

**PENGARUH MEDIA *PHET SIMULATION* TERHADAP  
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR  
FISIKA SISWA SMK**

***THE INFLUENCE OF PHET SIMULATION MEDIA ON  
MOTIVATION AND LEARNING OUTCOMES PHYSICS  
OF VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS***

**Lenny Puspitasari<sup>\*</sup>, Subiki, Bambang Supriadi**

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec.  
Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia  
<sup>\*</sup>e-mail: lennypuspitasari02@gmail.com

Disubmit: 11 Agustus 2022, Direvisi: 04 November 2022, Diterima: 29 November 2022

**Abstrak.** Pembelajaran daring membuat siswa kurang dalam memahami konsep materi fisika, sehingga hasil belajar semakin rendah. Solusi alternatif untuk mengatasi hasil belajar yang rendah yaitu menggunakan media pembelajaran *PhET Simulation* yang menampilkan informasi tentang konsep fisika yang cukup lengkap. Tujuan penelitian untuk mengkaji motivasi belajar dan mengkaji pengaruh media *PhET Simulation* terhadap hasil belajar fisika pada siswa SMK. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Kertosono pada murid kelas X. Penentuan sampel memakai metode *cluster random sampling* sehingga mendapatkan dua kelompok yaitu X TPM 3 selaku kelompok kontrol dan X TOI selaku kelompok eksperimen dengan jumlah di kedua kelas terdapat 70 siswa. Penelitian menggunakan *pretest-posttest control group design* dengan teknik perolehan data *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda beralasan, observasi, wawancara, dokumentasi dan angket. Data analisis yang didapatkan menggunakan uji statistik yang diantaranya uji normalitas dan uji *independent sample t-test* adalah terdistribusi normal dan nilai signifikan kurang dari taraf signifikan sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan penggunaan media pembelajaran *PhET Simulation* terhadap hasil belajar fisika siswa. Data hasil analisis motivasi belajar diperoleh interpretasi sangat kuat.

**Kata Kunci:** *PhET Simulation, Motivasi, Hasil belajar.*

**Abstract.** Online learning makes students less understanding the concept of physics material, so that learning outcomes are getting lower. An alternative solution is overcome low learning outcomes is to use the *PhET Simulation* learning media which displays information about physics concepts that are quite complete. The purpose of studying was to examine motivated learning and to examine the effect of *PhET Simulation* media on physics learning outcomes in vocational students. The research was conducted at SMKN 1 Kertosono in class X. Determination of the sample using the cluster random sampling method so as to get two groups, namely X TPM 3 as the control group and X TOI was the experimental group with a total of 70 students in both classes. The study used a *pretest-posttest control group design* with *pretest* and *posttest* data acquisition techniques in the form or reasons multiple choice questions, observations, interviews, documentation and questionnaires. The analysis data obtained using statistical test which include normal test and independent sample *t-test* are normally distributed and the significant value is less than the significant level, so it can be concluded that there is a significant effect of using *PhET Simulation* learning media on students' physics learning outcomes. The data from the analysis of motivation to obtain a very strong interpretation.

**Keywords:** *PhET Simulation, Motivation, Learning outcomes.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah sebuah upaya terarah dengan mengerti dalam menciptakan lingkungan belajar serta prosedur belajar agar murid bisa dengan giat meningkatkan kemampuan masing-masing guna mempunyai kemampuan spiritual keagamaan, disiplin diri, kecerdasan, karakter individu, adab yang mulia, serta keahlian yang diperlukan sendiri, kelompok, warga negara dan negara (Wisada et al., 2019). Fisika adalah mata pelajaran IPA yang meninjau komponen materi dan interaksi antar komponennya (Maryani & Jumadi, 2019). (Aji et al., 2017) mengemukakan bahwa fisika adalah suatu bagian IPA yang meninjau berbagai objek yang ada pada lingkungan secara fisik serta dicatat menggunakan cara matematis yang bertujuan manusia bisa mengerti dan dapat diterapkan guna kesentosaan hidup manusia. Sehingga pembelajaran fisika di sekolah menekankan pemberian pengalaman secara langsung yang bermanfaat dapat mengembangkan kompetensi dalam mengembangkan pemikiran pada kehidupan yang nyata.

Perkembangan zaman yang semakin berkembang, perlu adanya keselarasan antara pembelajaran antara keduanya sehingga pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan bahan ajar, media dan materi. Penyebab dari kegagalan dalam memperoleh tujuan pembelajaran salah satunya adalah guru dan siswa kurang dalam memahami materi, kurangnya bahan ajar yang sesuai standar pembelajaran, kurangnya media pembelajaran berdasarkan perkembangan zaman (Ramadhani et al., 2020).

