

**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MENGGUNAKAN MEDIA
PHET PADA MATERI LISTRIK DINAMIS**

***CONCEPT MASTERY ANALYSIS USING PHET MEDIA
ON DYNAMIC ELECTRIC MATTER***

**Adeline Silaban*, Muhammad Akbar, Rispah Purba, Siti Hajar, Mona S
Fatiah**

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Cenderawasih
Jl. Kampung Wolker Perumnas III, Yabansai, Heram, Jayapura City, Papua
99224 Indonesia

*email: silaban.adeline@gmail.com

Disubmit: 08 Maret 2023, Direvisi: 18 Mei 2023, Diterima: 08 Juni 2023

Abstrak. Teknologi dan sains akan memiliki pengaruh besar terhadap dunia pendidikan dengan perkembangan yang sangat pesat. Meningkatkan prestasi belajar perlu adanya tantangan pendidikan. Tujuan penelitian untuk menganalisis penggunaan laboratorium PhET pada materi Listrik Dinamis menggunakan kuesioner angket dan mengetahui penguasaan konsep listrik dinamis melalui wawancara. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif yang hanya memaparkan sesuatu yang diperoleh dari hasil kegiatan. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif yang berfungsi untuk memberikan gambaran atau mendeskripsikan terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Subjek dalam penelitian yaitu mahasiswa angkatan 2021 Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Cenderawasih sebanyak 17 orang. Pengumpulan data digunakan dengan 3 (tiga) cara yaitu tes, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian ini diperoleh 1) Hasil tes angket dari 3 (indikator), indikator yang pertama melihat keaktifan mahasiswa dalam penggunaan laboratorium virtual PhET dengan kategori kuat dan indikator kedua melihat manfaat penggunaan laboratorium virtual PhET dengan kategori kuat dan indikator ketiga melihat kemauan mahasiswa dalam penggunaan laboratorium virtual PhET dengan kategori kuat dan 2) Faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep listrik dinamis yaitu mahasiswa belum memiliki pemahaman konsep serta penalaran secara lengkap.

Kata Kunci: *Laboratorium Virtual PhET, Penguasaan Konsep.*

Abstract. Based on the information provided, it seems that the purpose of the research is to analyze the use of PhET laboratory in dynamic electricity material among students of the Physics Education program at Cenderawasih University. The study is conducted using a descriptive research design, which aims to describe the object being studied without making any generalizations or conclusions. The sampling technique used is cluster random sampling, and the subjects of the study are 17 students from the 2021 cohort. The data collection methods used in the study include tests, interviews, and documentation. The results of the study show that the majority of the students are active in using the virtual laboratory, and they see the benefits of using it in their learning. However, the research also found that the students lack a complete understanding of the concepts and principles related to dynamic electricity. The first indicator has a percentage of 71% with categorize strong, second indicator has a percentage of 67% with categorize strong and third indicator has a percentage of 71% with categorize strong. Overall, the study highlights the importance of using technology and virtual laboratories in enhancing learning outcomes. It also suggests that students need more support and guidance to fully comprehend complex scientific concepts and principles. The findings of the study can be useful for educators and policymakers in

designing effective teaching strategies and curriculum that incorporate technology and address the challenges in science education.

Keywords: *PhET Virtual Lab, Concept Mastery*

PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi dan sains pada zaman ini berpengaruh terhadap perkembangan di dunia pendidikan (Fitri, 2022). Hal tersebut menjadi tantangan bagi dunia pendidikan sehingga upaya untuk meningkatkan prestasi belajar. Dilihat dari pembaharuan kurikulum pengembangan model pembelajaran, dan ketrampilan dalam pembelajaran sains, tak terkecuali (Sumargo & Yuanita, 2014). Fisika adalah salah satu cabang ilmu yang memperjelas fenomena alam dan mengetahui penyebabnya (Meini et al., 2017). Fisika sangat penting diajarkan sebagai mata pelajaran. Menurut (Prastowo, 2015), tujuan dari pembelajaran fisika antara lain yaitu menumbuhkan kemampuan berpikir dalam memecahkan fenomena sehari-hari, memberikan bekal ilmu pemahaman, dan kemampuan sebagai syarat melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi, dan mengembangkan ilmu dan teknologi (Rahmatullah et al., 2017).

