

Pengaruh E-LKS berbasis Model POE2WE terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Gerak Lurus

D H Mansur¹, E Surahman¹ dan Y S Makiyah^{1,2}

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No. 24 Tasikmalaya

²E-mail: yanti.sofi@unsil.ac.id

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada materi gerak lurus. Berdasarkan studi literatur salah satu solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan menerapkan baik metode, media atau model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran dan kondisi perkembangan zaman yaitu dengan menerapkan E-LKS berbasis model POE2WE. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus. Metode yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain *posttest only control design*. Populasi pada penelitian ini merupakan seluruh kelas X MIPA SMAN 3 Tasikmalaya yang berjumlah delapan kelas. Penentuan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Instrumen tes hasil belajar kognitif yang digunakan berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal. Data diperoleh dari hasil *posttest* dan dianalisis menggunakan uji normalitas, uji reliabilitas dan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis menggunakan uji t pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,45 > 1,67$ sehingga H_0 ditolak. Artinya pada taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus.

Kata kunci: E-LKS, hasil belajar dan Model POE2WE.

Abstract. This research was motivated by the low learning outcomes of class X MIPA students of SMA Negeri 3 Tasikmalaya in linear motion. Based on the study of literature, one solution to this problem is to apply both methods, media or learning models that suit the needs of students in the learning process and the conditions of the times, namely by implementing E-Student Worksheets based on the POE2WE model. This study aims to determine the effect of E-Student Worksheets based on the POE2WE model on student learning outcomes in straight motion material. The method used is a quasi experiment with a posttest only control design. The population in this study was all of class X MIPA SMAN 3 Tasikmalaya, totaling eight classes. Determination of the sample using cluster random sampling technique. The cognitive learning outcomes test instrument used is in the form of multiple choice questions totaling 20 questions. Data obtained from the posttest results and analyzed using the normality test, reliability test and hypothesis testing. The results of the hypothesis test using the t test at the significance level ($\alpha = 0.05$) show $t_{count} > t_{table}$, namely $2.45 > 1.67$ so that H_0 is rejected. This means that at a confidence level of 95% it can be concluded that there is an influence of the POE2WE model E-Student Worksheets on student learning outcomes in linear motion.

Keywords: E-Student Worksheets, learning outcomes and the POE2WE Model.

1. Pendahuluan

Pada jenjang SMA/MA terdapat mata pelajaran Fisika yang membahas tentang fenomena di alam semesta yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan dapat dijumpai di lingkungan sekitar. Pada hakikatnya menurut [1] fisika terdiri atas fisika sebagai produk dan fisika sebagai proses. Produk fisika di antaranya adalah fakta, data, konsep, hukum, prinsip, aturan, teori, dan model. Fisika sebagai aktivitas (proses) yaitu riset dan pengkajian dengan menggunakan metode ilmiah (observasi,

berhipotesis, eksperimentasi, dan sebagainya). Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika sebaiknya dilakukan kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dapat menuntun siswa untuk dapat menemukan fakta, data, konsep ataupun teori pada pembelajaran fisika. Adapun cara memperoleh pengetahuan fisika dapat dilakukan dengan membaca berbagai sumber belajar atau bahkan melakukan penyelidikan/ pengamatan secara langsung.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru mata pelajaran fisika kelas X diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika bersumber dari buku paket serta penjelasan dari guru melalui papan tulis, sesekali menggunakan LKS untuk latihan soal. Namun, sumber belajar pegangan siswa hanyalah buku paket. Salah seorang siswa menyatakan bahwa guru selalu menjelaskan suatu konsep hingga siswa memahami konsep tersebut. Selain itu guru juga menekankan pada perhitungan matematika karena dikatakan bahwa sebagian besar siswa masih kurang dalam perhitungan matematika sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika yang menyebabkan nilai ulangan harian mata pelajaran fisika cukup rendah. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa nilai ulangan harian siswa pada materi gerak lurus terbilang cukup rendah dengan rata-rata 51,30 yang masih kurang dari KKM yakni 75. Sedangkan materi gerak lurus diajarkan berulang-ulang pada setiap jenjang dan merupakan syarat untuk masuk ke materi selanjutnya yaitu mengenai gerak melingkar [2], oleh karena itu perlu adanya perbaikan terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus.

Upaya pemecahan permasalahan pendidikan terutama masalah yang berhubungan dengan kualitas pembelajaran, dapat ditempuh dengan cara penggunaan berbagai sumber belajar dan penggunaan media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat bantu dalam meningkatkan kadar hasil belajar peserta didik. Pada abad ke-21 teknologi sudah semakin berkembang, hampir di berbagai kalangan semua menggunakan teknologi. Sudah saatnya mengganti sumber belajar berbasis cetak menjadi berbasis elektronik. Teknologi memberikan cara untuk menyebarkan informasi dan pengetahuan dengan mudah, memberikan inovasi dalam memimpin pembelajaran materi, dan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu baik guru maupun siswa [3]. Media pembelajaran berbasis elektronik sangat praktis dibandingkan dengan media cetak. Siswa dapat melihat dan mengakses materi pembelajaran menggunakan android dan komputer. Saat ini media elektronik sangat berkembang sebagai media utama untuk mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran yang dialami siswa. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran fisika adalah lembar kerja siswa (LKS) [4]. LKS adalah panduan kegiatan siswa untuk mempermudah siswa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran secara terprogram [5].