Keberhasilan siswa dalam mencapai hasil belajar tergantung penggunaan media yang digunakan karena memiliki kontribusi yang penting. Media pembelajaran dapat dikembangkan membentuk model pembelajaran sehingga berguna memunculkan motivasi murid serta tercipta jalannya belajar yang bisa mendalami dan mengembangkan pengetahuan peserta didik sehingga memberikan suatu kesan baik terhadap apa yang sudah dipelajari (Ismaun, 2019). Pemanfaatan alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran bisa membangun motivasi belajar siswa yang membuat ketertarikan peserta didik pada materi juga dapat melatih pemahaman konsep fisika siswa (Khairunnisak, 2018). Media pembelajaran adalah media yang memiliki beragam jenis diantaranya yakni dalam bentuk suara, cetak, gambar, atau gabungan dari suara dan gambar yang memiliki kegunaan untuk menyampaikan pesan atau informasi yang memuat tentang maksud atau tujuan dalam pembelajaran (Hasan et al., 2021). Ragam media pembelajaran terbagi dalam tujuh jenis yaitu realia, model, teks, visual, audio, video, dan multimedia (Yaumi, 2018).

Salah satu SMK yang ada di kabupaten Nganjuk sesudah dilaksanakan wawancara sederhana kepada salah satu guru fisika dan siswa diketahui bahwa selama pembelajaran daring karena adanya pandemi covid-19 tidak pernah melakukan praktikum secara tatap muka maupun virtual. Guru fisika menjelaskan karena adanya keterbatasan media praktikum virtual yang belum cocok, sehingga menjadikan pemahaman materi fisika siswa menurun. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil dari tugas yang guru berikan kepada siswa tidak memenuhi skor ketuntasan minimal (SKM) yang sudah ditentukan oleh

sekolah yaitu 60. Persentase siswa yang belum memenuhi skor ketuntasan minimal sebesar 63,2% dan yang memenuhi skor ketuntasan minimal adalah sebesar 36,8% siswa. Solusi guru fisika dalam menangani hal tersebut adalah dengan membuat video pembelajaran sebagai media pembelajaran, tapi tidak juga mendapatkan pengaruh baik terhadap hasil belajar siswa. Sehingga dibutuhkan alat bantu media belajar dalam menambah pemahaman konsep materi fisika serta memberikan motivasi peserta didik sehingga belajarnya menjadi giat dan lebih semangat. Alat yang digunakan sebagai media belajar secara virtual maupun non virtual salah satunya adalah media *PhET Simulation*.

*PhET Simulation* merupakan media yang menggunakan pendekatan berbasis penelitian dalam menggabungkan temuan sebelumnya dan pengujian mandiri untuk dapat membuat simulasi yang mendukung keterlibatan siswa dan pemahaman konsep fisika (Iskandar et al., 2021). Kelebihan dari media *PhET Simulation* adalah menampilkan informasi tentang proses atau konsep fisika yang cukup kompleks dan membuat siswa tertarik (Rizaldi et al., 2020). Salah satu kekurangan dari penggunaan media pembelajaran *PhET Simulation* adalah akses dalam melaksanakan laboratorium virtual bergantung pada pihak sekolah memberikan jumlah fasilitas komputer (Rasyidah et al., 2018). Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh (Sinulingga et al., 2016) diperoleh kesimpulan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis selesai pembelajaran menggunakan media *PhET Simulation* dan menghasilkan respon positif terhadap proses belajar. Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti (Sianturi & Sirait, 2022) memberikan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing memakai media pembelajaran *PhET Simulation* mempunyai pengaruh signifikan dengan nilai mean *posttest* kelas kontrol 70,9 dan kelas eksperimen 77,57.

Motivasi belajar mempunyai kontribusi serius pada pembelajaran. Siswa yang tidak memiliki motivasi untuk belajar tidak dapat mencapai hasil belajar dan target belajar yang diinginkan. Motivasi merupakan stimulus pada setiap individu dengan sengaja atau tidak sengaja dalam mengerjakan kegiatan untuk mencapai tujuan tertentu (Darmadi, 2017). Kondisi pada masa covid-19, siswa mengalami pembelajaran secara online. Pembelajaran yang dilakukan secara online terkadang membuat siswa malas dalam belajar salah satunya adalah pembelajaran online yang dilakukan dengan aplikasi *zoom*, namun siswanya tidak aktif mengikuti pembelajaran. Karena menurunnya motivasi belajar siswa, membuat siswa malas dan tidak aktif dalam mengikuti pembelajaran. Tidak hanya saat kondisi pembelajaran online saja, pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka di kelas juga terdapat beberapa siswa yang tidak mendengarkan, tidak memperhatikan dan ada pula yang tidur saat guru menjelaskan materi di depan kelas. Sehingga, dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa salah satunya adalah *PhET Simulation*. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Iryani et al., 2018) menyatakan bahwa *PhET Simulation* merupakan perangkat lunak yang berisi simulasi-simulasi bergerak dan interaktif yang dibuat seperti permainan sehingga siswa bisa belajar dengan melakukan eksplorasi. Sedangkan penelitian yang

