

PENGARUH MEDIA PhET MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PERUBAHAN ENERGI DALAM KEHIDUPAN

Muhammad Rajes Tolas^{*1)}, Muhammad Yusuf²⁾, Nancy Katili³⁾

^{1,2,3)} Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

^{*} Corresponding author

e-mail: muhammad_s1pend_ipa2019@mahasiswa.ung.ac.id^{*1)}, muhammad.yusuf@ung.ac.id²⁾
nancy.katili@ung.ac.id³⁾

Received: Jan. 18th, 2024; Revised: Feb. 17th, 2024; Accepted: Mar. 14th, 2024; Published: April 29th, 2024

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan Pengaruh Media PhET Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Perubahan Energi Dalam Kehidupan. Pelaksanaan penelitian ini di semester ganjil tahun 2023-2024. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Tempat pelaksanaan penelitian Di SMP Negeri 1 Suwawa, kelas VII dengan subjek penelitian pada kelas VII-A dengan jumlah siswa 30, kelas VII-C dengan jumlah siswa 30. Pengumpulan data hasil belajar dilakukan berlandaskan penelitian hasil test siswa. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, hipotesis, uji N-Gain dan uji *effect size*. Hasil analisis data hipotesis pada tes posttest yaitu thitung -7.68 sedangkan untuk ttabel diperoleh 2.048 dengan kriteria $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.68 < 2.048$ dan pada tes pretest yaitu thitung -7.50 sedangkan untuk ttabel diperoleh 2.048 dengan kriteria $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.50 < 2.048$, dapat disimpulkan bahwa H1 diterima dan H0 ditolak. Hasil uji N-Gain pada kelas kontrol yaitu 0.51 dan pada kelas eksperimen yaitu 0.78. Hasil uji effect size kelas eksperimen memperoleh interpretasi strong effect dengan nilai persentase tertinggi 1.51 berada pada C4 (Analysis). Dengan demikian media PhET melalui model discovery learning berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa terutama pada tingkat kognitif C4 materi perubahan energi dalam kehidupan di SMP Negeri 1 Suwawa Kelas VII.

Kata Kunci: media PhET; *discovery learning*; hasil belajar

PENDAHULUAN

Bidang sains dan teknologi terus tumbuh dan berkembang melalui berbagai penelitian dalam bidang fisika. Sangat disayangkan pembelajaran fisika dalam dunia pendidikan belum sejajar dengan perkembangan sains dan teknologi sehingga proses pembelajaran sangatlah jauh dari kata modern. Pembelajaran yang hanya berpusat pada guru dan materi yang diberikan hanya bersifat informatif akibatnya siswa kurang aktif dan kurang maksimal dalam menyelesaikan problematika yang di temui dalam lingkungan keseharian. Laboratorium

yaitu sarana yang mendukung implementasi aktivitas pengajaran sains melalui praktikum dalam kelas. Aktivitas praktikum seharusnya memerlukan berbagai jenis tunjangan sarana dan prasarana serta skill guru dalam mengimplementasikan materi yang akan diajarkan kepada peserta didik.

Di era revolusi industri 4.0, pemanfaatan teknologi dalam bidang pembelajaran adalah sebuah keharusan yang dimiliki oleh seorang guru. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran membantu siswa untuk terhubung dengan teknologi dan

belajar sesuai dengan porsi belajar tiap-tiap peserta didik. Beberapa media belajar yang mampu menyokong pembelajaran berbasis sains antara lain teknologi pembelajaran simulasi berjalan pada komputer misalnya aplikasi PhET. Simulasi PhET yaitu media simulasi digital yang tidak membosankan dan berlandaskan percobaan virtual yang mampu menghadirkan hasil yang positif terhadap hasil belajar siswa.

