

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN SIMULASI PHET DAN OLABS PADA MATERI MASSA DAN PEGAS DI KELAS X SMA NEGERI 1 SEI. AMBAWANG

Klara Ardiana¹, Dwi Fajar Saputri², Sy. Lukman Hakim A³

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas MIPA dan Teknologi UPGRIP Pontianak

E-mail: mariaaadiana436@gmail.com

***Abstract :** This research aims to investigate the effectiveness of using PhET and OLabs simulation-based learning media on the topic of mass and springs in grade X students of SMA Negeri 1 Sei. Ambawang. The background of this study arises from the limited laboratory facilities at schools, which often hinder the implementation of physics experiments. Therefore, digital-based alternatives are considered necessary to support the learning process. The research method employed was a quasi-experimental design using a pretest-posttest. The sample was selected through random sampling from grade X students. A multiple-choice test was administered as the instrument to measure students' learning outcomes before and after treatment. The findings revealed a significant improvement in students' learning outcomes after using both PhET and OLabs simulations. The comparison between pretest and posttest results indicated that these media were effective in helping students comprehend the concepts of mass and springs. Moreover, the use of simulations fostered a more interactive learning environment and increased students' motivation to actively participate in the learning process. In conclusion, the application of PhET and OLabs simulations is proven to be effective in enhancing students' conceptual understanding in physics and offers an innovative solution to overcome the limitations of laboratory facilities in schools*

Key Word: Simulation, PHET, OLABS, Mass and spring.

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah upaya mengembangkan potensi yang ada di dalam diri untuk menghasilkan manusia yang berkualitas. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Trianto, 2011). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dewasa ini telah berpengaruh dalam segala bidang kehidupan manusia. Komputer dan internet sebagai contoh sarana untuk memperlancar aktivitas bukanlah hal yang baru. Komputer dan internet sangat diperlukan dalam penyajian informasi belakangan ini. Pemanfaatan teknologi komputer merupakan salah satu cara yang cukup efektif untuk menyampaikan materi. Penyampaian materi melalui komputer dapat bersifat interaktif sehingga peserta didik mampu berinteraksi dengan media yang digunakan (Koriaty & Nurcahyo, 2020: 56).

Salah satu yang diharapkan dalam pembelajaran saat ini adalah meningkatnya hasil belajar siswa. Perkembangan sains dan teknologi pada abad 21 memberikan tantangan baru didunia Pendidikan. Bidang Pendidikan dituntut untuk dapat menghadapi era informasi yang dihadapkan pada persaingan global. Sumber daya manusia menjadi pilar utama penyangga pembangunan negara dan bangsa untuk menghadapinya. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat dibentuk melalui pendidikan, sehingga pemerintah melakukan berbagai upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan. Proses pembelajaran dalam pendidikan seharusnya diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan sebagai kunci utama yang dapat membantu siswa belajar adalah usaha atau suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar supaya mengetahui atau dapat melakukan sesuatu (Emda, 2018: 172). Penyempurnaan kurikulum 2013 memberikan kebebasan kepada guru untuk lebih kreatif dan inovatif mengajak siswa mengembangkan karakter atau keterampilan untuk mengikuti proses pembelajaran, dan menciptakan pembelajaran yang berkualitas, pihak-pihak terkait lainnya seperti peneliti bidang pendidikan telah mengupayakan kemajuan dalam pendidikan di Indonesia (Rahmatin et al., 2019; Yazidi, 2014).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama kegiatan Observasi pada tanggal 21 maret di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang, peneliti mengidentifikasi bahwa ada peluang untuk meningkatkan kualitas penyampaian materi agar lebih menarik dan efektif. Selain itu, metode pembelajaran konvensional masih banyak diterapkan, tersedianya alat praktikum yang masih terbatas. Dan berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X metode pembelajaran yang digunakan untuk mengajar menggunakan LKS, power point dan hal ini menjadi tantangan bagi siswa, terutama dalam memahami konsep massa dan pegas. Jumlah alat ukur yang terbatas membuat siswa tidak dapat melakukan praktikum. Sehingga peneliti ingin menerapkan langkah-langkah penggunaan lab virtual. Simulasi PhET dan OLabs akan digunakan sebagai media pembelajaran virtual pada pembelajaran Fisika, dan membuat pelatihan lab kepada siswa. Siswa akan melakukan percobaan laboratorium virtual berbasis PhET dan OLabs untuk melakukan percobaan dengan langkah-langkah yang telah tersedia pada aplikasi PhET dan OLabs. Berdasarkan dari permasalahan yang ada, peneliti ingin membuat pelatihan penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET dan OLabs untuk melakukan percobaan praktikum virtual pada materi pengukuran massa dan pegas.