dilakukan (Nurhayati, 2017) menyimpulkan bahwa pembelajaran menjadi lebih menarik menggunakan *PhET Simulation* karena siswa bisa menggunakan animasi perangkat lunak PhET dan bisa memberikan suatu pengalaman belajar sekaligus bermain.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Darwis & Hardiansyah, 2021) bahwa penerapan laboratorium virtual *PhET* berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan motivasi belajar IPA pada materi gerak lurus dengan persentase 83% yang masuk dalam kriteria baik. Sedangkan menurut peneliti yang dilakukan oleh (Khairunnisak, 2018) menyimpulkan bahwa *PhET Simulation* lebih memudahkan pendidik dan peserta didik dalam melakukan pembelajaran, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar terhadap peserta didik. Berdasarkan kesimpulan peneliti terdahulu bahwa *PhET Simulation* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, terlihat saat guru memberikan penjelasan mengenai media yang akan siswa gunakan, mereka menunjukkan wajah yang semangat, antusias, dan tertarik untuk menggunakannya. Saat diberikan kesempatan untuk mencoba simulasi, siswa antusias dan tidak sabar dalam melakukan percobaan dengan bergilir (Asie, 2019).

Berdasarkan hasil riset yang dilaksanakan beberapa peneliti, media *PhET Simulation* berpengaruh pada motivasi dan hasil belajar pelajar. Media *PhET Simulation* sangat banyak dipilih oleh guru dan dosen karena media *PhET Simulation* berbasis program java yang memiliki manfaat mempermudah dalam menganalisis konsep fisika dalam bentuk simulasi dengan menggunakan komputer atau laptop (Handhika et al., 2020). Praktikum virtual yang ada pada *PhET Simulation* memiliki fitur yang dapat mendorong peserta didik semangat belajar, menambah pemahaman belajar peserta didik, menarik perhatian peserta didik dan memberikan motivasi belajar siswa. Dikarenakan *PhET Simulation* mempunyai fitur seperti animasi dalam bentuk praktikum. Penggunaan media *PhET Simulation* tidak hanya menggunakan laptop atau komputer, namun dapat menggunakan *handphone* android untuk membuka aplikasi atau web *PhET Simulation*. Sehingga dapat memiliki sifat fleksibilitas terhadap waktu dalam memahami materi yang ingin dipelajari oleh siswa (Sakdiyah, 2021).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Kertosono kelas X TPM dan X TOI materi listrik dinamis tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan sampel memakai metode *cluster random sampling* adalah teknik penentuan sampel daerah untuk menentukan sampel objek jika sumber data luas (Sugiyono, 2018). Setelah melakukan uji homogenitas terhadap 4 kelas maka terpilih sampel sebanyak 2 kelas, yakni X TPM 3 selaku kelompok kontrol dan X TOI selaku kelompok eksperimen. Kelas kontrol tidak diberi perlakuan pembelajaran menerapkan media *PhET Simulation* (melainkan menerapkan pembelajaran pada umumnya), sedangkan kelas eksperimen diberikan perlakuan memakai media *PhET Simulation* dan pemberian angket motivasi belajar setelah *posttest* selesai.

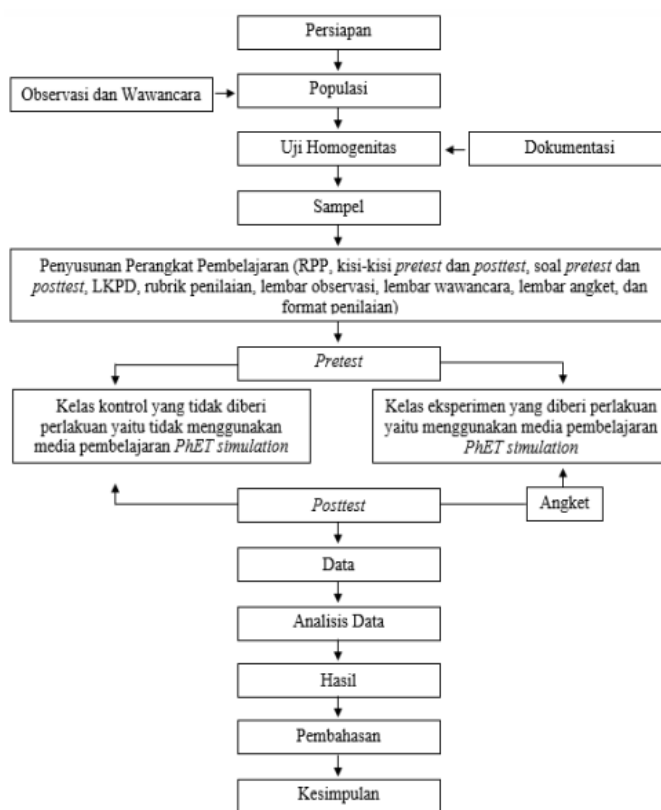
Metode penelitian menggunakan *true experimental* yang variabelnya sudah diatur penuh oleh peneliti dan

