

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN LKPD BERBASIS VIRTUAL LABORATORIUM TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMA MATERI OPTIK

THE EFFECT OF VIRTUAL LABORATORY-BASED LKPD LEARNING MEDIA ON THE LEARNING OUTCOMES OF PHYSICS OF SMA STUDENTS OF OPTICAL MATERIALS

**I Ketut Mahardika¹⁾, Subiki²⁾, Ega Bonansyah Utoyo³⁾, Irene Widya Siswanti⁴⁾,
Intan Yuanita Permata Putri⁵⁾**

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jember

¹Email: ketut.fkip@unej.ac.id

Naskah diterima tanggal 13-06-2022, direvisi tanggal 30-06-2022, disetujui tanggal 15-08-2022

ABSTRAK

LKPD atau Lembar Kinerja Peserta Didik merupakan media yang umum digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran. Salah satu bentuk inovasi LKPD atau lembar kinerja peserta didik adalah LKPD berbasis virtual laboratorium. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium terhadap hasil belajar fisika siswa SMA materi optik. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan eksperimen dengan memanfaatkan LKPD berbasis virtual laboratorium dengan materi optik. Sampel pada penelitian ini adalah siswa SMA tahun ajaran 2021/2022 dengan pemilihan kelas dilakukan secara acak dengan 30 siswa di kelas eksperimen dan 30 siswa di kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes pilihan ganda berjumlah 15 soal. Analisis data diperoleh dengan menggunakan teknik statistik deskriptif dan statistik inferensial menggunakan IBM SPSS Statistics 23. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,028 ($< 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium pada materi optik efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMA NURIS Jember tahun ajaran 2021/2022.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Laboratorium Virtual, Hasil Belajar Fisika, Optik

ABSTRACT

LKPD or student performance sheets are media commonly used by teachers to deliver subject matter. One form of LKPD or student performance sheets innovation is a virtual laboratory-based LKPD. The purpose of this study was to determine the effect of virtual laboratory-based LKPD learning media on physics learning outcomes for high school students in optical materials. Data collection was carried out by conducting experiments using LKPD based on virtual laboratories with optical materials. The sample in this study was students in the 2021/2022 academic year, The class selection was done randomly with 30

students in the experimental class and 30 students in the control class. The data collection technique was carried out using a multiple choice test totaling 15 questions. Data analysis was obtained using descriptive statistical techniques and inferential statistics using IBM SPSS Statistics 23. The t-test results showed a significant value of 0.028 (< 0.05), so it can be concluded that the use of virtual laboratory-based worksheets on optical materials is effective in improving learning outcomes of class XI students at SMA NURIS Jember for the 2021/2022 academic year.

Keywords: *Learning Media, Virtual Laboratory, Learning Outcomes Physics, Optical*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan kegiatan inti dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan adanya proses pembelajaran maka transfer ilmu dari guru ke murid akan terjadi. Pada UU Sisdiknas No 20 tahun 2003 berisi mengenai pembelajaran yang merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dengan memanfaatkan sumber belajar dari lingkungan belajar. Pembelajaran adalah hal yang dilakukan peserta didik. Maka pembelajaran diartikan sebagai proses perkembangan positif yang dilaksanakan oleh peserta didik dimana dipandu dan didukung oleh tenaga pendidik, baik dalam aspek sosial maupun ilmu pengetahuan yang dimiliki peserta didik (Purba et al, 2020).

Dalam praktiknya, proses pembelajaran memerlukan sebuah media pembelajaran guna mempermudah guru dalam menyampaikan materi. Adapun pengertian dari media pembelajaran yaitu alat yang digunakan memberi rangsangan pada siswa agar dapat tercipta proses pembelajaran. Selain itu media adalah segala sesuatu yang dimanfaatkan sebagai penyalur informasi atau pesan yang dapat merangsang perhatian, pikiran, kemauan serta perasaan siswa agar dapat belajar (Riyana, 2012).