Ilmu dalam fisika, perlu adanya pola pikir yang logis dan kritis (Hayudiyani et al., 2020). Hal ini dimaksudkan tidak hanya sekedar menghafal konsep dan rumus fisika semata, namun lebih kepada memahami makna fisis yang terkandung dalam konsep dan rumus fisika tersebut. (Ramadani & Mufit, 2014) menyatakan bahwa dalam mempelajari fisika ada 3 unsur yang paling terkait, yaitu hasil ilmu, proses berpikir/penemuan dan sikap –sikap melandasi kemajuan ilmiah (sikap ilmiah).

Fisika yang syarat dengan konsep, fakta, prinsip, metode ilmiah dan sikap ilmiah ini ternyata menimbulkan persepsi yang menakutkan bagi siswa (Sagala, 2011). Persepsi ini dapat timbul dari pengalaman belajar siswa yang merasa berat ketika menemui atau mengerjakan soal-soal fisika (Perdana et al., 2019).

Media virtual PhET (*Physics Education Tehnology*) adalah aplikasi yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan individu. PhET menurut Setiawan dalam Malik merupakan bentuk digital dari fasilitas dan proses-proses laboratorium untuk beberapa kasus, diantaranya; 1). Menirukan suatu keadaan nyata yang bila dihadirkan terlalu berbahaya, misalnya :simulasi reaktor nuklir, 2) menirukan suatu nyata bila dihadirkan mahal 3).menirukan suatu keadaan yang sulit diulangi secara nyata misalnya gempa bumi, 4). Menirukan suatu keadaan bila dilakukan secara nyata memerlukan waktu yang lama, 5). Menirukan kondisi alam yang ekstrem, misalnya dikutub (Malik et al., 2018). Berdasarkan uraian yang dipaparkan beberapa ahli disimpulkan bahwa media PhET adalah suatu perantara alat berupa program simulasi interaktif berbasis virtual yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan atau informasi dalam

pembelajaran fisika.

Mata kuliah listrik cenderung berjalan dengan metode *teacher center*. Metode ini hanya akan membuat mahasiswa cenderung memaksa untuk mengkhayalkan rangkaian dan bentuk listrik dinamis. Selain menggunakan rumus ataupun formula pada materi listrik dinamis alangkah baiknya diungkapkan dalam praktikum maupun simulasi. Kurangnya fasilitas praktikum jika dilaksanakan secara individu membuat penulis membuat simulasi dalam bentuk PhET pada materi listrik dinamis. Praktikum simulasi PhET pada masing-masing mahasiswa dilaksanakan pada laboratorium komputer sehingga masing-masing dapat mempraktikkan susunan listrik dinamis.

Informasi dari observasi yang didapat bahwa keaktifan penggunaan teknologi kurang memenuhi karena kurangnya dukungan dari kampus. Berdasarkan permasalahan di atas maka didapatkan rumusan masalah. Bagaimana hasil analisis penggunaan laboratorium PhET materi listrik dinamis dari hasil tes (angket) dan bagaimana hasil analisis penggunaan laboratorium PhET materi listrik dinamis dari hasil wawancara.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang berfungsi untuk memberi gambaran, melakukan analisa dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2016). Penelitian dilaksanakan dengan membandingkan hasil penguasaan konsep sebelum dan sesudah menggunakan laboratorium PhET. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif yang hanya memaparkan sesuatu yang diperoleh dari hasil kegiatan. Penelitian ini dilakukan di program studi pendidikan fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Subjek penelitian yaitu mahasiswa angkatan 2021 Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Cenderawasih sebanyak 17 mahasiswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya tes dan wawancara. Teknik analisis data digunakan tes angket penguasaan konsep dan tes wawancara yang diberikan kepada mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Angket