Berdasarkan angket kebutuhan sumber belajar siswa yang disebarakan kepada siswa kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya sebanyak tiga kelas dengan jumlah siswa 106 orang, diketahui bahwa dari 106 siswa terdapat 88 responden yang mengisi angket dan diperoleh informasi yakni 75% siswa menyatakan bahwa LKS (Lembar Kerja Siswa) dibutuhkan dalam pembelajaran fisika dengan kriteria yaitu berupa LKS digital yang disertai gambar dan video, terdapat contoh soal beserta pembahasannya, serta mudah diakses dengan *smartphone*. Sejalan dengan pendapat [6] bahwa lembar kerja siswa yang dinilai mampu meningkatkan semangat dan kemampuan kognitif siswa adalah lembar kerja siswa elektronik. Lembar kerja siswa elektronik atau disingkat E-LKS merupakan lembar siswa yang didalamnya terdapat ringkasan materi, soal-soal dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang dikerjakan oleh siswa dalam proses pembelajaran yang dikemas dalam interaktif multimedia [6]. Selain itu, E-LKS yang sesuai dengan tuntutan kurikulum pada saat ini yaitu dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran dalam penyusunannya.

Salah satu model pembelajaran yang baru-baru ini dikembangkan yaitu model POE2WE (*Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, Evaluation*). Model POE2WE merupakan model yang melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat melatih siswa dalam menemukan suatu konsep sendiri. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nana diketahui bahwa hasil analisa nilai tes akhir siswa pada materi metode ilmiah menggunakan model POE2WE menunjukkan persentase rata-rata secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat baik [7]. Penelitian [8] menyatakan bahwa penerapan model POE2WE efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik dengan nilai rata-rata persentase 86% berkategori baik terhadap hasil belajar siswa melalui *posttest* yang telah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka dengan mengintegrasikan model pembelajaran POE2WE ke dalam E-LKS diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Seiring dengan hasil penelitian [9] menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penggunaan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) terhadap hasil belajar siswa SMA. Selain itu penelitian [10] menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran POE2WE pada kegiatan peserta didik di kelas dengan bebantuan e-modul pada siklus I dengan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan peneliti belum tercapai. Persentase ini mengalami peningkatan pada siklus II dengan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan telah tercapai, peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.

Dari permasalahan yang telah dipaparkan di atas maka perbaikan pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus dapat ditempuh dengan menerapkan penggunaan E-LKS berbasis Model POE2WE, dengan itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh E-LKS Berbasis Model POE2WE terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Gerak Lurus”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* yaitu penelitian dengan desain yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen [11]. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Desain penelitian ini yaitu *posttest only control design* dengan populasi seluruh kelas X MIPA. Penentuan sampel dilakukan dengan cara teknik *cluster random sampling* yaitu dipilih dua kelas secara acak. Diperoleh hasil untuk kelas eksperimen yaitu X MIPA 7 yang diberi perlakuan khusus yaitu proses pembelajaran dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE dan kelas kontrol X MIPA 8 yang diberi perlakuan dengan menggunakan LKS berbasis model POE2WE. Pada penelitian ini E-LKS yang digunakan di kelas eksperimen merupakan LKS yang dibuat melalui aplikasi *Flip PDF Profesional 2.4.9.32*. LKS ini berisi ringkasan materi, percobaan dan tugas yang dilengkapi dengan gambar, audio dan video untuk menunjang pembelajaran. E-LKS berbasis model POE2WE merupakan lembar kerja siswa elektronik yang disusun dengan menggunakan sintaks model POE2WE yaitu *Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, dan Evaluate* yang berisi tentang materi gerak lurus. Data hasil penelitian diperoleh dari *posttest* dengan menggunakan instrumen tes hasil belajar kognitif berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal yang terdiri dari ranah C1 sampai C4 (mengingat, memahami, mengaplikasi, dan menganalisis). Instrumen soal telah divalidasi oleh ahli dan telah di uji coba kepada peserta didik kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya yang telah mempelajari materi gerak lurus. Ke-20 soal valid tersebut meliputi soal C1 sebanyak 7 soal, C2 sebanyak 3 soal, serta C3 dan C4 masing-masing sebanyak 5 soal. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada penelitian ini adalah uji prasyarat (uji normalitas, uji homogenitas), dan uji hipotesis (uji t).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelompok yaitu pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan E-LKS berbasis model POE2WE dan pada kelas kontrol diberikan LKS berbasis model POE2WE. Setelah diberi perlakuan kemudian kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa. Hasil analisis data *posttest* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil *posttest*, diperoleh skor rata-rata peserta didik di kelas eksperimen adalah 14,67 dengan standar deviasi 5,57 sedangkan skor rata-rata peserta didik di kelas kontrol adalah 13,00 dengan standar deviasi 4,25. Skor maksimum jika peserta didik menjawab benar semua adalah 20. Setelah memperoleh data hasil *posttest* selanjutnya dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas menggunakan *Chi-Kuadrat* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Data statistika posttest hasil belajar siswa.

