibahas. Pada sub menu langkah kerja berisi Geogebra dan langkah-langkah yang dapat membimbing siswa pada penemuan konsep dari materi yang dibahas. Geogebra yang disediakan berupa Geogebra *offline* dan Geogebra *online*, karena Geogebra *online* yang berasal dari Geogebra *activity* keterbacaannya lebih jelas dan lebih mudah dibuka pada LKS yang diakses secara *online*. Pada sub menu latihan soal, berisi latihan soal-soal dan umpan balik terhadap jawaban dari siswa. Pada sub menu kuis berisi soal-soal yang dijawab oleh siswa tanpa berisi umpan

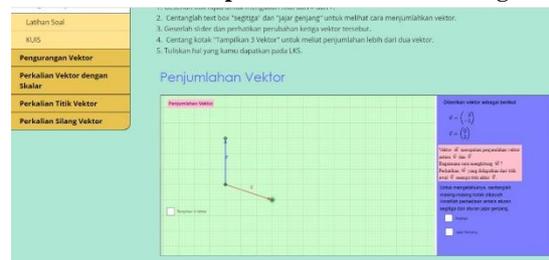
balik dan setelah mengerjakannya ditampilkan skor yang didapat oleh siswa. Tampilan sub menu pada LKS dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Tampilan Topik dan Petunjuk



Gambar 6. Tampilan Informasi Pendukung



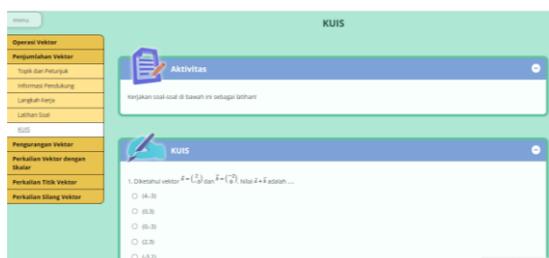
Gambar 7. Tampilan Geogebra pada Langkah Kerja



Gambar 8. Tampilan Langkah Kerja



Gambar 9. Tampilan Latihan Soal



Gambar 10. Tampilan Kuis

LKS yang dihasilkan dapat diakses melalui *smartphone* secara *online* ataupun diakses menggunakan laptop atau komputer secara *offline* atau *online*.

Hasil Penilaian Validitas LKS

Penilaian Validitas LKS dilakukan oleh ahli dan pengguna. Uji ahli diuji validitasnya oleh masing-masing satu dosen pada uji oleh ahli materi dan ahli media. Sedangkan oleh pengguna dilakukan oleh 5 orang siswa kelas X dan satu orang guru matematika. Uji validitas oleh ahli dilakukan melalui dua tahap, setelah pengujian tahap pertama selanjutnya direvisi sesuai saran dari ahli dan dilanjutkan dengan penilaian LKS tahap dua. Hasil validitas dipaparkan pada table berikut ini:

Tabel 4: Hasil Penilaian Kelayakan LKS

No	Subjek Uji Validitas LKS	Hasil Penilaian	Kategori
1	Ahli:		
	a. Ahli Materi	96%	Valid
	b. Ahli Media	100%	Valid
2	Pengguna:		
	a. Guru	90%	Valid
	b. Siswa	85%	Valid

Dari penilaian ahli materi terhadap LKS telah didapatkan LKS yang valid. Aspek yang dinilai terdiri dari aspek isi, bahasa, dan penyajian. Adapun beberapa

komentar dan saran dari ahli materi, yaitu: (1) perbaikan pada petunjuk agar lebih jelas; (2) ditambah beberapa soal latihan sebelum kuis; dan (3) penulisan soal isian agar diperbaiki lagi.

Dari penilaian ahli media terhadap LKS telah didapatkan LKS yang valid. Aspek yang dinilai terdiri dari aspek grafis dan efektivitas. Adapun beberapa komentar dan saran dari ahli materi, yaitu: (1) tata letak dan desain bisa lebih ditingkatkan; (2) petunjuk dalam Geogebra jangan sampai menutupi objek lainnya; (3) warna dan *font* sudah bagus dan mudah terbaca; (4) penambahan peta konsep menggunakan gambar pada bagian awal; (5) kurangi penggunaan *scroll*; dan (6) ukuran media agar diperkecil agar lebih praktis. Sesuai dengan saran dan komentar dari ahli selanjutnya LKS direvisi kembali.