Pemanfaatan teknologi media simulasi yang dipadukan dengan model pembelajaran *discovery learning* bisa membantu peserta didik agar supaya mampu menguasai konsep pembelajaran sains. Menurut Carin (1993) model pembelajaran imajinatif yang pasti dapat meningkatkan kemampuan kognitif fisika siswa salah satunya ialah model *discovery learning* (DL). DL memerlukan peran guru yang berinovasi sehingga penerapannya dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Penerapan model *discovery learning* mengikutsertakan semua skill peserta didik guna mendapatkan pemahaman baru dengan teratur, peka dan analitis dengan menggunakan gagasan serta konsepsi dan pemahaman yang diperoleh dapat dirumuskan secara sistematis dengan percaya diri Purwanto & Nughoru (2012). Sejalan dengan simpulan yang dikemukakan oleh Hidayat, et all (2019) bahwa model *discovery learning* berbantuan media simulasi PhET secara signifikan berpengaruh terhadap hasil belajar sains siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan observasi dengan guru di SMP Negeri 1 Suwawa, hasil tes ulangan harian siswa masih sangat minim atau di bawah standar ketuntasan minimal rata-rata (KKM = 75) ini membuktikan kurangnya

kemampuan kognitif sains. Proses KBM di kelas masih menggunakan cara tradisional yaitu ceramah yang hanya berpusat pada guru, sehingga efek belajarnya kurang ideal. Sedikitnya penggunaan teknologi digital memiliki pengaruh terhadap kemampuan konseptual siswa (Permana, Widiyatmoko, dan Taufiq, 2016).

METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Suwawa, Jl. Suwawa, No. 56 Desa Tingkohubu, Kec. Suwawa, Kab. Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Pelaksanaan penelitian ini pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 selama 3 bulan.

Penelitian ini menggunakan metode *true* eksperimen, agar mengetahui pengaruh dari media PhET terhadap hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* materi perubahan energi dalam kehidupan. Penelitian dilakukan selama 3 bulan, sesuai dengan materi berjalan pada mata pelajaran IPA SMP kelas VII di SMP Negeri 1 Suwawa.

Desain penelitian ini menggunakan desain Pretest-Posttest Control Group Design. Perlakuan pada penelitian ini mengacu pada penggunaan media PhET dalam pembelajaran. Pemberian pretest dan posttest berupa soal essay sebanyak 10 nomor dengan materi perubahan energi dalam kehidupan.

Kelas	Pretest t	Treatment t	Posttest
Kontrol	O _{A1}	X ₁	O _{A2}
Eksperimen	O _{B1}	X ₂	O _{B2}

Tabel 3.1 Design Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Menurut (Sugiyono, 2016) secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seorang atau seseorang, atau obyek yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain. Berdasarkan judul penelitian didapat variable-variabel yaitu:

Variabel Bebas (X) : Media PhET Menggunakan Discovery Learning

Variabel Terikat (Y) : Hasil Belajar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang sudah peneliti laksanakan, perolehan hasil belajar siswa diperoleh dari instrumen penilaian berbentuk tes soal essay yang jumlah 10 nomor tercantum pada halaman lampiran yang sudah divalidasi terlebih dahulu oleh dua dosen validator, dimana pada tes tersebut yaitu data hasil penelitian yang diperoleh berupa pretest dan posttest yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data hasil belajar siswa yang dianalisis pada penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen dibelajarkan melalui model *discovery learning* berbantuan media PhET dan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Untuk mengetahui pemahaman awal siswa maka terlebih dahulu peneliti memberikan *pre-test* pada kelas kontrol dan eksperimen dan setelah diberikan *pre-test* kelas eksperimen di *treatment* berupa pembelajaran media PhET melalui model *discovery learning* dimana *treatment* ini berlangsung selama 2 kali pertemuan pada kelas eksperimen dan model *discovery learning* 2 kali pertemuan pada kelas kontrol sesuai dengan RPP yang tertera pada halaman lampiran. Selanjutnya itu

diberikan *post-test* guna mengetahui sejauh mana keberhasilan pembelajaran menggunakan media PhET melalui model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran *discovery learning* pada kelas kontrol. Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* untuk kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Kelas/Sampel	Nilai rata-rata	
		Pre-test	Post-test
1.	Eksperimen(VIII A)	40,48	83,15
2.	Kontrol(VIII C)	25,06	58,04

Tabel 4.1 Nilai rata-rata

Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* antara kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan tabel diatas bahwa perolehan rata-rata poin berbnnyaeda, perolehan poin rata-rata *pre-test* kelas eksperimen yaitu 40,48 sedangkan poin rata-rata *post-test* kelas eksperimen yaitu 83,15, dan untuk kelas kontrol perolehan poin rata-rata *pre-test* yaitu 25,06 dan nilai rata-rata *post-test* kelas kontrol yaitu 58,04. Dengan demikian diputuskan bahwa perolehan poin rata-rata *post-test* lebih baik dari pada skor rata-rata *pre-test* untuk tiap-tiap kelas baik eksperimen maupun kontrol.