Data Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Skor Terendah	9	8
Skor Tertinggi	20	19
Skor Maksimum	20	20
Rata-rata (\bar{X})	14,67	12,94
Standar Deviasi	2,96	3,02

Tabel 2. Hasil uji normalitas.

Data	α	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}
Posttest Kelas Eksperimen	0,005	2,80	12,8
Posttest Kelas Kontrol	0,005	4,40	12,8

Hasil perhitungan uji normalitas berbantuan *Microsoft Excel* diperoleh x^2_{hitung} untuk *posttest* pada kelas eksperimen yaitu 2,80 dan 4,40 pada kelas kontrol. Sedangkan untuk x^2_{tabel} diperoleh dari tabel x^2 dengan derajat kebebasan 3 dan taraf signifikansi ($\alpha = 0,005 = 0,5\%$) yaitu 12,8. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan semua kelompok data telah diambil dari populasi berdistribusi normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas menggunakan uji Varians Fisher dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas.

Skor Posttest (Eksperimen-Kontrol)	
F_{hitung}	1,16
F_{tabel}	1,77
α	0,05

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} data *posttest* kelas eksperimen-kontrol yaitu 1,16. Untuk nilai F_{tabel} yaitu 1,77 maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua kelompok data memiliki varians yang sama atau homogen. Setelah melakukan uji prasyarat diperoleh bahwa kedua sampel terdistribusi normal dan memiliki varian yang sama atau homogen. Oleh karena itu pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t. Hasil perhitungan uji hipotesis penelitian ditunjukkan oleh Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji hipotesis (uji t).

Skor Posttest (Eksperimen-Kontrol)	
t_{hitung}	2,45
t_{tabel}	1,67
α	0,05
Pengambilan Keputusan	$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima

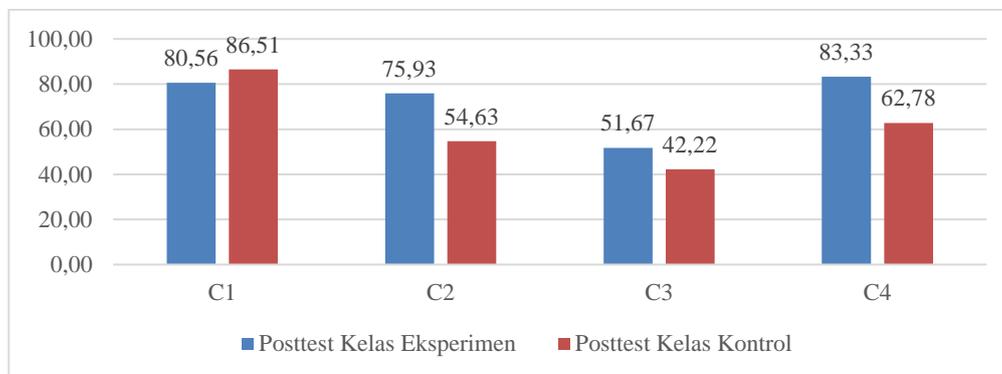
Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan uji t dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05 = 5\%$) diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,45 > 1,67$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya pada taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh E-LKS berbasis model

POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus di kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023.

3.2. Pembahasan

Pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus di kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023. Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini dilakukan di dua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE sedangkan pada kelas kontrol menggunakan LKS berbasis model POE2WE.

Berdasarkan hasil uji hipotesis diketahui bahwa nilai t_{hitung} lebih besar daripada nilai t_{tabel} artinya pada pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari perbandingan skor *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Skor Rerata *Posttest* Setiap Indikator Hasil Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Gambar 1 menunjukkan skor rerata *posttest* pada setiap indikator hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari hasil perhitungan berbantuan *Microsoft Excel* dengan menggunakan rumus =*AVERAGE*. Skor rerata *posttest* ini merupakan penyesuaian untuk skor *posttest* dalam bentuk persentase. Hasil analisis menunjukkan bahwa skor rerata *posttest* pada indikator C1 lebih unggul kelas kontrol daripada kelas eksperimen. Sedangkan pada indikator lainnya yaitu C2, C3 dan C4 lebih unggul kelas eksperimen daripada kelas kontrol.