Hasil penilaian validitas oleh guru didapatkan penilaian LKS yang dikategorikan valid. Aspek yang dinilai oleh guru meliputi kualitas isi dan tujuan pembelajaran, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Komentar dari guru adalah LKS yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran daring maupun pembelajaran di sekolah. Penilaian LKS yang dilakukan oleh 5 orang siswa didapatkan LKS yang valid, dengan penilaian menggunakan kuisisioner USE (*usefulness, satisfaction, ease of learning, dan ease of use*). Siswa merespon baik LKS dan mengharapkan terdapat materi lain dalam LKS dan LKS dapat digunakan juga oleh seluruh siswa.

Pembahasan

Dalam proses pengembangan LKS terdapat lima langkah dari prosedur

pengembangan ADDIE yang dilakukan. Selama proses pengembangan, proses bimbingan dan revisi juga dilakukan dengan dosen ahli materi dan media agar dapat membuat kriteria LKS dinamik interaktif yang valid. Pernyataan ini didukung oleh Nurseto (2011) yang menyatakan bahwa dalam pengembangan media sebagai bahan ajar harus mengikuti prinsip VISUALS yaitu singkatan dari *Visible, Interesting, Simple, Usefull, Accurate, Legitimate, and Structured*. Terkait dengan hal tersebut LKS dimaksudkan harus mudah dilihat, menarik bagi siswa, bermanfaat, penggunaannya sederhana dan mudah, cocok, valid, dan dirancang secara sistematis. Dalam hal ini pengembangan LKS dinamik interaktif pada materi vektor yang dikembangkan menggunakan Geogebra dan Exe-Learning sangat sederhana digunakan dan disesuaikan dengan kebutuhan materi dan kebutuhan siswa. LKS tersebut dikembangkan dengan menggunakan software matematika bernama Geogebra yang sangat cocok digunakan sebagai media atau bahan ajar karena dapat memvisualisasikan objek-objek dalam matematika.

Penilaian ahli dilakukan pada proses pengembangan yang dilakukan setelah melakukan tahap analisis dan desain LKS. Penilaian LKS dinamik interaktif pada materi vektor dilakukan melalui validasi materi dan media. Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai materi yang sudah disusun, terdapat tiga aspek yang dinilai yaitu aspek isi, aspek penyajian, dan aspek bahasa. Validasi ahli media dilakukan untuk

menilai LKS dari segi tampilan dan LKS dari sudut pandang media, yang terdiri dari dua aspek yaitu aspek keefektivan dan interaktifitas bagi siswa.

Penilaian LKS Dinamik Interaktif pada materi vektor berdasarkan penilaian ahli materi pada tahap 1 pada masing-masing aspek diperoleh persentase yaitu, aspek isi diperoleh 95%, aspek penyajian diperoleh 88,89%, dan aspek bahasa diperoleh 83,33%. Sehingga keseluruhan penilaian pada aspek materi pada tahap 1 adalah 89,07% yang dikategorikan valid. Selanjutnya penilaian ahli materi pada tahap 2 diperoleh pada aspek isi yaitu 97,73%, pada aspek penyajian yaitu 94,44%, dan aspek bahasa yaitu 95,83%. Sehingga penilaian pada aspek materi diperoleh 96% dengan kategori valid.

Berdasarkan penilaian dari ahli media pada tahap 1 pada masing-masing aspek diperoleh persentase yaitu, pada aspek grafis diperoleh 91,67% sedangkan pada aspek efektivitas adalah 94,27%. Sehingga keseluruhan penilaian aspek media pada tahap 1 adalah 94,27% yang dikategorikan valid. Selanjutnya penilaian dari ahli media pada tahap 2 pada aspek grafis diperoleh 100% dan pada aspek efektivitas diperoleh 100%, sehingga keseluruhan penilaian media diperoleh 100% dengan kategori valid.

Dari penilaian ahli yaitu ahli materi dan media, maka LKS dinamik interaktif yang terdiri dari 5 topik dikategorikan valid dan dapat untuk dilakukan uji coba dan dapat diimplementasikan dalam kelompok kecil. Selama proses implementasi dibutuhkan penilaian dari dari pengguna LKS yaitu dari siswa dan juga guru untuk mendapatkan tanggapan