Media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium merupakan salah satu inovasi media pembelajaran untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi. LKPD berbasis virtual laboratorium diharapkan dapat membantu mengajar fisika, termasuk materi optik. Sedangkan materi optik sulit merupakan materi yang sulit dipahami dikarenakan tanpa adanya media yang tepat maka siswa hanya dapat membayangkan tanpa mengetahui konsep secara nyata. Oleh karena

itu, diasumsikan bahwa LKPD berbasis virtual laboratorium pada materi optik diduga dapat mempengaruhi hasil belajar fisika siswa. Berdasarkan uraian identifikasi masalah di atas, peneliti berinisiatif menggunakan LKPD berbasis virtual laboratorium pada kelas XI SMA NURIS Jember untuk melihat pengaruh penggunaan media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium dalam hal peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika bab optik.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan memberi rangsangan pada siswa agar dapat tercipta proses pembelajaran. Selain itu media adalah segala sesuatu yang dimanfaatkan sebagai penyalur informasi atau pesan yang dapat merangsang perhatian, pikiran, kemauan serta perasaan siswa agar dapat belajar (Riyana, 2012). Media pembelajaran berperan positif untuk meningkatkan suatu proses belajar mengajar. Banyaknya media pembelajaran yang ada maka guru harus mampu dalam memilih media pembelajaran mana yang akan digunakan dengan cermat dan teliti (Kustandi & Darmawan, 2020). Ada beberapa cara dalam mengidentifikasi media dan mengklasifikasikan sifat, fisik, kompleksitas. Namun dapat dikatakan secara umum media pembelajaran mempunyai ciri tiga unsur pokok antara lain gerak, visual, dan suara (Purba et al, 2020).

Selain itu, media juga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis dimana media dapat dikelompokkan antara lain media cetak, media proyeksi diam, media audio, media penyiaran, film/sinema, internet dan games. Seperti yang kita tau media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan suatu media pembelajaran pendidik akan dituntut dapat menjadi lebih inovatif dan juga kreatif dalam menciptakan media pembelajaran yang bisa membuat pesan atau informasi yang akan disampaikan dapat tersampaikan dengan baik dan jelas (Pakpahan et al, 2020).

Berdasarkan pengertian dari media pembelajaran maka media pembelajaran mempunyai beberapa fungsi yaitu menggambarkan dalam pikiran sesuatu hal yang tidak dapat terlihat sehingga menjadi lebih jelas serta dapat meningkatkan persepsi dari seseorang tersebut. Selain itu Adapun kegunaan atau fungsi umum dari media pembelajaran antara lain mengatasi keterbatasan daya indra, waktu, ruang serta tenaga. Kemudian dapat memperjelas informasi atau pesan yang tidak

verbalitas, dapat merangsang proses belajar serta mempermudah murid berinteraksi langsung dengan sumber belajar (Sumiharsono, 2017).

Keberhasilan suatu media pembelajaran berhubungan dengan kemampuan pendidik dalam mempertimbangkan pemilihan media pembelajaran, maka hal yang harus dipertimbangkan antara lain kemampuan siswa, tujuan dari pembelajaran, strategi yang digunakan dalam pembelajaran, kemampuan menggunakan media serta merencangkannya, biaya, sarana dan prasarana serta efisiensi dan efektivitas (Pakpahan et al., 2020). Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok. Berdasarkan sifatnya media pembelajaran dibagi menjadi tiga antara lain media audio (hanya dapat didengar), media visual (hanya dapat dilihat), media audiovisual (mengandung suara dan juga gambar) (Purba et al., 2020).