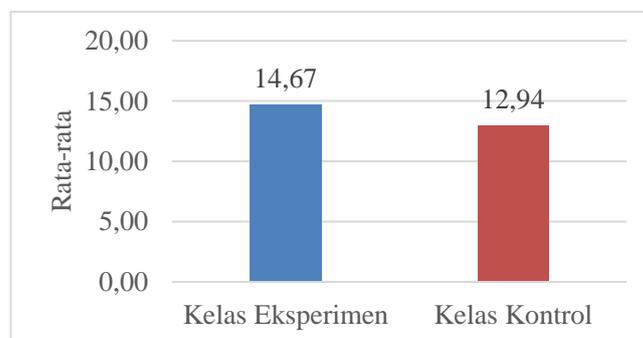
Adanya pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa tersebut dikarenakan pada kelas eksperimen kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE yang dapat diakses menggunakan *smartphone* oleh siswa melalui tautan berikut: <https://online.flipbuilder.com/ueplk/xjtm/>. Pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE pembelajaran menjadi bersifat *student centered* yaitu berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator. Hal ini menjadi salah satu alasan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen. Melalui E-LKS yang berisi panduan kegiatan praktikum dalam pembelajaran berdasarkan sintaks model POE2WE dan materi pembelajaran yang dilengkapi dengan tautan/*link*, gambar serta video yang berkaitan dengan materi pembahasan siswa didorong untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dalam menemukan pengetahuan atau suatu konsep secara mandiri. Berdasarkan teori pengkodean ganda [12] menyatakan bahwa pemrosesan verbal dan visual saling berhubungan dan berintegrasi membentuk pengetahuan. Hal ini disebutkan dapat mengurangi beban kognitif yang dikatakan Sweller yaitu dengan teknik penyajian gambar dan video yang disertai dengan teks dalam E-LKS akan mengurangi kompleksitas materi yang akan dipelajari oleh siswa sehingga dapat mengurangi beban yang akan diterima oleh kapasitas memori kerja otak, maka siswa akan lebih cepat mudah memahami materi yang diberikan dan berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa [13].

Oleh karena itu dengan adanya gambar, video yang disertai dengan teks dalam E-LKS, memudahkan siswa dalam memahami materi yang diberikan sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian [14] yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh LKS digital terhadap hasil belajar siswa pada konsep bunyi. Penelitian lain mengatakan berdasarkan nilai N-Gain menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan E-LKS berbasis POE [15].

E-LKS berbasis model POE2WE dapat mendorong siswa untuk aktif pada pembelajaran dalam menemukan konsep materi dengan urutan memprediksi suatu kejadian pada tahap *prediction*, kemudian siswa melakukan percobaan/ pengamatan pada tahap *observation* untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan jawaban, selanjutnya siswa akan menjelaskan hasil prediksi dan observasinya pada tahap *explanation*, lalu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari pada tahap *elaboration*, siswa juga menuliskan poin-poin penting yang didapat selama pembelajaran dalam bentuk rangkuman pada tahap *write* dan setelah selesai, siswa mengerjakan atau menjawab beberapa pertanyaan yang nantinya diverifikasi oleh guru pada tahap *evaluation* maka dengan itu siswa dapat lebih mudah memahami materi pembelajaran yang didapatkan secara mandiri melalui pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian [16] yang menyatakan bahwa siswa lebih mudah mengingat dan memahami hal-hal yang dapat didengar, dilihat, dan dikerjakan. Model POE2WE yang diintegrasikan dalam E-LKS berkaitan dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran ini membantu siswa dalam membangun suatu konsep secara ilmiah. Sebagaimana dikatakan [17] bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbantuan LKS dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa dilatih untuk mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan melalui tahapan-tahapannya. Selain itu menurut [18] model POE2WE memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya dan menuliskan hasil diskusinya sehingga siswa lebih menguasai dan memahami materi yang akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh bahwa hasil *posttest* baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol menunjukkan terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal tersebut terjadi karena penggunaan model pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama yaitu menggunakan model POE2WE. Akan tetapi *posttest* hasil belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada E-LKS berbasis model POE2WE siswa diarahkan kepada bahasan materi yang berupa audio visual disertai narasi baik yang disajikan dalam E-LKS maupun yang tersimpan dalam tautan/*link*. Media audio visual adalah media yang mempunyai unsur suara dan gambar. Media jenis ini mempunyai kemampuan yang lebih baik karena meliputi media auditif dan visual [19]. Berdasarkan teori kognitif pembelajaran multimedia [20] menyatakan bahwa siswa akan lebih mudah mengingat dan memahami materi yang disajikan secara verbal dan visual. Sesuai dengan temuan-temuan penelitian tentang fungsi kognitif media visual. Selain karena itu dengan mengintegrasikan model POE2WE dalam E-LKS ini membantu pembelajaran menjadi lebih terarah. Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian sebelumnya bahwa tahapan-tahapan yang terkandung dalam model POE mampu meningkatkan kemampuan untuk belajar secara sistematis dan memaksimalkan proses berpikir [21]. Selain pembelajaran menjadi terarah, dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE ini juga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna. Sebagaimana dikatakan teori belajar bermakna Ausubel dalam [22] bahwa belajar bermakna diperlukan untuk memahami konsep-konsep pada pembelajaran Fisika yang abstrak dan sulit dipahami. Ausubel mengatakan bahwa belajar akan bermakna apabila peserta didik menemukan sendiri pengetahuannya. Melalui tahapan model POE2WE siswa terlibat aktif dalam menemukan sendiri pengetahuannya dengan urutan memprediksi, melakukan pengamatan dan percobaan, mengkomunikasikan serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, hal ini akan memberikan pengalaman kepada siswa sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah. Model POE2WE ini merupakan pengembangan dari model POE, pada penelitian sebelumnya mengatakan bahwa penggunaan LKS berbasis POE telah sesuai dengan karakteristik IPA, dimana siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi siswa membangun pengetahuan melalui proses pengamatan dan eksperimen sehingga siswa dapat membangun konsep-konsep yang dipelajari dengan cara mengumpulkan informasi melalui eksperimen dan pengamatan dengan mengikuti langkah kegiatan yang ada pada LKS [23]. Oleh karena itu baik menggunakan E-LKS