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh hasil angket pada mahasiswa program studi pendidikan fisika angkatan 2021. Dapat diperhatikan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Angket mahasiswa

Indikator	Jumlah Persentase (%)	Kategori Angket
Indikator 2: Keaktifan mahasiswa dalam penggunaan laboratorium PhET	71	Kuat
Indikator 2: manfaat dalam penggunaan laboratorium PhET	67	Kuat
Indikator 3: keinginan dalam penggunaan laboratorium PhET	71	Kuat
Rata-rata	70	Kuat

Berdasarkan hasil angket indikator 1 menunjukkan persentase 71% dikategorikan kuat artinya menunjukkan keaktifan mahasiswa dalam penggunaan laboratorium virtual PhET sebagai media pembantu dalam proses pembelajaran baik untuk melengkapi dan juga kesulitan yang dimiliki oleh mahasiswa juga proses pembelajaran fisika terlebih khusus materi listrik dinamis. Indikator ke 2 menunjukkan persentase 67% yang juga dikategorikan kuat, penggunaan laboratorium PhET pada seluruh mata kuliah fisika sangat bermanfaat bagi mahasiswa serta dan khususnya materi listrik dinamis. Indikator ke 3 mendapatkan persentase 71% dikategorikan kuat artinya sudah sangat menunjukkan kemauan dan keinginan dari mahasiswa untuk menjadikan penggunaan laboratorium virtual PhET sangat membantu proses pembelajaran baik secara *Online* maupun *Offline*.

Hasil Wawancara

Berdasarkan data yang diperoleh pada tes (angket) dalam menganalisis penggunaan laboratorium PhET dari mahasiswa, selanjutnya peneliti melakukan wawancara terkait pengetahuan konsep materi listrik dinamis dan faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan laboratorium PhET dari 8 orang mahasiswa dengan memberikan 10 pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan terstruktur yang dimiliki mahasiswa. Hasil wawancara dengan responden pada gambar 1.

Kriteria media pembelajaran yang baik antara lain, media pembelajaran harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai apakah tujuan tersebut bersifat kognitif, afektif, atau psikomotorik (Kumala Sari, 2018). Media pembelajaran harus memiliki konsep yang jelas artinya pemilihan media pembelajaran tidak hanya terbatas pada kesenangan ataupun ketertarikan siswa tetapi juga harus menjadi bagian yang integral yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran siswa (Sudirman et al., 2016). Media pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik siswa (Yuliani et al., 2012). Media pembelajaran harus cocok dengan gaya belajar siswa serta kemampuan pendidik (Meini et al., 2017).

Berdasarkan hasil analisis pada gambar 1 mengenai hasil tes angket untuk indikator 1 dengan persentase 71% dikategorikan kuat sehingga mahasiswa dapat belajar sendiri dan bereksperimen sendiri tanpa bimbingan dan juga pengawasan, mahasiswa dapat memperluas

pemahaman konsep serta meningkatkan pengetahuan bagi mereka sendiri, indikator yang ke2 dengan persentase 67% sudah sangat menunjukkan media virtual PhET sangat bermanfaat dan juga dapat meningkatkan hasil belajar yang baik. Indikator ke 3 sudah sangat baik hasil tes dengan persentase 71% akan kemauan yang dimiliki mahasiswa dari media virtual PhET sebagai media pembantu saat proses pembelajaran dan proses belajar secara mandiri.