Kelas	F _i	K	Status
Eks	0,480	0,242	Terdistribusi Normal
Kon	0,480	0,242	Terdistribusi Normal

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Normalitas Data

Berdasarkan tabel, untuk kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol duanya memiliki Fhitung < Ktabel dengan taraf nyata $\alpha = 0.05$, demikian diputuskan bahwa data hasil penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal.

X ₁ Kontrol	58.04
X ₂ Eksperimen	83.15

t hitung	-7.68
t tabel	2.048
Kriteria	H ₁ Diterima

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Hipotesis Posttest
 Berdasarkan tabel diatas hasil perhitungan uji hipotesis, didapati thitung -7.68 sedangkan untuk ttabel diperoleh 2.048 dengan kriteria $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.68 < 2.048$. Maka H₁ Diterima.

X ₁ Kontrol	25.06
X ₂ Eksperimen	40.48
t hitung	-7.50
t tabel	2.048
Kriteria	H ₁ Diterima

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Hipotesis Pre-Test

Berdasarkan tabel diatas hasil perhitungan uji hipotesis, didapati thitung -7.50 sedangkan untuk ttabel diperoleh 2.048 dengan kriteria $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.50 < 2.048$. Maka H₁ Diterima.

Rata-rata Posttest	Rata-rata Pretest	Score N-Gain
58.04	25.06	0.51

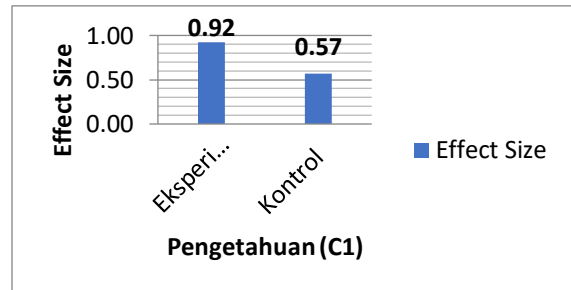
Tabel 4.5 Hasil Pengujian N-Gain Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel hasil pengujian N-Gain pada kelas kontrol dengan poin rata-rata posttest yaitu 58.04 dan poin rata-rata pretest yaitu 25.06 sehingga memperoleh skor N-Gain yaitu 0.51. Berdasarkan tabel rentang nilai, skor 0.51 berada pada rentang $(0,31 < g < 0,70)$ atau gain sedang.

RPosttest	RPretest	Score N-Gain
83.15	40.48	0.78

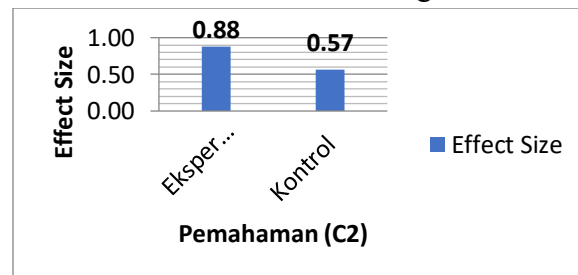
Tabel 4.6 Hasil Pengujian N-Gain Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel hasil *pengujian N-Gain* pada kelas kontrol dengan poin rata-rata posttest yaitu 83.15 dan nilai rata-rata pretest yaitu 40.48 maka memperoleh skor N-Gain yaitu 0.51. Berdasarkan tabel rentang nilai, skor 0.78 berada pada rentang $(0,71 < g < 1,00)$ atau gain tinggi.



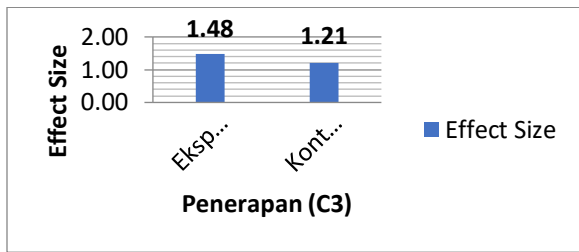
Grafik 5.1 Presentase Kemampuan Kognitif Siswa (*Knowledge*)

Berdasarkan grafik 5.1 nilai effect size kelas eksperimen adalah 0,92 berdasarkan interpretasi berada pada moderate effect atau efek sedang, untuk kelas kontrol nilai effect size yaitu 0,57 berdasarkan interpretasi berada pada moderate effect atau efek sedang