serta penilaian kualitas LKS dinamik interaktif. Hasil penilaian siswa menunjukkan LKS valid dengan skor yang didapatkan dari hasil penilaian adalah 85,6% dan siswa sangat tertarik dan menyambut dengan baik LKS tersebut, hal ini sejalan dengan yang disampaikan (Arbain & Shukor, 2015) menyatakan bahwa penggunaan perangkat lunak Geogebra berdampak pada siswa sehingga memiliki persepsi positif dalam hal minat siswa, antusiasme kepercayaan diri, dan motivasi dalam belajar matematika. Sejalan dengan hal tersebut, (Ayvaz, 2010) menyatakan dengan menggunakan Geogebra, siswa lebih terlibat dan lebih banyak organ indra yang tertarik, sehingga keberhasilan tercapai. Sedangkan hasil penilaian guru menunjukkan LKS cocok digunakan dalam pembelajaran di kelas dengan skor yang didapatkan dari hasil penilaian adalah 90% dari tiga aspek yaitu: (1) aspek kualitas isi dan tujuan pembelajaran; (2) kualitas intruksional; dan (3) kualitas teknis dan menyatakan bahwa LKS cocok digunakan dalam berbagai situasi.

Validitas LKS dinamik interaktif dalam penelitian pengembangan ini sudah didapatkan dalam kategori valid, sehingga sudah dapat diimplementasikan kembali dan dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya.

SIMPULAN

Pengembangan LKS dinamik interaktif pada materi vektor sebagai konten pembelajaran daring dibuat menggunakan Geogebra dan Exe-Learning yang memberikan *output* berupa LKS berbasis *website* yang dapat diakses

secara *offline* ataupun *online*. Pengembangan LKS ini dilakukan menggunakan model ADDIE yang dikemukakan oleh (Richey & Klein, 2014) yang terdiri atas lima langkah yaitu *analyze* (analisis), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

Penilaian LKS Dinamik Interaktif pada materi vektor berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh diperoleh 96% dengan kategori valid. Berdasarkan penilaian dari ahli media diperoleh 100% dengan kategori valid.

Penilaian LKS dinamik interaktif pada materi vektor dari pengguna yaitu penilaian dari siswa dan guru. Penilaian dari siswa secara keseluruhan aspek diperoleh 85%. Sedangkan penilaian dari guru keseluruhan aspek diperoleh 90%. Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka produk LKS dinamik interaktif pada materi vektor sebagai konten pembelajaran daring dikategorikan valid

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih saya ucapkan kepada diri saya sendiri, teman-teman, keluarga, dosen-dosen di lingkungan prodi Pendidikan Matematika khususnya kepada kedua dosen pembimbing saya, dan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini.

PUSTAKA ACUAN

Andraphanova, N. V. (2015). Geometrical similarity transformations in Dynamic Geometry Environment GeoGebra. *European Journal of Contemporary Education*, 12(2), 116–128.

DOI : 10.5281/zenodo.5672530

- <https://doi.org/10.13187/ejced.2015.12.116>
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The Effects of GeoGebra on Students Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172(2007), 208–214.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.356>
- Permendikbud 2016. (2016). SALINAN LAMPIRAN PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NOMOR 22 TAHUN 2016 TENTANG STANDAR PROSES PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH. *Revista Brasileira de Ergonomia*.
<https://doi.org/10.5151/cidi2017-060>
- Retnawati, H. (2016). PROVING CONTENT VALIDITY OF SELF-REGULATED LEARNING SCALE (THE COMPARISON OF AIKEN INDEX AND EXPANDED GREGORY INDEX). *Research and Evaluation in Education*, 2(2), 123–146.
<http://routerjcs.nctu.edu.tw/router/word/11542212017.pdf>
- Richey, R., & Klein, J. (2014). Design and Development Research. *Handbook of Research on Education Communications and Technology*, 4, 141–150.
- Sadjati, I., Pannen, P., Puspitasari, S., Andriani, D., Pribadi, B., Tian, B., & Tung, K. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Universitas Terbuka.
- Safitri, R. L., & Oktaviani, D. N. (2019). VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK DENGAN. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 4 (2), 163–169.
- Suweken, G. (2011). *Pengaruh Interaktif Antara Struktur Pembeajaran Berbantuan Applet dan Tingkat Kemampuan Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP kelas VIII di Kabupaten Buleleng*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Suweken, G. (2020a). STEM Oriented Mathematics Learning with GeoGebra. *Atlantis Press*, 394(Icirad 2019), 258–263.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.200115.042>
- Suweken, G. (2020b). *Elkpd berbantuan exe-learning dan geogebra untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika*. 73–80.
- Syafitri, Q., Mujib, Anwar, C., Netriawati, & Wawan. (2018). The Mathematics Learning Media uses Geogebra on the Basic Material of Linear Equations. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 9–18.