sampel ditentukan secara acak dan representatif dari populasi yang digunakan (Rikatsih et al., 2021). Metode riset memakai *pretest-posttest control group design* dengan 2 golongan guna mengetahui perbedaan setiap kelompok yaitu kontrol eksperimen. Rancangan riset *pretest-posttest control group design* bisa diamati di Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan riset *pretest-posttest control group design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Tahap selanjutnya adalah prosedur penelitian. Prosedur penelitian digunakan untuk mempermudah dan memperjelas langkah-langkah penelitian sehingga penelitian dapat mencapai tujuan. Alur atau prosedur penelitian bisa diamati sebagai berikut.



Gambar 1. Alur penelitian

Teknik yang dipakai dalam memperoleh data adalah tes dengan soal pilihan ganda beralasan jumlah 10 soal. Tes di bagi menjadi dua, yaitu *pretest* dan *posttest*. Selain itu, observasi berupa lembar pengamatan siswa dan guru yang diberikan kepada observer untuk melakukan pengamatan selama proses pembelajaran. Sedangkan dokumentasi terkait dengan nilai ulangan awal 4 kelas yang akan dilakukan uji homogenitas dan terkait dengan foto kegiatan saat penelitian berlangsung. Teknik lainnya adalah wawancara awal kepada guru fisika dan dua siswa SMK Negeri 1 Kertosono kelas X dan pemberian angket ke kelas eksperimen setelah *posttest* selesai.

Teknik analisis data motivasi belajar menggunakan angket motivasi belajar yaitu skala likert. Skala likert yang dipakai yaitu menggunakan 5 skor. Angket motivasi belajar

terdiri dari 6 indikator dengan jumlah 20 pernyataan. Jawaban dan skor yang diberikan dalam skala likert angket motivasi belajar siswa diamati di Tabel 2.

Tabel 2. Jawaban dan skor motivasi belajar

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Ragu-ragu	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Data hasil angket motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan perumusan persamaan 1 berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Data yang sudah dihitung dengan menggunakan persamaan persentase, maka selanjutnya dikategorikan sesuai kualifikasi interpretasi nilai. Kriteria interpretasi nilai bisa ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria interpretasi nilai

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
0 – 20	Sangat Lemah
21 – 40	Lemah
41 – 60	Cukup Lemah
61 – 80	Kuat
81 – 100	Sangat Kuat

Teknik analisis data hasil belajar menggunakan pengukuran pada ranah pengetahuan. Pembagian data hasil belajar terdiri dari 2 yaitu *pretest* dan *posttest*. Setelah didapatkan hasilnya, selanjutnya adalah dikategorikan pada persentase skor ketuntasan minimal (SKM) pada sekolah tersebut yaitu 60. Persentase skor ketuntasan minimal bisa diamati di Tabel 4.

Tabel 4. Persentase skor ketuntasan minimal (SKM)

Nilai	Ketuntasan
< 60	Belum Tuntas
≥ 60	Tuntas

Hasil tes awal dan tes akhir didapat berikutnya dilaksanakan analisis menggunakan uji *independent t-test* guna melihat pembelajaran setelah menggunakan media *PhET Simulation* memiliki pengaruh atau tidaknya terhadap hasil belajar peserta didik. Uji *independent t-test* dilaksanakan setelah uji normalitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi penelitian adalah kelas X Teknik Pemesinan 1, X Teknik Pemesinan 2, X Teknik Pemesinan 3 dan X TOI. Penentuan sampel menggunakan metode *cluster random sampling*, sehingga didapat dua kelompok yakni kelas X TPM 3 selaku kelompok kontrol dan X TOI selaku kelompok eksperimen yang diuji homogenitas dan memperoleh nilai signifikansi yaitu  $0,286 > 0,05$  yang berarti semua kelas homogen atau bersifat sama. Hasil tes

awal *pretest* kedua kelas yaitu hasil persentase ketuntasan adalah sama. Sedangkan setelah dilakukan pembelajaran dan *posttest* kedua kelas maka didapatkan hasil persentase ketuntasan kelompok eksperimen lebih banyak dibanding kelompok kontrol. Hasil persentase skor ketuntasan minimal bisa diamati di ringkasan Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan hasil persentase ketuntasan