2. Metodologi

Menurut Sugiyono (2020:16), menyatakan bahwa metode penelitian kuantitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism digunakan untuk memeriksa populasi dan sampel tertentu dengan mengumpulkan data menggunakan alat penelitian, menganalisis data kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan. Maka untuk memutuskan penggunaan suatu metode dalam penelitian, harus sesuai dengan masalah yang dipertimbangkan. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen desain. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimen karena bertujuan untuk mengukur pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi PhET dan OLabs terhadap hasil belajar siswa dalam materi massa dan pegas. Secara lebih spesifik, penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen semu (quasi-experiment) karena melibatkan kelompok PhET dan OLabs tanpa

adanya randomisasi penuh dalam pembagian kelompok. Bentuk penelitian yang digunakan adalah *Quasi-Experimental Design*, yang terdiri dari kelas PhET dan kelas OLabs dan terdapat pretest dan posttest

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Belajar simulasi PhET dan Simulasi OLabs (Pretest & Posttest)

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Pretest dan Posttest Kelas PhET dan kelas OLabs

No	Kelas	Jenis Tes	Nilai Rata-Rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
1	X.1 (PhET)	Pretest	60,96	80	30
2	X.2 (PhET)	Posttest	82,90	90	80

No	Kelas	Jenis Tes	Nilai Rata-Rata	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
1	X.2 (OLabs)	Pretest	42,75	70	30
2	X.2 (OLabs)	Posttest	83,10	100	660

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas X.1 yang menggunakan media simulasi PhET dan kelas X.2 yang menggunakan media simulasi OLabs, diperoleh data hasil belajar berupa nilai pretest dan posttest. Hasil rekapitulasi nilai menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kedua kelas setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media simulasi. Pada kelas X.1 (PhET), nilai rata-rata pretest adalah 60,96 dengan nilai tertinggi 80 dan nilai terendah 30. Setelah diberikan pembelajaran menggunakan simulasi PhET, rata-rata posttest meningkat menjadi 82,90 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 80. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep yang cukup tinggi. Rentang nilai terendah juga mengalami peningkatan dari 30 menjadi 80, sehingga variasi kemampuan siswa menjadi lebih merata setelah penggunaan simulasi PhET. Sementara itu, pada kelas X.2 (OLabs) nilai rata-rata pretest adalah 42,75 dengan nilai tertinggi 70 dan nilai terendah 30. Setelah diterapkan pembelajaran menggunakan OLabs, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 83,10 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 60. Peningkatan ini menunjukkan bahwa media OLabs juga mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Bahkan, nilai tertinggi meningkat hingga mencapai 100, menunjukkan adanya siswa yang mampu menguasai materi secara maksimal. Jika dibandingkan, kedua media sama-sama efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, kelas OLabs menunjukkan peningkatan yang lebih besar karena rata-rata pretest awalnya jauh lebih rendah dibanding kelas PhET, tetapi hasil posttest akhirnya sedikit lebih tinggi daripada kelas PhET. Hal ini menunjukkan bahwa media simulasi dapat membantu mengatasi kesenjangan awal pada kemampuan siswa.