berbasis model POE2WE maupun LKS berbasis model POE2WE dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Walaupun di kelas kontrol dengan menggunakan LKS berbasis model POE2WE mampu meningkatkan hasil belajar siswa, namun secara keseluruhan E-LKS berbasis model POE2WE pada kelas eksperimen lebih berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Pengaruh E-LKS berbasis model POE2WE ini dapat dilihat dari perbandingan rata-rata skor *posttest* hasil belajar siswa pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan skor rata-rata *posttest* hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor rata-rata *posttest* hasil belajar siswa di kelas eksperimen yang menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE yaitu 14,67 sedangkan skor rata-rata *posttest* hasil belajar siswa di kelas kontrol yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE yaitu 12,94. Hasil tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata *posttest* hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan skor rata-rata *posttest* hasil belajar siswa pada kelas kontrol.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan empat indikator hasil belajar sesuai dengan KD 3.4 materi gerak lurus yakni C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan) dan C4 (menganalisis). Berikut perbandingan skor rata-rata *posttest* tiap indikator hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan kategori menurut [24].

Tabel 5. Perbandingan persentase rata-rata skor *posttest* setiap indikator hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

No	Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
1	C1	80.56%	Tinggi	86.51%	Sangat Tinggi
2	C2	75.93%	Tinggi	54.63%	Rendah
3	C3	51.67%	Rendah	42.22%	Rendah
4	C4	83.33%	Tinggi	62.78%	Sedang
Rata-rata		72.87%	Tinggi	61.53%	Sedang

Tabel 5 menunjukkan persentase keseluruhan rata-rata skor *posttest* hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yaitu 72,87% dan kelas kontrol 61,53%. Persentase rata-rata skor *posttest* setiap indikator hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol kecuali pada indikator C1 (mengingat). Pada indikator C1 (mengingat) nilai rata-rata persentase *posttest* pada kelas eksperimen adalah 80,56% sedangkan pada kelas kontrol adalah 86,51%. Rata-rata skor *posttest* kelas kontrol lebih unggul daripada kelas eksperimen, hal ini dikarenakan pada kelas kontrol yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE siswa mengisi LKS dengan menggunakan tulisan tangan sehingga siswa lebih mudah mengingat materi, karena seseorang akan lebih mudah mengingat apa yang mereka lihat dan mereka tulis. Hal ini sejalan dengan penelitian [25] yang menyatakan bahwa siswa dengan menggunakan

tulisan tangan untuk mencatat memiliki ingatan lebih dalam daripada yang mencatat dengan menggunakan laptop. Ketika mencatat menggunakan tangan, akan terjadi pemrosesan kognitif yang lebih banyak daripada mencatat dengan cara mengetik. Selain itu, penelitian terbaru dari *University of Tokyo* mengungkapkan bahwa menulis di kertas sangat baik untuk otak. Penelitian yang dipublikasikan di *Frontiers in Behavioral Neuroscience* ini menyatakan bahwa ingatan yang tersimpan ketika menulis di atas kertas cenderung lebih kuat dan tepat daripada ketika menulis di perangkat digital. Berikut dokumentasi menulis saat pembelajaran berlangsung pada tahap *prediction* dan *write*.



a. Kelas Eksperimen



b. Kelas Kontrol

Gambar 3. Pembelajaran tahap *prediction* dan *write* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sementara pada tiga indikator lainnya rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut penjelasan tiap indikator hasil belajar siswa berdasarkan Tabel 5. Pertama yaitu indikator C2 (memahami), nilai rata-rata persentase *posttest* pada kelas eksperimen adalah 75,93% sedangkan pada kelas kontrol adalah 54,63%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE. Pengaruh kelas eksperimen lebih unggul dikarenakan dengan E-LKS berbasis model POE2WE ini kegiatan pembelajaran dilakukan dengan melakukan percobaan pada tahap *observation* dan *explanation*. Pada tahap *observation*, siswa melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah yang terdapat dalam E-LKS berbasis model POE2WE. Berikut tampilan E-LKS berbasis model POE2WE pada tahap *observation* dan dokumentasi kegiatan pembelajarannya.