Tes	Kelas	SKM	Banyak Siswa	Persentase	
<i>Pretest</i>	Kontrol	Belum Tuntas	31	88,6%	
		Tuntas	4	11,4%	
		<i>Posttest</i>	Belum Tuntas	30	85,7%
			Tuntas	5	14,3%
<i>Pretest</i>	Eksperimen	Belum Tuntas	31	88,6%	
		Tuntas	4	11,4%	
		<i>Posttest</i>	Belum Tuntas	9	25,7%
			Tuntas	26	74,3%

Hal tersebut karena di kelas eksperimen yang diberi perlakuan penggunaan media *PhET Simulation* mengikuti praktikum dengan semangat dan siswa lebih aktif bertanya kepada sesama kelompok, satu kelompok ataupun dengan gurunya. Bersamaan dengan hal itu, peserta didik dengan aktif merespon pertanyaan secara langsung maupun tidak langsung yang ada pada lembar kerja peserta didik praktikum listrik dinamis. Hasil belajar *posttest* siswa meningkat dikarenakan media pembelajaran *PhET Simulation* dapat digunakan kapanpun atau fleksibel terhadap waktu, sehingga penggunaannya dapat diulang-ulang. Selaras dengan penelitian (Serevina et al., 2021) membuktikan bahwa media *PhET Simulation* pada aktivitas pembelajaran jarak jauh efektif guna membantu pengajar dan pelajar dalam mempelajari konsep fisika yang sifatnya abstrak dan tampilannya menarik.

Perolehan dari data hasil belajar, dilanjutkan dengan melakukan uji normal guna melihat data terdistribusi normal atau sebaliknya memakai *kolmogrov-smirnov*. Jika uji normalitas terdistribusi normal maka dapat dilakukan uji statistik parametrik. Hasil uji normal tertera di Gambar 2.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Pretest Kelas Kontrol	Pretest Kelas Eksperimen	Posttest Kelas Kontrol	Posttest Kelas Eksperimen
N		35	35	35	35
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	36.86	43.14	46.43	62.86
	Std. Deviation <sup>b</sup>	15.628	10.438	11.218	10.522
Most Extreme Differences	Absolute	.099	.144	.139	.136
	Positive	.088	.144	.118	.134
	Negative	-.099	-.101	-.139	-.136
Test Statistic		.099	.144	.139	.136
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>ad</sup>	.065 <sup>e</sup>	.084 <sup>c</sup>	.101 <sup>c</sup>

Gambar 2. Hasil uji normalitas hasil belajar

Nilai (sig.(2-tailed)) pada gambar 2 tabel *pretest* kelas kontrol  $0,200 > 0,05$ . Tabel *pretest* kelas eksperimen sebesar  $0,065 > 0,05$ . Tabel *posttest* kelas kontrol sebesar  $0,084 > 0,05$  dan tabel *posttest* kelas eksperimen yaitu  $0,101 > 0,05$ . Kedua kelas dalam uji normalitas hasil belajar

didapatkan bahwa terdistribusi normal. Maka selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik memakai uji *independent sample t-test* untuk melihat pengaruh hasil belajar kedua kelas. Uji *independent sample t-test* hasil belajar *pretest* ditampilkan di gambar 3.

		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 Pretest	Equal variances assumed	7.050	.010	-1.979	68	.052	-6.286	3.177	-12.625	.053
	Equal variances not assumed			-1.979	59.299	.052	-6.286	3.177	-12.642	.070

Gambar 3. Uji *independent sample t-test pretest* kelas kontrol dan eksperimen

Menurut hasil hipotesis uji *independent sample t-test* di gambar 3 nilai (sig.) di bagian *Leven's Test for Equality of Variances* 0,010. Nilai (sig) lebih kecil dibandingkan nilai taraf 0,05 memiliki arti yaitu data hasil belajar tidak homogen. Sehingga pengambilan keputusan menggunakan lajur *Equal variances not assumed*. Menurut data di baris *Equal variances not assumed* nilai signifikansi (sig.(2-tailed)) 0,052. Nilai signifikansi 0,052 lebih besar dibandingkan nilai taraf arti (0,052 > 0,05). Pengambilan keputusan disesuaikan pada pedoman, sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Maka bisa diberi simpulan bahwa tidak ada pengaruh signifikan penggunaan media pembelajaran *PhET Simulation* terhadap hasil belajar fisika pokok bahasan listrik dinamis pada siswa SMK.