Kelas PhET

Pada kelas X.1 yang menjadi Kelas PhET, hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih tergolong rendah. Nilai siswa bervariasi mulai dari 30 hingga 80, dengan sebagian besar siswa memperoleh nilai 60. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 80, sedangkan nilai terendah berada pada angka 30. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai rata-rata pretest mencapai 60,96, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menguasai materi pembelajaran dengan baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penguasaan awal siswa pada kelas PhET masih terbatas. Rata-rata nilai yang hanya mencapai 60,96 menegaskan bahwa siswa belum memahami konsep-konsep dasar yang akan diajarkan. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran menggunakan simulasi PhET diharapkan mampu membantu siswa meningkatkan hasil belajar mereka pada pertemuan selanjutnya. Posttest PhET dilaksanakan setelah pembelajaran dengan penerapan Virtual Lab untuk mengetahui hasil belajar siswa. Nilai yang diperoleh berkisar antara 80 hingga 90. Nilai rata-rata siswa adalah 82,93, dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 80. Sebagian besar siswa memperoleh nilai 80 sebanyak 22 orang, disusul nilai 90 sebanyak 7 orang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dibandingkan dengan hasil pretest sebelumnya, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang berada pada kategori nilai rendah (60). Berdasarkan hasil posttest kelas PhET setelah penerapan Virtual Lab, diperoleh nilai rata-rata sebesar 82,93 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 80. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa mengalami peningkatan dibandingkan

dengan nilai pretest. Secara keseluruhan, penerapan Virtual PhET memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, walaupun peningkatan yang dicapai belum merata pada semua peserta didik..

Kelas OLabs

pada kelas X.2 yang menjadi kelas OLabs, pretest juga diberikan dengan bentuk dan jumlah soal yang sama, yakni 10 soal pilihan ganda dengan skor maksimal 100. Hasil yang diperoleh menunjukkan sebagian besar siswa mendapatkan nilai 40 sebanyak 17 orang. Nilai tertinggi yang dicapai adalah 70, sedangkan nilai terendah adalah 30. Adapun nilai rata-rata pretest sebesar 42,75, yang menandakan bahwa kemampuan awal siswa juga masih tergolong rendah. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa kelas OLabs belum menunjukkan penguasaan materi yang memadai. Nilai rata-rata yang cukup rendah dibandingkan kelas PhET, memperlihatkan bahwa kedua kelompok memiliki tingkat pemahaman yang hampir sama sebelum perlakuan diberikan. Kondisi ini menjadi dasar penting untuk penerapan simulasi Lab dalam pembelajaran, dengan harapan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan pada tahap berikutnya. Posttest pada kelas Virtual Lab dilaksanakan setelah penerapan simulasi OLabs untuk mengetahui hasil belajar siswa. Instrumen yang digunakan berbentuk 10 soal pilihan ganda dengan skor maksimal 100. Nilai yang diperoleh berkisar antara 60 hingga 100. Nilai rata-rata siswa adalah 82,93, dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 60. Sebagian besar siswa memperoleh nilai 80 sebanyak 15 orang, disusul nilai 90 sebanyak 9 orang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dibandingkan dengan hasil pretest sebelumnya, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang berada pada kategori nilai rendah (60). Berdasarkan hasil posttest kelas OLabs setelah penerapan Virtual Lab, diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,10 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 60. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai pretest. Secara keseluruhan, penerapan Virtual OLabs memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, walaupun peningkatan yang dicapai belum merata pada semua peserta didik.

Perbedaan kelas PhET dan Kelas OLabs

Berdasarkan hasil posttest, terlihat adanya perbedaan capaian antara kelas PhET dan kelas OLabs. Pada kelas PhET setelah penerapan Virtual Lab, diperoleh nilai rata-rata sebesar 82,90 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 80. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai pretest. Secara keseluruhan, penerapan Virtual PhET memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, walaupun peningkatan yang cukup baik..Sebaliknya, hasil posttest kelas OLabs setelah penerapan Virtual Lab, diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,10 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 60. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa mengalami peningkatan dibandingkan dengan nilai pretest. Secara keseluruhan, penerapan Virtual OLabs memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, walaupun peningkatan yang dicapai belum merata pada semua peserta didik.

