MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Google Scholar, Moraref, Base, OneSearch.

PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MTs NW KILANG

M. Abdurahman Sunni & Nurlaeli
Universitas Teknologi Mataram
man.sunni@gmail.com , nurlaeli130592@gmail.com

Abstract

This study is a quasi-experimental study with the aim of knowing the effect of applying the discovery learning model assisted by PhET simulation in science (physics) subjects on class IX students of MTs NW Kilang in the 2021/2022 academic year, totaling 60 students divided into 3 classes. This research was designed with Posttest Only Control Group Design. The sampling technique used cluster random sampling technique so that there were 25 students in class IXA as experimental class 1 (PhET assisted discovery learning) and 24 students in class IXB as experimental class 2 (discovery learning without PhET assistance). From the results of the study, it was found that the average value of learning in the experimental class 1 was higher than the learning in the experimental class 2, which was 73.55 for PhET-assisted discovery learning and 68.29 for discovery learning without the aid of PhET. Learning outcomes data were analyzed by spss statistics 26 t-test (Independent Samples T Test) and obtained a significance value of 0.037 <0.05, which means that there is a significant difference in learning outcomes in science (physics) using the PhET-assisted discovery learning model and discovery learning without the aid of PhET for class IX students at MTs NW Kilang for the 2021/2022 academic year.

Keywords *: Discovery Learning, PhET Simulation, Learning Outcomes*

Abstrak : Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model discovery learning berbantuan simulasi PhET mata pelajaran IPA (fisika) pada siswa kelas IX MTs NW Kilang tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 60 siswa terbagi menjadi 3 kelas. Penelitian ini dirancang dengan desain Posttest Only Control Group Design. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik cluster random sampling sehingga diperoleh siswa kelas IXA berjumlah 25 orang sebagai kelas eksperimen 1 (discovery learning berbantuan PhET) dan siswa kelas IXB berjumlah 24 orang sebagai kelas eksperimen 2 (discovery learning tanpa berbantuan PhET). Dari hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata pembelajaran kelas eksperimen 1 lebih tinggi dari pembelajaran kelas eksperimen 2 yaitu 73,55 untuk discovery learning berbantuan PhET dan 68,29 untuk discovery learning tanpa berbantuan PhET. Data hasil belajar dianalisis dengan SPSS statistics 26 uji-t (Independent Samples T Test) dan didapatkan nilai signifikansi 0,037 < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan signifikan hasil belajar IPA (fisika) menggunakan model pembelajaran discovery learning berbantuan PhET dengan pembelajaran discovery learning tanpa berbantuan PhET pada siswa kelas IX MTs NW Kilang tahun ajaran 2021/2022.

Kata Kunci : Discovery Learning, Simulasi PhET, Hasil Belajar

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu daya dan upaya yang dilakukan agar peserta didik dapat memperoleh ilmu pengetahuan, mengembangkan intelektual serta emosional secara optimal, sehingga siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sekarang maupun kehidupan yang akan datang. Dengan berkembangnya ilmu pengetahun dan teknologi, lingkungan belajar telah muncul dengan kekuatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Dalam lingkungan belajar ini, alat elektronik yang sesuai disediakan dimana peserta didik bisa menyadari situasi sulit mereka sendiri. Peran multimedia pendidikan di sini terlihat jelas (Motjaba Najafipour 2013).

Penelitian (Ramadhan, 2019) menunjukkan kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran yang kurang efektif diduga karena adanya beberapa faktor yaitu minimnya waktu belajar mandiri dan kurangnya media belajar berbasis praktik. Media pembelajaran berbasis simulasi praktikum sangatlah penting dalam pembelajaran IPA khususnya materi fisika (Ariyati 2012). Sains terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah. Sains tidak hanya mengutamakan hasil saja, akan tetapi siswa perlu untuk diajak dan ikut terlibat dalam kegiatan laboratorium (Muzakki, 2013).

Mata pelajaran IPA (Fisika) mewajibkan siswa memahami, mengerti, serta menerapkannya dalam kehidupan nyata. Pembelajaran di sekolah selama ini cenderung bersifat *teacher-centered* dimana siswa hanya menerima pengetahuan dari guru dan kurang berani menyampaikan ide dan gagasannya sendiri. Akibatnya kemampuan berpikir siswa kurang berkembang. Hal ini bertentangan dengan proses pembelajaran fisika yang menghendaki peran aktif siswa dalam proses berpikir serta mencari pemahaman akan objek, menganalisis, dan mengkonstruksi pengetahuan tersebut sehingga terbentuk pengetahuan pada diri siswa. Peran aktif siswa dalam pembelajaran hanya akan muncul apabila mereka diberikan motivasi dan fasilitas yang memadai (Lubis, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru dan siswa yang dilakukan di beberapa sekolah banyak siswa yang mengganggap bahwa mata pelajaran IPA terutama Fisika merupakan pelajaran yang sulit dimengerti. Mereka kesulitan untuk menghubungkan konsep-konsep yang terkait. Berbagai kesulitan yang dihadapi siswa mengakibatkan siswa kurang antusias dalam proses pembelajaran dan kesulitan jika diberi tugas mandiri. Menurut hasil penelitian (Septianti, 2017) banyaknya rumus-rumus fisika membuat kebanyakan siswa beranggapan bahwa Fisika itu sulit.