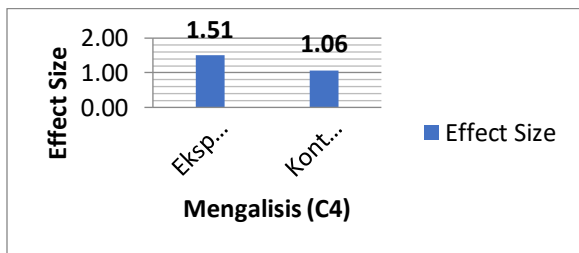
Grafik 5.2 Presentase Kemampuan Kognitif Siswa (*Comprehension*)

Berdasarkan grafik 4.2 nilai *effect size* kelas eksperimen adalah 0,88 berdasarkan interpretasi berada pada moderate effect atau efek sedang, untuk kelas kontrol nilai *effect size* yaitu 0,57 berdasarkan interpretasi berada pada moderate effect atau efek sedang.



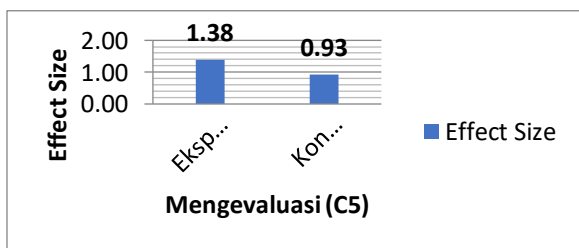
Grafik 5.3 Presentase Kemampuan Kognitif Siswa (*Application*)

Berdasarkan grafik 4.3 nilai *effect size* kelas eksperimen adalah 1,48 berdasarkan interpretasi berada pada *strong effect* atau efek kuat, untuk kelas kontrol nilai *effect size* yaitu 1,21 berdasarkan interpretasi berada pada *strong effect* atau efek kuat.



Grafik 5.4 Presentase Kemampuan Kognitif Siswa (*Analysis*)

Berdasarkan grafik 4.4 nilai *effect size* kelas eksperimen adalah 1,51 berdasarkan interpretasi berada pada *strong effect* atau efek kuat, untuk kelas kontrol poin *effect size* diperoleh yaitu 1,06 berdasarkan interpretasi berada pada *strong effect* atau efek kuat.



Grafik 5.5 Presentase Kemampuan Kognitif Siswa (*Synthesis*)

Berdasarkan grafik 4.5 nilai *effect size* kelas eksperimen adalah 1,38 berdasarkan

interpretasi berada pada *strong effect* atau efek kuat, untuk kelas kontrol nilai *effect size* yaitu 0,93 berdasarkan interpretasi berada pada *moderate effect* atau efek sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa pembelajaran menggunakan PhET simulasi menggunakan model pembelajaran discovery learning pada kelas VII di SMP Negeri 1 Suwawa memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan uji hipotesis tes posttest dengan kriteria pengujian terima H1 jika $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.68 < 2.048$ dan uji hipotesis tes pretest dengan kriteria pengujian terima H1 jika $-t_{1-1/2\alpha}(n_1+n_2-2) < t < t_{1-1/2}(n_1+n_2-2)$ atau $-2.048 < -7.50 < 2.048$. Berdasarkan uji N-Gain, kelas kontrol mendapatkan hasil dengan rentang nilai 0.51 atau gain sedang dan pada kelas eksperimen mendapatkan hasil dengan rentang nilai 0.78 atau gain tinggi. uji *effect size* kelas eksperimen memperoleh interpretasi *strong effect* dengan nilai persentase tertinggi 1.51 berada pada C4 (*Analysis*). Berdasarkan data penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa media PhET melalui model discovery learning memiliki pengaruh baik terhadap hasil belajar siswa terutama pada tingkat kognitif C4 materi perubahan energi dalam kehidupan di SMP Negeri 1 Suwawa Kelas VII.

UCAPAN TERIMA KASIH

Semua dalam penelitian ini terlaksana dengan lancar tak luput dari batuan berbagai pihak, sehingganya peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada Ibu serta Bapak dosen pembimbing yang suda ikut membantu dan membimbing peneliti hingga sampai

pada tahap penyelesaian tugas akhir tak lupa peneliti mengucapkan terimakasih juga kepada Ibu serta Bapak dosen penguji yang sudah ikut memberikan saran dan arahan serta masukkan kepada peneliti sehingga bisa menyusun penulisan skripsi ini dengan terarah dan terstruktur.