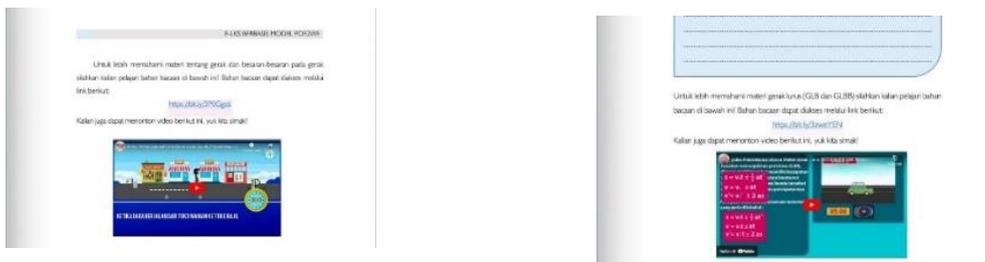
Gambar 4. Tampilan E-LKS dan proses pembelajaran pada tahap *observation*.

Gambar 4 merupakan tampilan dan dokumentasi proses pembelajaran pada tahap *observation*. Pada tahap ini terdapat kegiatan percobaan yang memuat judul, tujuan percobaan, serta langkah-langkah melakukan percobaan. Selanjutnya setelah melaksanakan percobaan pada tahap *observation*, siswa menjelaskan hasil diskusi dan percobaannya pada tahap *explanation*. Berikut dokumentasi pembelajaran pada tahap *explanation*.



Gambar 5. Proses pembelajaran pada tahap *explanation*.

Pada tahap *explanation* ini juga siswa mendapat materi yang terdapat pada E-LKS baik melalui video yang terhubung langsung ke *youtube* atau materi yang terdapat dalam *link/tautan*. Sehingga selain melalui percobaan, siswa mendapat verifikasi jawaban dari guru dan materi yang disajikan. Maka siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari secara mandiri. Siswa juga dapat mempelajari kembali materi yang belum dipahami secara mandiri di rumah, karena E-LKS berbasis model POE2WE ini dapat diakses kapan pun dan di mana pun. Berikut tampilan E-LKS pada tahap *explanation*.



Gambar 6. Tampilan E-LKS pada tahap *explanation*.

Gambar 6 merupakan tampilan E-LKS berbasis model POE2WE pada tahap *explanation*. Pada tahap tersebut terdapat kolom untuk menuliskan hasil diskusi dan observasi pada tahap sebelumnya. Selanjutnya terdapat materi yang disimpan dalam tautan serta video yang terhubung ke *youtube* dan dapat diakses langsung oleh siswa. Menurut [26] karakteristik pada E-LKS terdapat animasi atau video materi yang akan dipelajari sehingga dapat membantu siswa dalam mengasah pemahaman terhadap materi.

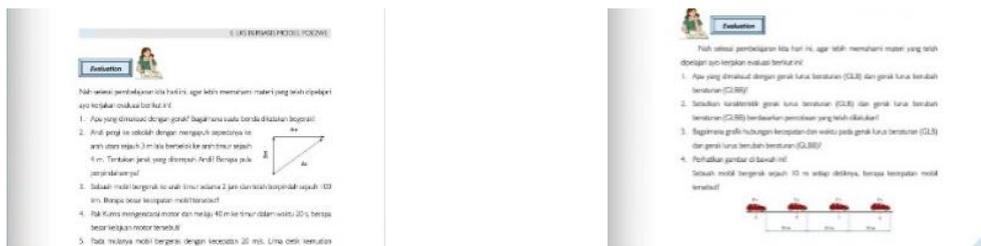
Selanjutnya yaitu indikator C3 (menerapkan), nilai rata-rata persentase *posttest* pada kelas eksperimen adalah 51,67% sedangkan pada kelas kontrol adalah 42,22%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE. Pengaruh kelas eksperimen lebih unggul karena pada E-LKS terdapat sintaks yang melatih aspek C3 yaitu sintaks *elaboration* yang didalamnya terdapat contoh penerapan materi yang disajikan melalui audio-visual (gambar dan video) sedangkan pada kelas kontrol hanya berupa gambar saja. Dengan melalui audiovisual tentu siswa akan lebih mudah menggambarkan sesuatu yang terjadi dalam kehidupan nyata. Sehingga siswa akan lebih mudah menerapkan suatu materi dalam kehidupan nyata dengan memberikan contoh-contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan audio visual dapat memberikan gambaran yang lebih luas dan lebih variatif [27]. Berikut tampilan E-LKS pada tahap *elaboration*.



Gambar 7. Tampilan E-LKS pada tahap *elaboration*.