Berdasarkan gambar 4 hasil uji *independent sample t-test* didapatkan nilai (sig.) di bagian *Leven's Test for Equality of Variances* 0,455. Nilai signifikan lebih tinggi daripada nilai taraf 0,05 sehingga memiliki arti data hasil belajar sama. Maka pengambilan keputusan menggunakan bagian *Equal variances assumed*. Berdasarkan data di baris *Equal variances assumed* nilai signifikansi (sig.(2-tailed)) 0,000. Nilai signifikansi 0,000 lebih rendah daripada nilai taraf arti (0,000 < 0,05). 73 Pengambilan keputusan disesuaikan dengan pedoman, hingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Kesimpulannya yaitu ada pengaruh signifikan penggunaan media pembelajaran *PhET Simulation* terhadap hasil belajar fisika pokok bahasan listrik dinamis pada siswa SMKN 1 Kertosono. Hasil uji *independent sample t-test* pada *posttest* kelas kontrol dan eksperimen ditampilkan di gambar 4.

		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 Posttest	Equal variances assumed	.565	.455	-6.319	68	.000	-16.429	2.600	-21.616	-11.241
	Equal variances not assumed			-6.319	67.723	.000	-16.429	2.600	-21.617	-11.240

Gambar 3. Uji *independent sample t-test posttest* kelas kontrol dan eksperimen

Motivasi belajar diperoleh dari angket motivasi belajar kelas eksperimen setelah dilakukan *posttest*. Setelah mengolah data angket motivasi, diketahui interpretasi skor data motivasi belajar siswa kelas eksperimen sebanyak 1 siswa (3%) tingkat motivasi belajarnya kuat dan 34 siswa (97%) tingkat motivasi belajarnya sangat kuat. Hasil interpretasi skor motivasi belajar fisika siswa kelas eksperimen bisa diamati di Tabel 6.

Tabel 6. Hasil interpretasi skor motivasi belajar fisika siswa kelas eksperimen

Nilai (%)	Interpretasi	F	Persentase
0-20	Sangat Lemah	0	0%
21-40	Lemah	0	0%
41-60	Cukup Lemah	0	0%
61-80	Kuat	1	3%
81-100	Sangat Kuat	34	97%

Hasil rekapitulasi berdasarkan indikator motivasi belajar masing-masing diketahui bahwa indikator motivasi paling tinggi (93,3%) adalah adanya kegiatan yang menarik dalam belajar. Analisis motivasi belajar setiap indikatornya bisa diamati di Tabel 7.

Pengamatan pada tabel 7 menunjukkan bahwa terdiri dari 6 indikator masuk ke dalam interpretasi sangat kuat. Nilai rata-rata tertinggi yaitu 93,3 ada di indikator adanya kegiatan yang menarik dalam belajar. Nilai mean terendah yaitu 81,6 terdapat pada adanya penghargaan dalam belajar. Indikator adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil nilai mean yaitu 91,2. Indikator adanya dorongan dan kebutuhan saat dalam belajar meannya yaitu 90,3. Indikator adanya harapan dan cita-cita pada masa depan nilai rata-rata 89,7. Indikator adanya lingkungan belajar yang kondusif nilai mean 88,2.

Hasil data motivasi belajar peserta didik SMK setelah pembelajaran menerapkan media *PhET Simulation* pokok bahasan listrik dinamis diperoleh dari pemberian angket motivasi belajar di kelas eksperimen setelah dilakukan *posttest*. Persentase interpretasi skor motivasi belajar fisika siswa diperoleh dari 6 indikator motivasi belajar dengan jumlah 20 pernyataan. Indikator motivasi belajar menggunakan dari referensi Hamzah B.Uno. Berdasarkan 6 indikator adanya kegiatan menarik dalam belajar mendapatkan rata-rata nilai tertinggi sedangkan indikator terendah yaitu adanya penghargaan dalam belajar. Pemberian angket di kelas eksperimen sebanyak 35 siswa.

Berdasarkan 35 siswa diperoleh persentase interpretasi skor hasil data motivasi belajar tertinggi adalah 97 % sebanyak 43 siswa dengan interpretasi sangat kuat. Sedangkan persentase interpretasi skor hasil data motivasi belajar terendah sebesar 0 % sebanyak 0 siswa dengan interpretasi sangat lemah, lemah dan cukup lemah.

Tabel 7. Hasil analisis data motivasi belajar fisika siswa setiap indikatornya

Indikator	Nilai	Interpretasi	Rata-Rata	Checlist
Adanya hasrat atau keinginan untuk berhasil	0-20	Sangat Lemah	91,2	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
Adanya dorongan dan kebutuhan saat dalam belajar	0-20	Sangat Lemah	90,3	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
Adanya harapan dan cita-cita pada masa depan	0-20	Sangat Lemah	89,7	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
Adanya penghargaan dalam belajar	0-20	Sangat Lemah	81,6	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	0-20	Sangat Lemah	93,3	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
Adanya lingkungan belajar yang kondusif	0-20	Sangat Lemah	88,2	√
	21-40	Lemah		
	41-60	Cukup Lemah		
	61-80	Kuat		
	81-100	Sangat Kuat		