Salah satu model pembelajaran yang mampu mengembangkan peran guru sebagai pembimbing dan fasilitator untuk mengembangkan potensi siswa yaitu model pembelajaran *discovery learning* tipe *guided discovery*. Joolingen dalam (Rohim, 2012) menjelaskan bahwa *discovery learning* adalah suatu tipe pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu eksperimen dan menemukan sebuah prinsip dari hasil percobaan tersebut. *Guided Discovery* mendorong siswa untuk berpikir sendiri dalam menemukan prinsip umum dari topik yang dikaji dengan bahan yang difasilitasi oleh guru. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengantarkan atau menyampaikan pesan, baik berupa pengetahuan dan keterampilan serta nilai kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat menangkap, memahami, dan memiliki pesan-pesan dan makna yang disampaikan (Yuafi, 2015). Penerapan model *discovery learning* membuat peserta didik aktif merekonstruksi pengetahuannya melalui kegiatan penyelidikan. Hasil yang diperoleh akan bermakna dalam memori jangka panjangnya (Winarti, 2021). Model *discovery learning* ini juga mengkombinasikan antara konsep pendidikan dan hiburan secara harmonis untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini bertujuan materi yang diajarkan mudah dipahami oleh peserta didik. Model *discovery learning* pada dasarnya menjadikan peserta didik memiliki kemampuan untuk bertanya, mengobservasi, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan menarik kesimpulan (Shinta, 2020).

Salah satu media pembelajaran inovatif yang banyak digunakan adalah media simulasi PhET. Media ini dikembangkan oleh tim dari Universitas Colorado Amerika Serikat dengan tujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep visual. Siswa dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol intuitif yang di dalamnya memuat klik dan seret (*click and drag*), saklar geser dan tombol-tombol.. Semua simulasi PhET didapatkan secara gratis di situs http://PhET.colorado.edu. PhET membutuhkan komputer yang sudah terinstal program Java dan/atau Flash (Sumargo, 2014). Simulasi *PhET* menyediakan serangkaian alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan eksperimen. Selain itu, penggunaan simulasi *PhET* dapat membuat pembelajaran menjadi suatu proses penemuan yang merupakan ciri dalam pembelajaran fisika. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika lebih produktif dibanding dengan metode tradisional seperti ceramah dan demonstrasi (Finkelstein, 2006). Hasil penelitian dari (Lubis, 2015) menunjukkan bahwa hasil belajar fisika antara siswa yang menggunakan

model pembelajaran kooperatif tipe NHT menggunakan media simulasi *PhET* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

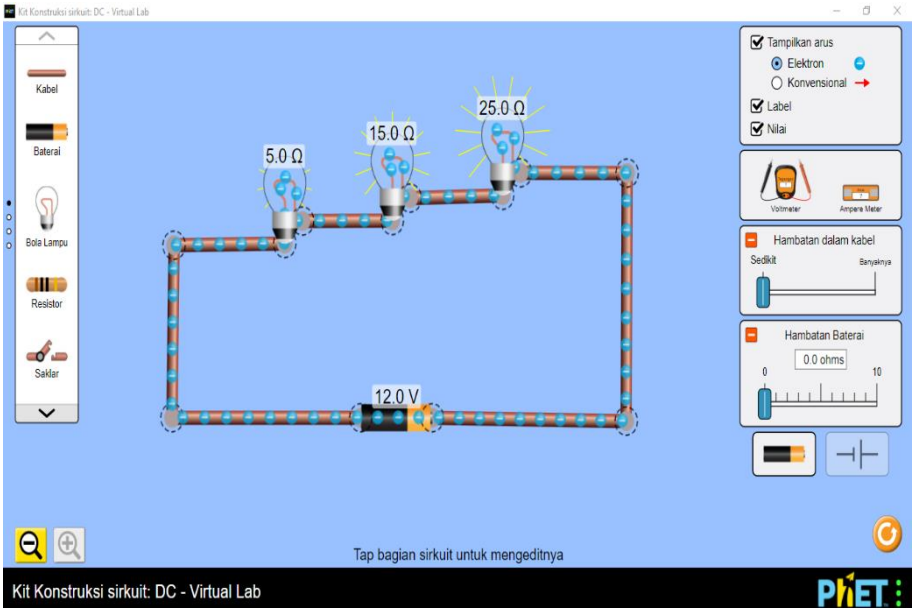
METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan desain penelitian *Post-test Control Group Design (Sugiyono, 2017)*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTs NW Kilang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah total 60 siswa. Sampel diambil menggunakan *Cluster Random Sampling* dan didapatkan kelas IX A sebanyak 25 siswa sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas IX B sebanyak 24 siswa sebagai kelas eksperimen 2. Penentuan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dilakukan secara acak dengan pengundian. Berdasarkan pengundian diperoleh kelas IX A sebagai kelas eksperimen 1 (pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET) dan kelas IX B sebagai kelas eksperimen 2 (pembelajaran discovery learning). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mengacu pada model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET dilengkapi dengan silabus dan RPP. Uji coba instrumen pengukuran *post-test* pada penelitian ini sebelum diberikan kepada siswa terlebih dahulu diuji dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan analisis daya pembeda. Instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dengan memberikan soal-soal fisika dalam ranah kognitif pada pokok bahasan rangkaian listrik.

