

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI PHET PADA  
PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP KEMAMPUAN  
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL HUKUM KIRCHOFF**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**Citra Marisaha Puteri**

**NIM : 0611382126061**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**TAHUN 2025**

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI PHET PADA  
PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP KEMAMPUAN  
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL HUKUM KIRCHOFF**

**SKRIPSI**

oleh

**Citra Marisaha Puteri**

**NIM : 06111382126061**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

**Mengesahkan :**

Koordinator Prodi Pendidikan Fisika



**Saparini, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 198610052015042002**

Pembimbing



**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.**  
**NIP. 196807061994021001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 197905222005011005**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Citra Marisaha Puteri

NIM : 06111382126061

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "**Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Kirchoff**" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun

Indralaya, 10 Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Citra Marisaha Puteri

NIM. 06111382126061

## PRAKATA

Puji Syukur yang dihaturkan atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan limpah karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Skripsi dengan judul Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET Pada Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Kirchoff. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai pihak yang senantiasa membantu dan membimbing penulis dalam suka dan duka. Oleh karena itu, penulis ucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ismet. M.Si., selaku dosen pembimbing penulis atas segala bimbingan dan waktu yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Ibu Sapparini, S.Pd., M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis tunjukkan kepada bapak Dr. Kistiono, M.T. selaku reviewer dan dosen penguji yang telah memberikan sejumlah saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Mei Kismanto dan Ibunda Sri Marwati, orang hebat yang selalu menjadi panutan, penyemangat, serta sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia bagi penulis. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang yang luar biasa, terimakasih selalu mengusahakan agar penulis memiliki kehidupan yang lebih baik setiap hari, terimakasih atas semua doa dan dukungan ayahanda dan ibunda sehingga penulis bisa berada dititik ini. Hiduplah lebih lama karena penulis berharap kalian akan selalu ada

dalam setiap perjalanan dan pencapaian yang ada di dalam hidup penulis.  
*Iloveyou more more more.*

2. Kedua adik saya tercinta, Rizky Amelia dan Fakhriy Yusuf yang juga telah memberikan dukungan kepada penulis dengan doa dan semangat yang tulus demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh keluarga saya tersayang yang ikut serta mendukung dan ikut bahagia untuk setiap pencapaian dalam proses yang sedang penulis lalui dalam perkuliahan.
4. Fatahuddin, seseorang yang menemani penulis dalam keadaan suka maupun duka, dan selalu menjadi *support system* penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi. Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah, berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran, materi maupun bantuan dan senantiasa bersabar menghadapi penulis.
5. Saudari yang berbeda orang tua (A Osis Rasma Amelia, Putri Rahmadiani, Inggi Nevia Febriani, dan Shelviarra Fitri) yang telah mendukung dan mendengarkan setiap keluh kesah penulis. Tanpa kalian mungkin penulis tidak akan pernah percaya diri dan bisa sampai dititik ini. Terimakasih sudah mau menjadi dan mengisi bagian dalam cerita hidup penulis dengan sangat menyenangkan.
6. Teman teman perkuliahan penulis (Arriqa Azzahra Maddarosari, Hafizhah Aulia Husna, dan Lala Sagita) yang sangat penulis sayangi. Diwaktu yang singkat ini, bagi penulis kalian bukan hanya sekedar teman tetapi keluarga, keluarga yang hebat dan menyenangkan. Terimakasih sudah membantu penulis selama proses perkuliahan, mendengarkan dan melalui semua suka dan duka bersama penulis. Tanpa adanya kalian mungkin hari hari dalam perkuliahan penulis hanya sekedar kuliah dan pulang kekos saja. Terimakasih untuk setiap doa, *support*, dan nasihat yang selalu kalian ucapkan. Penulis akan selalu mengingat setiap momen yang kita lalui secara beriringan.