Media pembelajaran dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi salah satunya pada mata pelajaran fisika. Mata pelajaran fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang merupakan salah satu dasar berkembangnya teknologi saat ini serta berisikan konsep yang dapat menciptakan harmoni dengan alam. Mata pelajaran fisika diajar kepada siswa bukan tujuan. Tujuan fisika dimasukkan ke dalam kurikulum dan diajarkan kepada siswa yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan untuk mengembangkan IPTEK serta memiliki pemahaman dan pengetahuan tentang gejala-gejala alam secara fisis. Hal ini dapat mendorong siswa atau peserta didik untuk menggali potensi diri serta mengembangkan konsep yang telah diterima tentang ide-ide sains (Putra et al., 2016). PhET merupakan salah satu contoh media yang dapat membantu dalam pembelajaran fisika. PhET adalah sebuah virtual laboratorium yang dikembangkan oleh University of Colorado yang bertujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi fisika dengan cara melakukan percobaan atau eksperimen secara virtual. Dengan adanya virtual laboratorium seperti PhET ini, pengguna dapat memanipulasi percobaan sehingga mampu berkreasi dengan seluas-luasnya. Oleh sebab itu, PhET dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran fisika (Samantha & Almalik, 2019).

Menurut Nurhayati, et.al. (2014) dalam Rizaldi et al., (2020), dalam penelitiannya menyatakan bahwa virtual laboratorium berupa PhET simulation dapat berdampak positif bagi hasil belajar siswa dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, pada praktiknya PhET simulation memiliki kelebihan serta kekurangan yang perlu diperhatikan oleh para pengajar. Salah satu kelebihan dan kekurangan simulasi PhET adalah menyajikan informasi mengenai proses atau konsep fisika yang cukup kompleks dan keberhasilan suatu proses pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET bergantung pada kemandirian peserta didik (Rizaldi et al., 2020). Lembar kinerja peserta didik atau LKPD berbasis virtual laboratorium adalah salah satu media yang dapat membantu siswa memahami konsep materi yang diajarkan oleh guru. Lembar kinerja peserta didik atau LKPD merupakan media yang umum digunakan oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas (Firdaus dan Wilujeng, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium terhadap hasil belajar fisika siswa SMA materi optik. LKPD berbasis virtual laboratorium diharapkan dapat membantu mengajar fisika, termasuk materi optik. Sedangkan materi optik sulit merupakan materi yang sulit dipahami dikarenakan tanpa adanya media yang tepat maka siswa hanya dapat membayangkan tanpa mengetahui konsep secara nyata. Oleh karena itu diasumsikan bahwa LKPD berbasis virtual laboratorium pada materi optik diduga dapat mempengaruhi hasil belajar fisika siswa. Berdasarkan uraian identifikasi masalah di atas, peneliti berinisiatif menggunakan LKPD berbasis virtual laboratorium pada kelas XI SMA di salah satu SMA di Kabupaten Jember untuk melihat pengaruh penggunaan media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium dalam hal peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika bab optik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium terhadap hasil belajar fisika siswa sma materi optik. Adapun hipotesis penelitian yang dilakukan adalah Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan jenis eksperimen dengan teknik pengumpulan data berupa tes. Tempat penelitian berlokasi di SMA yang berada Kabupaten Jember secara acak. Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol di mana Jumlah siswa tiap kelas merupakan variabel kontrol, LKPD berbasis virtual laboratorium materi optik sebagai variabel bebas dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 60 siswa kelas XI jurusan IPA tahun ajaran 2021/2022. Adapun pemilihan kelas dilakukan secara acak dengan kelas eksperimen berjumlah 30 siswa dan kelas kontrol berjumlah 30 siswa.

Selain itu, teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar siswa. Tes terdiri dari tes pemahaman berupa pilihan ganda siswa yang didiskusikan dengan guru fisika dan kemudian dikembangkan oleh peneliti sendiri. Kemudian data hasil belajar siswa yang telah terkumpul akan dianalisis dengan menggunakan teknik statistik deskriptif dan statistik inferensial menggunakan IBM SPSS Statistics 23. Aplikasi Penggunaan teknik statistik inferensial bertujuan untuk memeriksa normalitas dan homogenitas suatu variabel. Kemudian dilanjutkan dengan uji-t untuk mengetahui pengaruh pengaruh media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium terhadap hasil belajar fisika siswa SMA materi optik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah diuji dan dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 23. Hasil data pertama yang diperoleh yaitu analisis statistik deskriptif yang telah ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Grup Statistik