Tabel 2. Perbedaan Hasil Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen

Aspek	Kelas PhET	Kelas OLabs
Rentang Nilai	80-90	60-100
Nilai Rata-rata	82,90	83,10
Nilai Tertinggi	90	100
Nilai Terendah	80	60

Hasil Perhitungan Uji N-Gain

Hasil belajar kelas X.1 dan kelas X.2 dan data pretest-posttest menggunakan n-gain dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Peningkatan Hasil Belajar Pretest-Posttest

Kelas	Pretest (Rata-rata)	Posttest (Rata-rata)	N-Gain	Kategori
X.1 (PhET)	60,96	82,90	0,71	tinggi
X.2 (OLabs)	42,75	83,10	0,98	tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi, baik PhET maupun OLabs, mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi massa dan pegas. Peningkatan ini terlihat dari perbandingan nilai rata-rata pretest dan posttest pada kedua kelas. Pada kelas yang menggunakan simulasi PhET, nilai rata-rata pretest sebesar 60,96 meningkat menjadi 82,90 pada posttest, sedangkan pada kelas yang menggunakan OLabs, nilai rata-rata pretest sebesar 42,75 juga mengalami peningkatan hingga mencapai 83,10 pada posttest. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua media sama-sama memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa, di mana pembelajaran berbasis simulasi memungkinkan siswa lebih mudah memvisualisasikan konsep abstrak dalam hukum Hooke dan keterkaitannya dengan massa serta pegas. Efektivitas masing-masing media dapat dilihat dari perhitungan N-Gain. Pada kelas PhET, nilai N-Gain mencapai 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi, sementara pada kelas OLabs nilai N-Gain sebesar 0,98 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua media tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu memperbaiki pemahaman konseptual siswa. Keunggulan PhET terletak pada visualisasi yang lebih dinamis dan interaktif, sehingga siswa dapat melakukan eksplorasi terhadap variabel-variabel yang ada. Hal ini sejalan dengan pendapat Adams dkk. (2008) bahwa PhET mampu meminimalkan miskonsepsi melalui penyajian fenomena abstrak menjadi lebih konkret. Sementara itu, OLabs memberikan kelebihan pada instruksi yang jelas, kelengkapan fitur, serta adanya evaluasi diri sehingga siswa dapat lebih reflektif dalam menilai hasil eksperimen. Penelitian Mu'minah (2022) juga mendukung bahwa penggunaan OLabs berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, terutama ketika sarana laboratorium terbatas.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sei.Ambawang, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Virtual Lab berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada massa dan pegas. Instrumen penelitian yang digunakan telah melalui uji validitas dan reliabilitas, sehingga soal yang digunakan dalam pretest dan posttest dinyatakan layak. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah dilakukan perlakuan yang dibuktikan melalui uji Wilcoxon. Selain itu, respon siswa terhadap penggunaan media ini sangat positif karena dianggap mudah digunakan, menarik, dan membantu memahami konsep massa dan pegas secara lebih mendalam. Dengan demikian, media Virtual Lab berbasis simulasi PhET dan OLabs terbukti efektif dan layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika, khususnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi massa dan pegas.

5. Ucapan Terimakasih

Kepada Bapak dan Ibu saya tercinta, dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, saya menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala doa, dukungan, pengorbanan, serta kasih sayang yang tidak pernah terputus. Tanpa kehadiran, bimbingan, dan restu dari Bapak dan Ibu, penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Tuhan yang Maha Esa senantiasa membalas setiap kebaikan yang telah diberikan dengan pahala yang berlipat ganda.