7. Teman kos penulis (Chika Variza Hikmah) yang kebersamai penulis beberapa bulan terakhir. Terimakasih sudah menjadi teman kos yang dapat selalu diandalkan kapanpun.
8. Tak lupa kepada seluruh teman teman Kelas Palembang yang penulis sayangi. Dari setiap kelas yang pernah penulis lihat, sepertinya hanya kelas ini yang banyak memberikan kesan yang sangat menyenangkan kepada penulis. Penulis amat teramat beruntung memasuki kelas yang sangat kompak ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca. Demikianlah, semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dikemudian hari.

Indralaya, 12 Februari 2025

Citra Marisaha Puteri

NIM 06111382126061

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Secara Teoritis.....	4
1.4.2 Secara Praktis.....	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI .....	5
2.1. Proses Pembelajaran.....	5
2.2 Media Pembelajaran.....	6
2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	6
2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran .....	7
2.2.3 Jenis-Jenis Media.....	8
2.3 PhET ( <i>Physics Education Technology</i> ).....	10
2.3.1 Pengertian PheT ( <i>Physics Education Technology</i> ) .....	10
2.4 Kemampuan .....	12

2.5 Rangkaian Listrik .....	15
2.5.1 Hukum Kirchoff.....	16
2.5.2 Macam Macam Hukum Kirchoff.....	16
2.5.3 Faktor yang Mempengaruhi Hukum Kirchoff.....	17
2.6 Penelitian Yang Relevan.....	18
BAB III .....	20
METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.1.1 Jenis Penelitian .....	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3 Populasi dan Sampel .....	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	22
3.5.1 Tes Performance.....	22
3.5.2 Tes Hasil Belajar .....	23
3.7 Teknik Analisis Data .....	25
3.7.1 Uji-T Berpasangan.....	25
BAB IV .....	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian .....	29
4.2 Pembahasan.....	32
4.2.1 Deskripsi Skor Kemampuan Siswa Pada Pre-test dan Post-test .....	32
BAB V.....	34
PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
Lampiran A .....	41



Lampiran A.1 Soal Yang Akan Dikerjakan Siswa .....	41
Lampiran A.2 Lembar Validasi Soal.....	43
Lampiran B .....	44
Lampiran B.1 Lembar Jawaban Peserta Didik .....	44
Lampiran B.2 Data Penelitian.....	48
Lampiran B.3 Hasil Analisis Deskriptif.....	50
Lampiran C (Administrasi) .....	54
Lampiran C.1 Usul Judul Skripsi.....	54
Lampiran C.3 SK Pembimbing.....	56
Lampiran C.4 Lembar Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	58
Lampiran C.5 Persetujuan Seminar Hasil.....	59
Lampiran C.6 Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program Sarjana .....	60
Lampiran C.7 Kartu Bimbingan Skripsi .....	61
Lampiran C.8 Plagiasi Turnitin.....	63
Lampiran C.9 Surat Pengecekan Similarity.....	64
Lampiran C.10 Surat Bebas Laboratorium .....	65
Lampiran C.11 Bukti Lulus Siluet/ Usept.....	66
Lampiran D (Dokumentasi Penelitian) .....	67

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2 1</b> Tampilan Awal PhET Simulation.....	10
<b>Gambar 3.1</b> Alur Penelitian .....	22
<b>Gambar 4.1</b> Uji Normalitas SPSS Pre-Test .....	30
<b>Gambar 4.2</b> Uji Normalitas SPSS Post-Test .....	30
<b>Gambar 4.3</b> Uji Wilcoxon Signed Ranks Test.....	30
<b>Gambar 4.4</b> Uji Homegenitas .....	31
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Uji-T .....	32

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Relevan .....	18
<b>Tabel 3. 1</b> Kisi-Kisi Instrumen Soal .....	24
<b>Tabel 3. 2</b> Rubrik Penilaian Kemampuan .....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Data Analisis Statistik Pre-Test dan Post-Test.....	29
<b>Tabel 4. 2</b> Distribusi Frekuensi Pre-Test .....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Distribusi Frekuensi Post-Test.....	30