REFERENSI

- Abdul, Tirtawaty dan Nova Elysia Ntobuo. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Virtual Laboratory Berbasis Phet terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Gelombang*. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT) Vol. 7 No. 3 e ISSN 2580-5924
- Anderson, L.W. dan D.R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Budiningsih, C. Astri. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carin, A. A. (1993). *Teaching science through discovery*. USA: Macmillan Publishing Company.
- Cohen. (2007). *Research Methods in Education Edition*. USA: Routlage
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Ekawati, Y., Haris, A., Bunga, H., & Amin, D. (2015). *Penerapan Media Simulasi Menggunakan PhET (Physics Education And Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung*. Jurnal Pendidikan Fisika (JPF) Vol. 3 No. 1 ISSN 2302-8939
- Endang Mulyatiningsih. (2017). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Finkelstein, N. (2006). "*Hightech Tools For Teaching Physics:The Physics Education Technology Project*". Merlot journal of online learning and teaching. Vol. 2 No 2.
- Hidayat, R., Hakim, L., & Lia, L. (2019). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, Vol. 7 No. 2. ISSN 2549-2764. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.5900>
- Lidiana, H., Gunawan, G., & Taufik, M. (2018). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018*. Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi, 4.(1) 33–39. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.51>
- Masita, S. I., Donuata, P. B., Ete, A. A., & Rusdin, M. E. (2020). *Penggunaan phet simulation dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik*. Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 5(2), 136. ISSN 2715-551X. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v5i2.12900>
- Oemar, Hamalik. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Permana, N. A., Widiyatmoko, A., & Taufiq, M. (2016). *Pengaruh virtual laboratory berbasis flash animation terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik tema optik kelas viii SMP*. Unnes Science Education Journal, Vol. 5 No. 3. e-ISSN 2502-6232
- Purwanto, C. E., & Nughoru, S. E. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Guided Learning Pada Materi Pemantulan*

Cahaya Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. UPEJUnnes Physics Education Journal, 1(1). E-ISSN 2503-2313

- P. Sinulingga, T. J. Hartanto, and B. Santoso, "Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis", *jpppf*, vol. 2, no. 1, Jun. 2016. <https://doi.org/10.21009/1.02109>
- Pamungkas, H. N. 2016. *Proses Belajar Metode Problem Solving Berbantuan Simulasi PhET Studi Kasus Siswa Kelas XI IPA di SMAN 1 Prambanan dan SMAN 2 Klaten Materi Hukum Boyle dan Hukum Gay-Lussac*. Jurnal Pendidikan Fisika, 10-11
- Rosarina, G., Sudin, A., Sujana, A., & Studi Kampus Sumedang Jl Mayor Abdurrachman NO, P. (2016). *Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perubahan wujud benda*. Jurnal Pena Ilmiah. Vol. 1 No. 1
- Sudjana Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Cet. XV). Bandung : PT. Ramaja Rosdakarya.
- Santoso, H. (2009). *Pengaruh Penggunaan Laboratorium Riil Dan Laboratorium Virtual Pada Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Retrieved from https://eprints.uns.ac.id/5203/1/1309105_08201004201.pdf
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiarti. (2015). *Pembelajaran Fisika Berbantuan Simulasi PhET dalam Membangun Konsep Siswa*. Wahana Didaktika, Jurnal Ilmu Kependidikan. Vol. 13 No. 1. <https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v13i1.285>
- Sheskin, D. (2000). *Hand Of Parametric non Parametric Statistical Procedures ed. 2*. New York: Chapman & Hall/CRC
- Solihat, I. (2014). *Mengenal Energi*. Bandung, Jawa Barat: PT. Remaja Rosdakarya.
- Verdian, dkk (2021). *Studi Penggunaan Media Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Fisika*. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF) Vol. 01; No. 02; 2021; 39-44 p-ISSN: 2798-9488. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P. & Perkins, K. K.. (2013). *Teaching Physics Using PhET Simulations*. Published by the American Association of Physics Teachers. Vol. 48, No. 4, 225-227. Retrieved 8 juni, 2023 from <https://www.learntechlib.org/p/106471/>.
- Widia, I Wayan. (2020). *Penerapan Model Discovery Learning berbantuan Media PhET Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa*. Indonesian Journal of Educational Development, 1(2).