Pada indikator C3 (menerapkan) ini skor rata-rata *posttest* baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol berada pada kategori rendah. Hal ini dikarenakan dalam E-LKS pada tahap *elaboration* siswa hanya mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan tidak dilatihkan untuk menerapkannya ke dalam soal sehingga siswa merasa kesulitan dalam mengerjakan soal C3. Selanjutnya yaitu indikator C4 (menganalisis), nilai rata-rata persentase *posttest* pada kelas eksperimen adalah 83,33% sedangkan pada kelas kontrol adalah 62,78%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE. Pengaruh kelas eksperimen lebih unggul yaitu karena pada E-LKS ini siswa mendapatkan materi melalui pengalaman sendiri dengan urutan memprediksi pada tahap *prediction*, lalu melakukan percobaan pada tahap *observation* dan mendapat penjelasan materi pada tahap *explanation* dalam E-LKS secara audiovisual sehingga saat mempelajari materi akan lebih tergambar atau terbayang dan memudahkan siswa dalam memahami suatu konsep materi. Hal ini dapat memudahkan siswa dalam mengerjakan soal menganalisis C4 karena siswa telah memahami materinya. Penelitian [6] mengungkapkan bahwa lembar kerja siswa elektronik bermuatan multimedia (teks, gambar dan video) dapat mendukung pemahaman siswa dalam menjawab soal-soal dalam lembar kerja siswa tersebut.

Sintaks yang melatih seluruh indikator dari C1-C4 yaitu tahap *evaluation*, pada tahap ini siswa mengerjakan soal latihan untuk mengasah kemampuan siswa dalam mengingat dan memahami serta menerapkan dan menganalisis materi yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya. Menurut penelitian [18] bahwa tahap *evaluation* merupakan tahap melakukan evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berpikir siswa. Tahap *evaluation* ini merupakan evaluasi terhadap efektivitas fase-fase sebelumnya [18]. Berikut merupakan tampilan E-LKS pada tahap *evaluation*.



Gambar 8. Tampilan E-LKS pada tahap *evaluation*.

Berdasarkan pembahasan di atas bahwa Berdasarkan pembahasan di atas diketahui bahwa terdapat pengaruh penggunaan E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus di kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023. Hal ini dibuktikan dengan skor rata-rata *posttest* dan rata-rata skor *posttest* per indikator kognitif hasil belajar siswa yang menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE lebih tinggi dibandingkan skor rata-rata *posttest* dan rata-rata skor *posttest* per indikator kognitif hasil belajar siswa yang menggunakan LKS berbasis model POE2WE. Pengaruh tersebut dikarenakan pada E-LKS berbasis model POE2WE terdapat unsur multimedia yang dapat membantu dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian [6] yang menunjukkan hasil uji coba lembar kerja siswa elektronik oleh siswa sebagai pengguna produk ada pada kategori baik. Aspek tertinggi ada pada video mendukung pemahaman materi. Hasil penelitian [14] juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh LKS digital terhadap hasil

belajar siswa. Tampilan desain E-LKS berbasis model POE2WE dengan penyajian materi melalui audio visual menarik minat siswa untuk belajar terutama pada materi gerak lurus sehingga siswa memiliki motivasi untuk mengikuti pembelajaran. Sesuai dengan penelitian [28] juga menyatakan bahwa dengan diterapkannya LKS Pintar Elektronik sebagai media pembelajaran dapat memberikan dampak positif untuk siswa sehingga minat belajar dan hasil belajar siswa meningkat sesuai dengan tujuan yang dicapai. Selain itu, penggunaan E-LKS berbasis model POE2WE ini dapat memberikan alternatif sumber belajar siswa dengan pemanfaatan waktu yang efektif karena bersifat fleksibel yakni dapat diakses dimana pun dan kapan pun sehingga siswa tidak hanya terbatas belajar di sekolah, di rumah pun ia dapat mempelajari kembali materi yang telah dipelajari di sekolah dan siswa akan lebih memahami materi. Selaras dengan pendapat [29] yang menyatakan bahwa dengan media elektronik siswa dapat mengakses secara *mobile* dimana-mana dengan waktu yang tidak mengikat, sehingga lebih menunjang pembelajaran siswa di rumah. Hal ini akan berdampak pada pengetahuan yang didapat oleh siswa sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Peneliti mengalami kendala saat melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE. Kendala tersebut yaitu belum terbiasanya siswa dalam menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE sehingga membuat beberapa siswa bertanya terkait E-LKS tersebut. Selain itu juga siswa membutuhkan waktu yang cukup untuk mengisi E-LKS tersebut menggunakan *Microsoft Word* pada *smartphone*. Hal ini menjadi salah satu kekurangan dalam penggunaan E-LKS. Untuk mengatasi hal tersebut peneliti kerap memberi arahan dan petunjuk agar siswa mampu secara mandiri melaksanakan pembelajaran menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE. Hal ini menyebabkan peneliti harus lebih ekstra dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran supaya waktu yang digunakan efektif dan efisien. E-LKS berbasis model POE2WE juga belum dapat menyimpan jawaban siswa dan memberikan *feedback* terhadapnya setelah melakukan pembelajaran.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan E-LKS berbasis model POE2WE terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak lurus di kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023. Adanya pengaruh penggunaan E-LKS berbasis model POE2WE ini karena dengan menggunakan E-LKS berbasis model POE2WE dalam pembelajaran dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar, menemukan pengetahuannya sendiri melalui kegiatan pembelajaran yang dilengkapi dengan media audio-visual sehingga materi lebih mudah diserap dan dipahami serta siswa dapat mengaplikasikan dan menganalisisnya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga belajar melalui pengalaman langsung sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada materi gerak lurus.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] Murdani E 2020 Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains *Jurnal Filsafat Indonesia* **3** 72–80
- [2] Gumay O P U 2021 Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Gerak *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* **3** 58–69
- [3] Putri R Z, Jumadi dan Ariswan 2020 Moodle as e-learning media in physics class In: *Journal of Physics: Conference Series* **1567** 032075
- [4] Yanti Y dan Fauzi A 2021 Analysis of learning media based electronic for developing of physics e-book with earthquake theme In *Journal of Physics: Conference Series* **1876** 012039
- [5] Dasari R 2018 *Pengembangan LKS Elektronik Berbasis Adobe Flash CS6 pada Materi Bilangan*