6. Daftar Pustaka (daftar pustaka minimal 20 referensi dan 70 % berasal dari jurnal ilmiah)

- Achmad, Budiman, et al. "Traditional subsistence farming of smallholder agroforestry systems in Indonesia: A review." *Sustainability* 14.14 (2022): 8631
- Anggreni, N. L. P. Y., & Jen, A. (2022). Pengaruh Keaktifan Siswa Dalam Organisasi Di Sekolah Dan Sumber Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X IPS SMA PGRI 2 Denpasar Tahun Pelajaran 2020/2021: The Influence of Student Activity in Organizations in Schools and Student Learning Resources on Economic Learning Achievements of Class X Social Sciences at SMA PGRI 2 Denpasar Academic Year 2020/2021. *Arthaniti Studies*, 3(1), 62-68. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6396019>
- Anita dan Assagaf, S, L, H. (2019). Analisis Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Vox Edukasi*, 10(1), <https://doi.org/10.31932/ve.v10i1.259>
- Aripin, W. A., Sahidu, H., & Makhrus, M. (2021). Efektivitas perangkat pembelajaran fisika berbasis model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 3(1).
- Astiti, K. A. (2023). Workshop praktikum bagi guru IPA di kecamatan nekamese. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(3), 1978–1985. <https://doi.org/http://doi.org/10.55338/jpk mn.v4i3.1266>
- Avila, M., Kii, O. A., & Mukin, M. U. J. (2024). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(2), 120-128.
- Basri, H. (2018). Kemampuan Kognitif Dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Ilmu Sosial Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(1), <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i1.11054>
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrir, T., Anwari, A. M., ... & Indra, I. (2021). Media pembelajaran.
- Hidayati, Baiq Nunung, and Zulandri Zulandri. "Efektifitas LKPD elektronik sebagai media pembelajaran pada masa pandemi covid-19 untuk guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan." *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4.2 (2021).
- Istiqomah (2024). *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9 (1): 266 – 277 DOI: <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1905>
- Lestari, L., Aprilia, L., Fortuna, N., Cahyo, R. N., Fitriani, S., Mulyana, Y., & Kusumaningtyas, P. (2023). Review:
- LPPM IKIP PGRI Pontianak. (2021). Rencana Strategis Penelitian 2021-2025 Mahardika, E, Nurbaity, Ridwan, A, Rahmawati, Y. (2018). Analisis Struktur Kognitif Siswa Dengan metode Flowmap Dalam Materi Asam Basa Menggunakan Model Learning Cycle 8E. *EduChemia*, 3(1), 51-65, <http://dx.doi.org/10.30870/educhemia.v3i1.1849>

- Manalu, J. B., Sitohang, P., Heriwati, N., & Turnip, H. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 1(1), 80–86. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.174>
- Nirahua, J., & Matulesy, D. M. (2024). Laboratorium Virtual Simulasi PhET Terintegrasi Model Pembelajaran Discovery Learning Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Gerak Parabola. *Physikos: Journal of Physics and Physics Education*, 3(1), 1-9.
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal ilmiah profesi pendidikan*, 5(1), 10-14.
- Saefullah, A., Fakhturrohman, M., Oktarisa, Y., Arsy, R. D., Rosdiana, H., Gustiono, V., & Indriyanto, S. (2018). Rancang Bangun Alat Praktikum Hukum Ohm Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 4(2).
- Sholichah, A. S. (2021). *Teori-Teori Pendidikan dalam Al-Quran*. Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam, 7(01), 23-46
- Siti Faridatuz, Z. (2022). Upaya Guru Meningkatkan Keaktifan Ibadah Siswa Melalui Pembelajaran Fikih Kelas IV B Mi Muhammadiyah Kebutuh (Doctoral dissertation, UIN Prof. KH Saifuddin Zuhri).
- Sousa, A., Mavis, B., Laird-Fick, H., DeMuth, R., Gold, J., Emery, M., & Wagner, D. (2023). Learning by doing and creation of the shared discovery curriculum. *Medical Education Online*, 28(1), 2181745. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2181745>
- Utomo, M. S. D., Fuada, S., Liu, C., Asri, H. N., Alwan, M. F., Kinanti, K. A., & Pratiwi, W. (2021). Analisis perhitungan teori dengan menggunakan variasi simulator online pada rangkaian pembagi tegangan. *Telecommunications, Networks, Electronics, and Computer Technologies (TELNECT)*, 1(2), 61