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan media simulasi PhET terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal Hukum Kirchhoff. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *one group pre-test post-test*. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA yang terdiri dari 15 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan simulasi PhET memiliki pengaruh yang dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa, di mana skor pre-test yang awalnya sebesar 54 meningkat menjadi 90 pada post-test. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil pre-test dan post-test dengan taraf signifikansi yang lebih kecil dari batas yang ditentukan, yang mengindikasikan bahwa simulasi PhET memberikan pengaruh signifikan pada pemahaman siswa yaitu yang ditandai dengan peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal hukum kirchoff. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menegaskan bahwa penggunaan media simulasi dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan kognitif siswa. Oleh karena itu, integrasi simulasi PhET dalam pembelajaran fisika direkomendasikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, meningkatkan motivasi siswa, serta mendukung implementasi teknologi dalam pendidikan.

***Kata Kunci:*** Simulasi PhET, Hukum Kirchhoff, Penyelesaian Soal-Soal.

### **ABSTRACT**

*This study aims to examine the effect of using PhET simulation media on students' ability to solve Kirchhoff's Law problems. The research method used is an experimental design with a one-group pre-test post-test model. The research sample consists of 15 students from grade XI Science. The results show that the use of PhET simulations has a significant impact, as evidenced by the students' average scores, where the pre-test score of 54 increased to 90 in the post-test. Statistical analysis indicates a significant difference between the pre-test and post-test results, with a significance level below the predetermined threshold, suggesting that PhET simulations significantly influence students' understanding, as marked by an improvement in their ability to solve Kirchhoff's Law problems. These findings align with previous studies confirming that the use of simulation media can enhance students' comprehension and cognitive skills. Therefore, integrating PhET simulations in physics learning is recommended to create a more engaging and effective learning experience, increase student motivation, and support the implementation of technology in education.*

**Keywords:** *PhET Simulation, Kirchhoff's Law, Problem Solving.*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika sering kali dianggap sulit oleh banyak siswa karena melibatkan konsep-konsep yang abstrak dan memerlukan pemahaman mendalam. Salah satu topik yang kompleks dalam fisika adalah listrik dinamis. Listrik dinamis adalah cabang dari fisika yang mempelajari aliran arus listrik dalam rangkaian listrik yang melibatkan analisis terhadap berbagai komponen listrik seperti resistor, kapasitor, dan induktor, serta bagaimana mereka berinteraksi dalam sirkuit tertutup untuk menghasilkan arus dan tegangan.

Dalam mempelajari Listrik dinamis ada hukum fundamental yang dapat digunakan untuk menganalisis arus dan tegangan dalam rangkaian listrik, yaitu Hukum Kirchhoff Arus yang juga dikenal sebagai *Kirchoff's Current Law* (KCL) dan Hukum Kirchhoff Tegangan yang juga dikenal sebagai *Kirchoff's Voltage Law* (KVL). KCL menyatakan bahwa jumlah arus yang masuk ke sebuah simpul sama dengan jumlah arus yang keluar dari simpul tersebut, yang menurut Serway (2018), adalah prinsip dasar konservasi muatan. Sementara itu, KVL menyatakan bahwa jumlah aljabar dari semua tegangan dalam suatu loop tertutup sama dengan nol, yang didasarkan pada prinsip konservasi energi (Young, 2014).

Pemahaman yang baik mengenai hukum ini sangat penting karena merupakan dasar dalam analisis rangkaian listrik yang lebih kompleks. Tanpa pemahaman yang mendalam, siswa akan kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan analisis rangkaian listrik. Untuk mengatasi kesulitan dalam memahami hukum Kirchhoff, penggunaan media simulasi seperti PhET dapat menjadi solusi yang efektif. PhET (*Physics Education Technology*) adalah sebuah aplikasi yang menyediakan simulasi interaktif untuk mengajarkan konsep-konsep sains dan

matematika. Simulasi PhET dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui eksperimen virtual yang memungkinkan siswa untuk mengamati fenomena, memanipulasi variabel, dan melihat hasil dalam waktu nyata. Simulasi ini mencakup berbagai topik dalam fisika, kimia, biologi, dan matematika, serta dirancang agar intuitif dan mudah digunakan oleh siswa dari berbagai tingkat pendidikan.