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar Siswa	Kelas Kontrol	30	63,0767	14,51130	2,64939
	Kelas Eksperimen	30	76,1900	12,82316	2,34118

Tabel 1 diatas merupakan data dari grup statistik yang menjadi subjek penelitian ini. Berdasarkan data tersebut, dapat diamati bahwa terdapat perbedaan rata-rata (mean) antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol memiliki rata-rata hasil belajar siswa sebesar 63,0767. Namun, apabila kita mengamati rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen, hasil yang diperoleh adalah 76,1900. Hal ini mengindikasikan bahwa, rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

Tabel 2. Uji Kolmogorov-Smirnov

		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	63,0767	76,1900
	Std. Deviation	14,51130	12,82316
Most Extreme Differences	Absolute	,139	,150
	Positive	,139	,097
	Negative	-,116	-,150
Kolmogorov-Smirnov Z		,139	,150
Asymp. Sig. (2-tailed)		,147c	,082 c

Tabel 2 menjelaskan tentang hasil dari Uji Kolmogorov-Smirnov. Alasan tes tersebut dilakukan yaitu untuk mengetahui kenormalan data yang telah diperoleh sebelumnya atau umum kita kenal sebagai uji normalitas data. Pada One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test, apabila suatu data memiliki signifikansi lebih dari 5% ($>0,05$) maka data dapat disebut normal. Namun, apabila memiliki signifikansi suatu data kurang dari 5% ($<0,05$) maka data dapat dikatakan tidak normal. Pada hasil One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test di tabel 2 dapat kita ketahui bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki nilai signifikan lebih dari 5% ($>0,05$). Pada kelas kontrol memiliki nilai signifikan sebesar 0,147 ($> 0,05$). Begitu juga dengan kelas eksperimen memiliki nilai signifikan sebesar 0,82 ($> 0,05$). Artinya, kedua kelas atau kelompok data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3. Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Siswa			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,465	1	58	,498

Tabel 3 menjelaskan tentang hasil dari Test of Homogeneity of Variances. Tujuan dari ini adalah untuk mengetahui homogenitas data. Berdasarkan hasil dari tabel 3, dapat diamati bahwa terlihat bahwa nilai signifikan hasil belajar siswa sebesar 0,465 ($> 0,05$). Artinya, kelas kontrol dan kelas eksperimen bersifat homogen atau mempunyai varian sama.

Pada penelitian kali ini dapat diketahui bahwa penerapan LKPD berbasis virtual laboratorium dapat mengakibatkan siswa menjadi lebih aktif dan mampu meningkatkan pemahaman siswa terkait konsep khususnya pada materi optik. Hal ini dapat dilihat dari data rata-rata hasil belajar siswa, di mana kelas eksperimen memiliki rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dari kelas kontrol.

Adapun uji-t yang dilakukan untuk menguji kebenaran dari suatu hipotesis yang disajikan oleh peneliti, sebagai berikut.

H_0 = Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

H_a = Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

Dalam melakukan uji hipotesis atau uji t adapun syarat-syarat harus dipenuhi adalah sebagai berikut.

1. Jika nilai sig. (2 tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.
2. Jika nilai sig. (2 tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

Uji kebenaran dari hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Hasil Belajar Siswa	Equal variances assumed	,465	,498	3,709	58	,028	13,1133	3,53559	6,0360	20,19058
	Equal variances not assumed			3,709	57,135	,028	13,1133	3,53559	6,0338	20,19286

Berdasarkan *output* hasil analisis uji-t *Independent Samples Test* diatas, dapat diamati bahwa nilai signifikan sebesar 0,028 ($< 0,05$). Artinya, dasar pengambilan keputusan untuk uji hipotesis menghasilkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, terbukti bahwa LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