Sesuai hasil dari penelitian ada fakta yang ditemukan. Penyampaian materi yang baik antara pengajar dan siswa akan berpengaruh dalam meningkatkan belajar siswa dan semangat belajar siswa. Selain itu, semangat belajar siswa karena penyampaian materi dan praktikum menggunakan media *PhET Simulation* juga mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Selain itu, ketika siswa dijelaskan tentang penggunaan media *PhET Simulation*, banyak yang antusias bertanya. Ketika pembelajaran penggunaan media *PhET Simulation* berlangsung secara kelompok, banyak siswa yang ingin mencoba menjalankan praktikum dengan menggunakan media tersebut dan ada pula siswa yang mengulang-ulang merangkai listrik paralel karena penasaran dengan hasilnya apakah sama dengan temannya atau tidak. Hal tersebut membuat siswa lebih memahami pembelajaran yang dipelajari.

Berdasarkan uraian yang membahas tentang media pembelajaran *PhET Simulation* terhadap motivasi belajar disimpulkan bahwa motivasi belajar fisika siswa masuk dalam kategori sangat kuat. Penelitian ini sesuai pada hasil riset sebelumnya oleh (Sari et al., 2021) menyimpulkan

pembelajaran IPA berbasis media *PhET* berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar peserta didik dengan (sig.(2-tailed)) di uji *independent t-test* yaitu  $0,00 < 0,05$  memiliki arti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil penelitian juga sesuai dengan peneliti yang dilakukan oleh (Sinulingga et al., 2016) bahwa berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas X-1 SMAN 1 Palangka Raya saat mengikuti proses pembelajaran memberikan respon positif dan membuat materi pelajaran lebih menarik sehingga siswa termotivasi dalam belajar serta pemahaman dan penguasaan materi meningkat. Hasil penelitian juga didukung dengan menggunakan penelitian lain yang dilakukan oleh (Harum et al., 2017) bahwa siswa memberikan respon positif yaitu senang, berminat, dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif berbantuan simulasi *PhET*.

Perbedaannya hasil belajar di kelompok kontrol serta eksperimen sebab penerapan media pembelajaran *PhET Simulation* di kelas eksperimen, sementara itu kelas kontrol menggunakan pembelajaran umum yaitu metode ceramah, diskusi, mengerjakan soal dan tugas. Penggunaan media *PhET Simulation* pada kelas eksperimen membantu siswa untuk menambah pemahaman materi dan pemecahan masalah karena media pembelajaran *PhET Simulation* dapat digunakan secara berulang-ulang dan memiliki sifat fleksibelitas terhadap tempat dan waktu serta pembelajaran lebih menarik. Sehingga siswa bersemangat dalam belajar serta saling berdiskusi dengan kelompok, sesama kelompok dan dengan guru.

Penerapan media pembelajaran *PhET Simulation* pada uraian di atas membuktikan bahwa penerapan media pembelajaran tersebut memiliki pengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa. Kondisi ini sesuai dengan penelitian (Saputra et al., 2020) yang menyimpulkan yaitu ada pengaruh penggunaan media pembelajaran PhET (*Physics Education Technology*) terhadap hasil belajar fisika siswa dengan mean nilai ujian akhir kelas kontrol 75,60 lebih rendah daripada nilai rata-rata kelas eksperimen 80,57. Penelitian oleh (Abdul & Ntobuo, 2019), penerapan media laboratorium virtual berbasis PhET terutama di materi gelombang berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Menurut kesimpulan riset tersebut, bahwa terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang menerapkan media laboratorium virtual berbasis PhET yaitu (59,56) dan dibanding oleh hasil belajar peserta didik yang memakai alat peraga sederhana yaitu (49,56) memakai model pembelajaran *guided inquiry learning*. Hasil penelitian juga didukung oleh peneliti terdahulu (Usiana & Budiningarti, 2016) bahwa penerapan media *PhET Simulation* dalam pembelajaran fisika kurikulum 2013 dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI materi fluida dinamis di SMA Khadijah Surabaya dengan taraf pengaruh kategori tinggi. Penelitian hasil belajar meningkat juga dapat didukung dengan peneliti yang dilakukan oleh (Riku, 2021) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *PhET Simulation* pada mata pelajaran kimia materi Bentuk Molekul pada siswa kelas X IPA SMAN 1 Wolowae semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 mengalami peningkatan hasil belajar siswa dari mean 71,43 pada siklus I menjadi 82,86 pada siklus II.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang sudah diteliti, sehingga yang dapat disimpulkan yakni (1) Motivasi belajar murid selesai pembelajaran memakai media *PhET Simulation* pokok bahasan listrik dinamis pada siswa SMK Negeri 1 Kertosono kelas X masuk dalam kategori sangat kuat dan (2) Ada pengaruh signifikan penggunaan media pembelajaran PhET Simulation terhadap hasil belajar fisika pokok bahasan listrik dinamis pada siswa SMK Negeri 1 Kertosono.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, T., & Ntobuo, E. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Virtual Laboratory Berbasis Phet terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 7(3), 26–31. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/14383/10912>
- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36–51. <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.830>
- Asie, Y. P. (2019). Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika dengan Penggunaan Media Simulasi PhET (Physics Education Technology). *Bahana Pendidikan: Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 46–49. <https://ejournal.upr.ac.id/index.php/bpjps/article/view/bpjpsv1i2a3>
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. CV BUDI UTAMA.
- Darwis, R., & Hardiansyah, M. R. (2021). Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual Phet Terhadap Motivasi Belajar Ipa Siswa Pada Materi Gerak Lurus. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 271–277. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5514>
- Handhika, J., Fatmaryanti, S. D., Winarti, W., Budiarti, I. S., Khasanah, N., & Viyanti, V. (2020). *Pembelajaran Sains di Era Akselerasi Digital*. CV AE MEDIA GRAFIKA.
- Harum, C. L., Tarmizi, T., & Hamid, A. (2017). | 1 penerapan model pembelajaran generatif berbantu simulasi physics education technology ( phet ) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 1–10.
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, M., & Indra, M. (2021). *Media Pembelajaran*. CV TAHTA MEDIA GROUP.
- Iryani, I., Tandililing, E., & Hamdani, H. (2018). Remediasi Miskonsepsi Siswa dengan Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLiS) Berbantuan Simulasi PhET. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(4), 25–39. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/24725>