Penggunaan media simulasi PhET dalam pembelajaran hukum Kirchhoff dapat membantu siswa dalam memahami konsep ini melalui visualisasi dan interaktivitas yang disediakan oleh simulasi tersebut. PhET memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen virtual yang dapat membantu mereka memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik (Perkins, 2006). Menurut Hake (1998), penggunaan simulasi interaktif dalam pembelajaran fisika terbukti meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan demikian, media simulasi PhET tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami dan menerapkan hukum Kirchhoff dalam berbagai masalah rangkaian listrik.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Verdian et al. (2021), media simulasi PhET efektif dalam menjelaskan konsep-konsep abstrak dan meningkatkan hasil belajar siswa. Simulasi ini memberikan gambaran visual yang jelas dan interaktif, sehingga membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi yang sulit diamati secara langsung. Hal ini sejalan dengan pendapat Maulina (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media PhET lebih efektif dibandingkan dengan praktikum nyata karena media visual memungkinkan siswa untuk lebih aktif merepresentasikan materi yang dipelajari.

Selain itu, penggunaan PhET dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Bahtiar et al. (2022) menemukan bahwa siswa yang belajar menggunakan media PhET menunjukkan minat belajar yang lebih tinggi dan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang materi pelajaran dibandingkan dengan metode konvensional. Kelebihan lain dari PhET adalah aksesnya yang gratis dan user interface

yang sederhana, sehingga memudahkan siswa dan guru untuk menggunakannya dalam berbagai perangkat (Susilawati, 2022).

Namun, penggunaan media simulasi PhET juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah kebutuhan akan perangkat elektronik seperti komputer atau smartphone serta keterampilan teknologi informasi yang memadai dari guru. Meski demikian, dengan pelatihan yang tepat, guru dapat memanfaatkan PhET secara maksimal untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan menyenangkan (Ben Ouahi, 2020).

Penelitian uraian permasalahan diatas, maka dipandang perlu dilakukan suatu penelitian tentang **“Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Virtual PhET terhadap Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Kirchoff Dalam Pembelajaran”**. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam bidang pendidikan fisika.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penggunaan media simulasi PhET terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal hukum kirchoff pada pembelajaran.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan yang telah disebutkan maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media simulasi PhET (*Physics Education Technology*) terhadap kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal-soal hukum Kirchoff.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Secara Teoritis**

1. Penelitian ini dapat membantu mengembangkan teori pembelajaran fisika dengan memberikan bukti empiris tentang efektivitas penggunaan media simulasi virtual PhET dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa pada materi hukum Kirchoff.
2. Penelitian ini dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan media pembelajaran fisika yang lebih efektif dan menarik, khususnya media simulasi virtual PhET.

### **1.4.2 Secara Praktis**

1. Temuan penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum Kirchoff dengan menerapkan media simulasi virtual PhET dalam pembelajaran.
2. Temuan penelitian ini dapat membantu guru dalam memilih media pembelajaran fisika yang lebih efektif dan menarik, khususnya media simulasi virtual PhET.
3. Membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Temuan penelitian ini dapat membantu sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dengan menerapkan media simulasi virtual PhET dalam pembelajaran