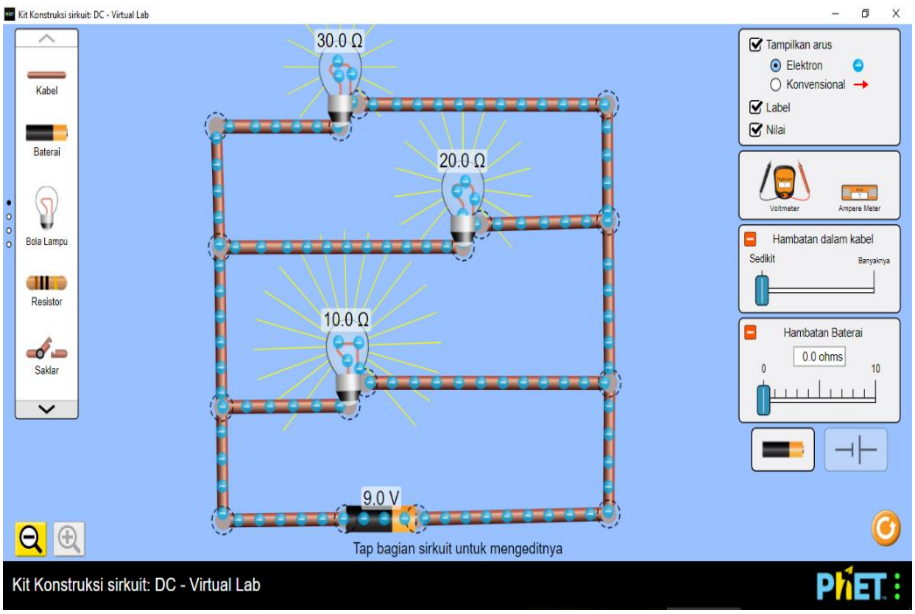
Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *post-test* soal fisika materi rangkaian listrik setelah diberikan pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET dan pembelajaran *discovery learning* tanpa berbantuan media simulasi PhET. *Post-test* dilaksanakan setelah perlakuan diberikan yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa, disamping itu pula data yang didapatkan dari *post-test* digunakan untuk menguji normalitas. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan uji homogenitas untuk mengetahui sama tidaknya kemampuan awal dari sampel. Untuk menguji homogenitas ini rumus yang digunakan adalah uji statistik F. Selanjutnya untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas menggunakan chi-kuadrat. Analisis statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila

datanya berbentuk interval atau rasio adalah uji-t. Uji-t yang digunakan adalah Uji-t dua pihak dengan membandingkan t hitung dan t tabel.

Materi penelitian ini adalah rangkaian listrik yang terdiri atas rangakaian seri (gambar 1) dan rangkaian parallel seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 1: Rangkaian Seri PhET



Gambar 2: Rangkaian Paralel PhET

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data awal

Data awal didapatkan dari nilai ulangan harian untuk kelas eksperimen 1 (*discovery learning* berbantuan media simulasi PhET) dan kelas eksperimen 2 (*discovery learning* tanpa berbantuan media simulasi PhET) dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Data Nilai Awal

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Discovery learning berbantuan Media Simulasi PhET	25	40.00	78.00	68.3871	16.60256
Discovery learning tanpa berbantuan Media Simulasi PhET	24	42.00	76.00	61.2903	13.00562

2. Data Post-Test

Data *Post-Test* didapatkan dari nilai akhir yang diberikan guru kepada siswa setelah diberikan pembelajaran metode *discovery learning* berbantuan media simulai PhET dan *discovery learning* tanpa berbantuan media simulasi PhET.