- Iskandar, I., Nehru, N., & Riantoni, C. (2021). *Metode Penelitian Campuran*. PT. Nasya Expanding Management.
- Ismaun, I. (2019). Pengaruh Media PhET Simulations Terhadap Pemahaman Konsep Model Molekul Siswa SMA Negeri 1 Mawasangka. *Jurnal Al-Ta'dib*, 12(1), 99–115. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31332/atdb.v12i1.1211>
- Khairunnisak, K. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Ssiswa Melalui Simulasi Phisic Education Technology (PhET). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2), 7–12. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.109>
- Maryani, I., & Jumadi, J. (2019). *Pengantar Konsep dan Aplikasi Fisika*. K-Media.
- Nurhayati, N. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Biologi melalui Penggunaan Media Kartu Bergambar Siswa Kelas VIII-B SMP Negeri 3 Sengkang Kabupaten Wajo. *Jurnal IPA Terpadu*, 1(1), 67–73.
- Ramadhani, R., Masrul, M., Nofriansyah, D., Hamid, M. A., Sudarsana, I. K., Sahri, S., Simarmarta, J., Safitri, M., & Suhelayanti, S. (2020). *Belajar dan Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Rasyidah, K., Supeno, S., & Maryani, M. (2018). Pengaruh Guided Inquiry Berbantuan PhET Simulations Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 7(2), 129–134.
- Rikatsih, N., Andary, R. W., Shaleh, M., Hadiningrum, L. P., Irwandy, I., Priskusanti, R. D., Nggaba, M. E., Hasi, P., Sihombing, B., Setiawan, J., & Saloom, G. (2021). *Metodologi Penelitian di Berbagai Bidang*. CV MEDIA SAINS INDONESIA.
- Riku, M. (2021). MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X IPA PADA MATERI BENTUK MOLEKUL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN PhET SIMULATIONS. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2), 79–87. <https://doi.org/10.51878/secondary.v1i2.132>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Sakdiah, H. (2021). *Modul Praktikum Virtual Fisika Dasar*. CV MEDIA SAINS INDONESIA.
- Saputra, R., Susilawati, S., & Verawati, N. N. S. P. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(2), 110–115. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1459>
- Sari, M. P., Indrawati, I., & Budiarmo, A. S. (2021). Pengaruh Pembelajaran IPA Berbasis PhET Terhadap Motivasi dan HOTS Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 65–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edufisika.v6i2.12546>
- Serevina, V., Yumna, A., Islamiah, N., Studi, P., Fisika, P., Jakarta, U. N., & Timur, J. (2021). Pelatihan Media PhET Simulation Untuk Pembelajaran Jarak Jauh.

*Jurnal Pengabdian Masyarakat (JPMSA)*, 1(2), 14–23.

- Sianturi, T. C., & Sirait, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Sma. *Inovasi Pembelajaran Fisika*, 10(1), 83–90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1514>
- Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 57–64. <https://doi.org/10.21009/1.02109>
- Sugiyono, S. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta.
- Usiana, W., & Budiningarti, H. (2016). Penerapan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika Kurikulum 2013 Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Khadijah Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 05(03), 49–58.
- Wisada, P. D., Sudarma, I. K., & Yuda S, A. I. W. I. (2019). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140–146. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21735>
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran Edisi Pertama*. Kencana.