- Pecahan Kelas VII SMP* Doctoral dissertation UIN Raden Intan Lampung
- [6] Awe E Y dan Ende M I 2019 Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik Bermuatan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Pada Siswa Kelas IV SDI Rutosoro Di Kabupaten Ngada *Jurnal DIDIKA Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar* **5** 48–61
- [7] Nana N 2020 Efektivitas Model POE2WE Dalam Penyampaian Materi Metode Ilmiah Guna Meningkatkan Hasil Belajar Dan Minat Belajar Siswa In *Prosiding Seminar Pendidikan Fisika FITK UNSIQ* vol 2 pp 233-241
- [8] Sidik H M dan Nurmahmuddin A 2020 Efektivitas Model POE2WE Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Alat Optik *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika* **16** 191-199
- [9] Istiqomah N 2019 *Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA* Doctoral dissertation Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- [10] Permatasari Y M Alifiani A dan Fathani A H Model 2021 Pembelajaran POE2WE Berbantuan E-Module Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Materi Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar Kelas XI SMA Widyagama Malang *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran* **16**
- [11] Sugiyono 2013 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* Bandung: Alfabeta
- [12] Clark J M dan Paivio A 1991 *Dual Coding Theory and Education Educational psychology Review* **3** 149-210
- [13] Sweller J 1988 Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning *Cognitive Science* **12** 257–285
- [14] Sukowati D 2017 *Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Digital Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Bunyi* Bachelor's thesis: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- [15] Wulandari R W dan Nofina M 2022 The Development of POE-based (Predict, Observe, and Explain) E-Student Worksheet for Eleventh-Grade Plant Histology Subject. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* **13** 21–3
- [16] Rosnaningsih A Ardelia E dan Anggestin T 2021 Pengembangan E-LKS Interaktif Mata Pelajaran Bahasa Inggris dengan Menggunakan Model ADDIE di Sekolah Dasar Negeri Karawaci Baru 4 Kota Tangerang *Ikra-Ith Humaniora: Jurnal Sosial Dan Humaniora* **5** 44-53
- [17] Diani R 2016 Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan LKS terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Perintis 1 Bandar Lampung *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* **5** 83–93
- [18] Nana 2018 Implementasi Model POE2WE Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Gerak Lurus Di SMA *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* p 15-28
- [19] Andriyani Y 2017 *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 01 Meraksa Aji Tulang Bawang* (Doctoral dissertation, IAIN Metro)
- [20] Mayer R E 2005 Cognitive theory of multimedia learning *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* **41** 31–48
- [21] Anderiani I S, Djudin T dan Arsyid S B 2015 Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Melalui Strategi Pembelajaran Dan LKS Berbasis Predict-Observe-Explain Di SMP *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* **4**
- [22] Amanah P D, Harjono A dan Gunada W 2017 Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding dan Advance Organizer **3** 2407–6902
- [23] Rifzal I L, Akmam dan Nurhayati 2015 Pengaruh Penggunaan LKS berbasis POE dalam

- Pembelajaran IPA terhadap Kompetensi Siswa Kelas VII SMPN 5 Padang *Pillar Of Physics Education* **6** 33–40
- [24] Rizal R, Rusdiana D, Setiawan W dan Siahaan P 2020 Creative Thinking Skills of Prospective Physics Teacher In: *Journal of Physics: Conference Series* Vol 1521 p 022012
- [25] Mueller P A dan Oppenheimer D M 2018 The Pen Is Mightier Than the Keyboard Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking *Psychological Science* **29** 1565–1568
- [26] Sitinjak S R L 2021 *Pembuatan E-LKS pada Sistem Pembelajaran Jarak Jauh dengan Materi Ekosistem di SMA N 1 Doloksanggul* (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia)
- [27] Razaaq D G A dan Supahar D 2018 Pengembangan Media Audio Visual Fisika Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 5 Yogyakarta *Jurnal Pendidikan Fisika* **7** 50-60
- [28] Ardiani F N Suharno S dan Musadad A A 2017 Pengembangan LKS Pintar Elektronik Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMA *Prosiding Seminar Pendidikan Nasional*
- [29] Safriandono A N dan Charis M 2014 Rancang Bangun E-Lembar Kerja Siswa Sebagai Media Pembelajaran Yang Praktis, Fleksibel dan Edukatif Berbasis Web *Tatal* **10** 25-35