Pelaksanaan penelitian ini dengan menggunakan media LKPD berbasis virtual laboratorium sebagai media pembelajaran untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran LKPD berbasis virtual laboratorium terhadap hasil belajar fisika siswa SMA materi optik berjalan dengan lancar. Berdasarkan pengamatan peneliti, selama proses pembelajaran terlihat bahwa siswa di kelas eksperimen sangat antusias dan serius dalam mengikuti pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari tes hasil belajar didapat bahwa hasil tes kelas eksperimen memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan Penggunaan LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan. Hasil ini juga diperkuat oleh hasil uji t tes yang menunjukkan signifikan sebesar 0,028 ($< 0,05$). Artinya, dasar pengambilan keputusan untuk uji hipotesis menghasilkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, terbukti bahwa LKPD berbasis virtual laboratorium berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa secara signifikan.

Hasil yang diperoleh ini disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor suasana belajar dan faktor praktik langsung. Untuk faktor pertama yaitu faktor suasana

belajar sangat mempengaruhi hasil belajar dari siswa. Pada saat pembelajaran konvensional, mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang tergolong sulit sehingga dengan media pembelajaran yang tidak tepat akan menyebabkan suasana belajar menjadi tegang dan cenderung canggung. Hal ini akan berdampak negatif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini berbanding terbalik apabila LKPD berbasis virtual laboratorium di aplikasikan pada materi optik. Terlihat bahwa suasana pembelajaran sangat menyenangkan dan tidak ada tanda-tanda kecanggungan serta rasa tengang yang dialami oleh siswa. Suasana pembelajaran yang menyenangkan ini tentunya akan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Faktor kedua yaitu faktor praktik langsung. Pembelajaran berbasis praktikum cenderung efektif apabila diterapkan pada mata pelajaran fisika. Fisika merupakan mata pelajaran yang cenderung abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa karena sulitnya siswa menggambarkan fenomena-fenomena yang terjadi dalam lingkup fisika. Praktik secara langsung baik itu melalui percobaan nyata maupun maya merupakan suatu hal yang mampu membantu siswa dalam menggambarkan fenomena yang terjadi dalam lingkup fisika. LKPD berbasis virtual laboratorium terbukti mampu menggambarkan fenomena fisika secara jelas walaupun dilakukan secara maya khususnya pada materi optik. Hal ini mengakibatkan siswa memiliki gambaran tentang optik dengan jelas sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

Dengan menggunakan media LKPD berbasis virtual laboratorium, maka siswa dapat memahami materi yang diajarkan dengan lebih baik serta akibat siswa melakukan percobaan secara langsung dan suasana yang diciptakan akibat adanya praktikum virtual secara interaktif menjadi lebih seru dan menyenangkan. Hal ini mengakibatkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan pemahaman siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berupa LKPD berbasis virtual

laboratorium pada materi optik berpengaruh positif terhadap dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMA NURIS Jember tahun pelajaran 2021/2022. LKPD berbasis virtual laboratorium dapat menjadi media alternatif bagi guru untuk menyampaikan materi dengan efektif. Perlu adanya pelatihan bagi guru dan pengajar yang akan memanfaatkan LKPD berbasis virtual laboratorium untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Kustandi, C., & Dermawan, D. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Pakpahan, A. F. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Putra, I., Adlim, A., & Halim, A. (2016). Analisis Miskonsepsi Dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Lectora Inspire Dan Phet Simulation Di Sman Unggul Tunas Bangsa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2) : 13–19.
- Riyana, C. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta : KEMENAG.RI.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamal, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1) : 10–14.
- Samantha, R., & Almalik, D. (2019). Penerapan Model Tgt Melalui Simulasi Phet Terhadap Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Alat-Alat Optik. *Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 3(2) : 1-9..
- Sumirhasono, M. R., & Hasanah, H. 2017. *Media Pembelajaran* . Jember : Pustaka Abadi.