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abadi, N. (2019). *Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa*. Karawang.
- Abdurrahman, M. (2019). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anitasari, R. (2020). Peran Guru Dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Melalui Dadu Angka Pada Kelompok A1 di TK Darma Wanita Ajung Jember Tahun Pelajaran 202/2022. *Universitas Islam Negeri Kisi Haji Achmad Siddiq Jember*.
- Ardli. (2012). Perangkat Penilaian Kinerja Untuk Pembelajaran Teknik. *INVOTEC*, 147-166.
- Arib, F. (2024). Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5497-5511. Retrieved from <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azzahra Kamila Cahyani Masdar, e. a. (2024). Pemilihan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Meningkatkan Hasil Pencapaian Belajar Peserta Didik. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1, 76-85. doi:<https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i3>
- Bahtiar, R. S. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET terhadap Minat dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 11(1), 45-54.
- Ben Ouahi, M. E. (2020). The Impact of PhET Simulations on Students' Motivation and Conceptual Understanding of Physics: A Case Study in Moroccan High Schools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(7), 4-20.
- Chairunisah, N. (2024). Pentingnya Pengembangan Media Pembelajaran. *Seminar Nasional dan Publikasi Ilmiah FIP UMJ*, 1577. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SEMNASFIP/article/view/23554>
- Darwis, R. &. (2021). Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual Phet Terhadap Motivasi Belajar Ipa Siswa Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 271. doi:<https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5514>

- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 64-74. doi:10.1119/1.18809
- Hasan, M. d. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group.
- Hasan, M. d. (2021). *Media pembelajaran*. Tahta Media Group, Klaten, Jawa Tengah.
- Henderson, A. T. (2002). A new wave of evidence: The impact of school, family, and community connections on student achievement. *National Center for Family and Community Connections with Schools, Southwest Educational Development Laboratory (SEDL)*.
- Hidayati, V. N. (2022). Pengaruh Pelaksanaan Kurikulum Merdeka Belajar Terhadap Motivasi Siswa Kelas X Di Sman 1 Payung Sekaki. *Jurnal Eduscience*, 707-16.
- Iskandar, N. &. (2021). *Metode Penelitian Campuran (Konsep, Prosedur dan Contoh Penerapan)*. Pekalongan: Nasya Expanding Management. Retrieved from <https://books.google.co.id>
- Ismaun. (2019). Pengaruh Media PhET Simulations Terhadap Pemahaman Konsep Model Molekul Siswa SMA Negeri 1 Mawasangka. *Jurnal Al-Ta'dib*, 12(1), 99-115.
- Izza, L. N. (2014). Analisis Instrumen Performance Assessment dengan Metode Generalizability Coefficient pada Keterampilan Dasar Laboratorium. *Chemistry in Education*, 29-36. Retrieved from [http://journal.unnes.ac.id/artikel\\_sju/chemined/1772](http://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/chemined/1772)
- Junaedi, I. (2019). Proses pembelajaran yang efektif. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 3(2), 19-25. Retrieved from <https://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/86>
- Khairunnisa. (2018). Mengintegrasikan Remediasi Miskonsepsi Menggunakan Model Conceptual Change Tipe Ecirr Dalam Pembelajaran Getaran Harmonis. *Skripsi*.
- Mania. (2022). *PENGARUH MEDIA PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY (PhET) SIMULATION TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DI SMA NEGERI 9 KENDARI*. Skripsi.
- Maryani, I. &. (2019). *Pengantar Konsep dan Aplikasi Fisika*. Yogyakarta: K-Media.