Tabel 2. Data Nilai *Post-Test*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Discovery learning berbantuan Media Simulasi PhET	25	45	90	73.55	11.857
Discovery learning tanpa berbantuan Media Simulasi PhET	24	46	87	68.29	10.431

3. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sampel ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Sampel

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DL berbantuan PhET dan DL tanpa berbantuan PhET	Based on Mean	.507	1	47	.405
	Based on Median	.303	1	47	.564
	Based on Median and with adjusted df	.303	1	57.968	.564
	Based on trimmed mean	.507	1	47	.475

Nilai Sig. (signifikansi) Based on Mean didapatkan adalah 0,405 > 0,05 yang berarti data tersebut Homogen.

4. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas sampel ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Sampel

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Variabel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DL berbantuan PhET dan DL tanpa berbantuan PhET	DL berbantuan PhET	.146	25	.092	.948	25	.127
	DL tanpa PhET	.139	24	.129	.968	24	.436

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai Sig. (signifikansi) didapatkan adalah 0,127 > 0,05 untuk pembelajaran *discovery learning* berbantuan PhET dan 0,436 > 0,05 untuk pembelajaran *discovery learning* tanpa berbantuan PhET yang berarti kedua data tersebut terdistribusi normal.

5. Uji Hipotesis (Uji T)

Hasil uji hipotesis untuk melihat perbedaan antara pembelajaran metode TPS (*Think Pair Share*) dan metode TGT (*Teams Games Tournament)* dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis (Uji T)

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
DL berbantuan PhET dan DL tanpa berbantuan PhET	Equal variances	.527	.465	-	47	.037
	Assumed			2.024		
	Equal variances			-	59.04	.037
	not assumed			2.024	2	

Nilai Sig. (signifikansi) didapatkan adalah 0,037 < 0,05 yang berarti ada perbedaan bermakna atau signifikan antara pembelajaran model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET dan model *discovery learning* tanpa berbantuan simulasi PhET.

Pembahasan

Pada hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan perolehan nilai siswa pada kelas eksperimen l (*discovery learning* berbantuan simulasi PhET) dan kelas eksperimen 2 (*discovery learning* tanpa berbantuan simulasi PhET). Hal ini terlihat pada rekap nilai siswa hasil *post-test*, nilai rata-rata siswa kelas eksperimen 1 adalah 73,55 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 45. Untuk kelas ekperimen 2 nilai rata-rata 68,29 dengan nilai tertinggi 87 dan nilai terendah 46. Berdasarkan uji statistik (uji-t) yang telah dilakukan, didapatkan nilai Sig. (signifikansi) 0,037 < 0,05 yang berarti ada perbedaan bermakna atau signifikan antara model pembelajaran *discovery learning* berbantuan simulasi PhET dan *discovery learning* tanpa berbantuan simulasi PhET.

Nilai rata-rata siswa yang belajar dengan model *discovery learning* berbantuan PhET lebih tinggi daripada model *discovery learning* tanpa berbantuan PhET. Hal ini dikarenakan siswa lebih mudah dalam menemukan dan mengembangkan konsep pada saat melakukan kegiatan belajar dibantu dengan media simulasi PhET. Siswa yang belajar dengan *discovery learning* berbantuan PhET lebih antusias jika dibandingkan dengan kelompok siswa yang belajar tanpa simulasi PhET. Perbedaan ini disebabkan karena siswa lebih tertantang saat melakukan simulasi dengan PhET. Media simulasi PhET merupakan salah satu media simulasi virtual. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Flowers (2011) bahwa simulasi virtual dapat meningkatkan pemahaman materi siswa.

Dalam penelitian ini ada perbedaan nilai rata-rata antara pembelajaran *discovery learning* berbantuan PhET dan pembelajaran *discovery learning* tanpa berbantuam PhET. Dari hasil penelitian ini diperoleh skor rata-rata pembelajaran *discovery learning* berbantuan PhET lebih tinggi daripada tanpa berbantuan simulasi PhET. Perbedaan tersebut disebabkan karena siswa yang pembelajarannya menggunakan *discovery learning* berbantuan PhET lebih menekankan pada kegiatan eksperimen dan langsung membuktikan lewat simulai PhET sehingga siswa menjadi antusias dalam belajar dan tidak cepat bosan. Siswa memiliki kebebasan untuk berinteraksi dan mengungkapkan pendapatnya, rasa percaya diri siswa menjadi lebih tinggi, perilaku saling mengganggu antar siswa menjadi berkurang, Motivasi belajar siswa bertambah. Sedangkan untuk pembelajaran tanpa berbantuan simulasi PhET pada pelaksanaanya, siswa cenderung pasif dan bosan karena tidak memiliki pembuktian lewat simulasi PhET. Siswa hanya mengandalkan apa yang disampaikan oleh guru sehingga menjadi kurang aktif dan interaksi dengan sesama temannya menjadi kurang. Model

pembelajaran yang lebih didominasi oleh guru akan sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berpikir kritis.