- Maulina, R. N. (2017). Efektifitas pembelajaran fisika berbantuan media virtual PhET disamping pelaksanaan lab riil untuk melatih keterampilan proses sains. *Prossiding Seminar Nasional Fisika 2017*. Retrieved from <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/index>
- Nirahua, J. D. (2024). Laboratorium Virtual Simulasi PhET Terintegrasi Model Pembelajaran Discovery Learning Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Gerak Parabola. *Physikos Journal of Physics and Physics Education*, 1-9. doi:<https://doi.org/10.30598/physikos.3.1.13216>
- Perkins, K. A. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 18-23. doi:10.1119/1.2150754
- Purcell E.J, V. D. (2003). *Kalkulus jilid 2*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Purwanto. (2021). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahmadi, I. F. (2018). Kebutuhan Sumber Belajar Mahasiswa Yang Mendukung Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(2). doi:<https://doi.org/10.21009/jtp.v20i2.8620>
- Rahmiati. (2024). Respon Calon Guru Fisika terhadap Physics Education Technology (PhET): Studi Kasus pada Mata Kuliah Termodinamika. *JURNAL LITERASI PENDIDIKAN FISIKA*, 1-7. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>
- Ramadani, A. N. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN TERHADAP DUNIA PENDIDIKAN (STUDI LITERATUR). *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 6. doi:10.53625/jpdsh.v2i6.5432
- Ridho, M. (2020). Teori Motivasi Mcclelland dan Implikasinya dalam Pembelajaran PAI. *Journal Palapa*, 8, 1-16. doi:<https://doi.org/10.36088/palapa.v8il.673>
- Rizaldi, D. R. (2020). PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5, 10-14. doi:<https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Rumimpunu, F. F. (2024). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI ASAS KONTINUITAS DI SMA NEGERI 1 LIKUPANG. *SOSCIED*, 7. Retrieved from <https://jurnal.poltekstpaul.ac.id/index.php/jsoscied/article/download/767/540/>
- Santrock, J. W. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Serway, R. A. (2018). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics (10th ed.)*. Cengage Learning.
- Setiyo, M. (2017). *Litrik & Elektronika Dasar Ootitif*. Magelang: Unima Press.
- Shirotul, A. P. (2021). . Motivasi Peserta Didik Dalam Mengikuti Pembelajaran Program Kesetaraan Paket B di PKBM Karya Agung Tangerang. *Lifelong Education Journal*,, 67-75.
- Sholeh, M. R. (2020). Penggunaan Aplikasi Canva Untuk Membuat Konten Gambar Pada Media Sosial Sebagai Upaya Mempromosikan Hasil Produk Ukm. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 430. doi:10.31764/jpmb.v4i1.2983
- Sisi Pravidya, J. S. (2022). Analisis Kemampuan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Momentum Dan Implus. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11, 2998-3008. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb>
- Sudjana, N. (2018). *Dasar-dasar proses belajar mengajar*. . Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, N. (2019). *Dasar Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian* . Bandung: Alfabet.
- Susila. (2012). Pengembangan Instrumen Penilaian Unjuk Kerja (Performance Assesment) Laboratorium pada Mata Pelajaran Fisika Sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMA kelas X di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*.
- Susilawati, S. K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis PhET Simulation untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 7(1), 1-10.
- Sutriyani, W. (2020). . Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Matematika Mahasiswa Pgsd Era Pandemi COVID-19 Wulan Sutriyani Program Studi PGSD FTIK UNISNU Jepara Pendahuluan Pembelajaran merupakan suatu proses yang dilakukan dengan memberikan Pend . *Jurnal Tunas Nusantara*, 155-165.
- Sylviani, S. P. (2020). Phet simulation sebagai alat bantu siswa sekolah dasar dalam proses belajar mengajar mata pelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 1-10. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/1019>

- Tara, A. &. (2020). Stusi Literature Mengenai Karakteristik Kepemimpinan Dalam Lingkup Industri dan Organisasi di Era Generasi Milenial. *Prosiding Seminar Nasional*, 26-33.
- Verdian, A. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan PhET Simulation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 34-42.
- Wahyudi. (2015). Analisis Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Hukum Ohm Dan Kirchoff Dalam Mata Kuliah Elektronika Dasar I. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1, 129-135.
- Wahyuni, S. (2019). Perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(1), 45-55.
- Wisada, P. D. (2019). Pengembangan media video pembelajaran berorientasi pendidikan karakter. . *Journal of Education Technology*, 3(3), 140–146.
- Yanti, N. (2024). Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dan Hasil Belajar Fisika Kelas XI SMA Islam Al-Falah Jambi. *Jurnal of Pedagogi : Jurnal Pendidikan*, 18-30. doi:<https://doi.org/10.62872/fm59dm48>
- Yanti, N. P. (2024). Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dan Hasil Belajar Fisika Kelas XI SMA Islam Al-Falah Jambi. *Jurnal of Pedagogi : Jurnal Pendidikan*. doi:<https://doi.org/10.62872/fm59dm48>
- Yanto, D. T. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82.
- Young, H. D. (2014). *University Physics with Modern Physics (14th ed.)*. Pearson.