Simulasi dalam PhET bersifat interaktif dikemas dalam bentuk seperti game/permainan sehingga siswa merasa termotivasi dan tertantang untuk membuktikan hasil praktikum secara langsung melalui PhET tersebut. Hasil temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Tuysuz (2010) yang menyatakan bahwa fenomena fisika dan konsep-konsepnya yang terkait dengan simulasi serta terkait dengan aplikasi keseharian siswa dapat menambah pengetahuan siswa secara visual dan menstimulus lebih banyak siswa untuk mencapai tingkat penguasaan yang tinggi mengenai konsep ilmu fisika. Berdasarkan penelitian membuktikan bahwa kemampuan peserta didik mampu menerapkan simulasi PhET dalam pembelajaran IPA (fisika) serta mampu memanfaatkan simulasi PhET ini sebagai pengetahuan baru dalam pembelajaran fisika. Maka dari penelitian yang telah dilakukan ternyata ada pengaruh positif penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan simulai PhET terhadap hasil belajar mata pelajaran IPA (fisika) siswa MTs NW Kilang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan nilai rata-rata yang didapatkan dari kelas eksperimen 1 (model *discovery learning* berbantuan simulasi PhET) dan kelas eksperimen 2 (model *discovery learning* tanpa berbantuan simulasi PhET). Nilai rata-rata kelas eksperimen 1 adalah 73,55 sedangkan nilai rata-rata kelas eksperimen 2 adalah 68,29. Nilai rata-rata pembelajaran kelas eksperimen 1 lebih tinggi dari pembelajaran kelas eksperimen 2. Penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA (fisika) siswa kelas IX MTs NW Kilang tahun ajaran 2021/2022.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyati, E. (2012). "Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa." *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA* 1 (2). https://doi.org/10.26418/jpmipa.vli2.194.

Finkelstein, Noah, et.al.,. 2006. High-Tech Tools for Teaching Physics: The Physics Education Technology Project. Merlot. Vol 2 (3).

Flowers, L. 2011. Investigating The Effectiveness of Virtual Laboratories in a Undergraduate Biology Course. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, (Online), 7 (2): 1-13, (www.*hraljournal.com).*

Lubis, Fitri Mawaddah, dkk. (2015). Efek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) Menggunakan Media Simulasi PhET dan Aktivitas Terhadap Hasil Belajar Siswa. Jurnal Tabularasa PPS Unimed. Vol 12 (1): 31 – 40.

Motjaba Najafipour. (2013). "The Study of the Effectiveness of Using the Researcher-Made Multimedia Software an Anality of Learning Pysics." *Elsevier Ltd. WCETR*.

Muzakki, Muhammad Abid & Madlazim. (2013). "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Menggunakan Simulasi PhET Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTS Pada Materi Usaha Dan Energi." *Artikel Jurnal Pendidikan* 01 (01).

Rohim, Fathur, dkk. (2012). Penerapan Model Discovery Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*. Vol 1 (1): 1 – 5.

Septianti, Ginta, Maison, dan Darmaji. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Discovery Learning pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi untuk SMA/MA Kelas X. EduFisika. Universitas Jambi.

Shinta, S., Fatmawati, S., & Nasir, M. (2020). Komparasi model problem based learning dan discovery learning terhadap hasil belajar ditinjau dari kemampuan awal. *Kappa Journal*, *4*(1).

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*, dan R&D. Bandung : Alfabeta, CV.

Sumargo, Eko dan Yuanita, Leny. (2014). Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol.3, No. 1.

Winarti, dkk. (2021). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Discovery Learning* Berbasis Edutainment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1): 47-54. https://ppjp.ulm.ac.id.

Yuafi, Muhammat Erwin Dasa dan Endryansah. (2015). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran PHET (Physics Education Technology) Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik di SMKN 7 Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol 4 (2).

Tuysuz, C. 2010. The Effect of the Virtual Laboratory on Students Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, (Online), 2(1): 37-53, (www.iojes.net)