Nama	Hasil Wawancara
IS	<ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. Sumber listrik untuk menyalakan lampu dan benda-benda elektronik 3. Rangkaian paralel dan rangkaian seri 4. Akan menghasilkan arus listrik 5. Ampere 6. _____ 7. Bentuk rangkaian seri lurus dan lampu sejajar Rangkaian paralel horizontal 8. _____ 9. _____ 10. Tegangan = kuat arus listrik x hambatan

(a)

Nama	Hasil Wawancara
CW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran listrik yang bergerak persatuan waktu 2. Aliran elektron yang mengalir setiap satuan waktu 3. Aliran elektron 4. Akan menghasilkan kuat arus listrik dan beda potensial 5. Ampere 6. Hubungannya seperti pada hukum Ohm karena jika ingin mencari beda potensial = kuat arus listrik x hambatan 7. Rangkaian seri disusun secara berurutan /sejajar Rangkaian paralel disusun secara vertikal 8. Rangkaian seri: $R_s = R_1 + R_2 + R_3$ Rangkaian Paralel: $R_p = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$ 9. Kuat arus pada rangkaian seri besarnya sama Rangkaian paralel yang sama adalah beda potensial 10. Rangkaian seri: $R_s = R_1 + R_2 + R_3$

(b)

Gambar 1. (a) dan (b) Hasil Wawancara

Pembahasan

Media virtual PhET (*Physics Education Tehnology*) adalah aplikasi yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan individu. PhET menurut (Malik et al., 2018) merupakan bentuk digital dari fasilitas dan proses-proses laboratorium untuk beberapa kasus. Materi listrik dinamis merupakan materi pilihan untuk penelitian.



Gambar 1. Penggunaan Simulasi PhET

Persentase angket mahasiswa setelah penggunaan simulasi PhET menunjukkan rata-rata kuat. Indikator

pertama menuntut mahasiswa untuk aktif dalam penggunaan laboratorium. Penggunaan PhET tanpa harus melengkapi alat dan bahan percobaan listrik dinamis menimbulkan keaktifan mahasiswa dalam melaksanakan simulasi praktikum yang hanya dengan memilih alat dan bahan, menyatukan satu komponen dengan komponen lainnya hanya dengan aplikasi. Persentase angket kedua menunjukkan hasil kuat juga, karena mahasiswa merasakan manfaat simulasi PhET yang dapat digunakan apabila kurangnya alat dan bahan praktikum manual. Persentase angket ketiga memperoleh nilai yang sama kuat dengan indikator angket pertama dan kedua. Hal ini terjadi dengan keaktifan dan merasakan manfaat dari aplikasi PhET, mahasiswa memiliki keinginan untuk memanfaatkan aplikasi di berbagai materi pembelajaran fisika.

Hasil penelitian sejalan dengan (Sari et al., 2013) Penggunaan media pembelajaran PhET untuk kegiatan virtual laboratorium selama pembelajaran daring memiliki fungsi seperti meningkatkan pengetahuan (konsep produk IPA), metode ilmiah (meliputi kegiatan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang eksperimen, menginterpretasikan data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan melalui eksperimen maya) dan sikap ilmiah karakter siswa. Selanjutnya sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Dermawan et al., 2019) kepada siswa kelas XI Miskawaih dengan membandingkan kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menggunakan PhET untuk kegiatan virtual laboratorium, yang mana diperoleh hasil bahwa kelas kontrol memperoleh nilai pretest sebesar 65 dan nilai posttest sebesar 68, sedangkan pada kelas eksperimen diperoleh hasil pretest sebesar 50 dan nilai posttest sebesar 82 dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan PhET untuk kegiatan virtual lab berperan meningkatkan hasil belajar siswa hal tersebut terlihat dari adanya peningkatan nilai posttest dan pretest kelas eksperimen yang cukup signifikan. Dan sejalan dengan (Surata et al., 2012) menyatakan bahwa penguasaan konsep merupakan pemberian tanda pada suatu obyek untuk membantu seseorang mengerti dan paham terhadap objek tertentu. Menurut Piaget pertumbuhan intelektual manusia terjadi karena adanya proses kontinu yang menunjukkan ekuilibrium, sehingga akan tercapai tingkat perkembangan intelektual yang tinggi (Yulianingsih et al., n.d.).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uji statistik serta pembahasan maka disimpulkan hasil belajar Fisika pada materi listrik dinamis kelas X semester II di SMA Negeri 1 Pangururan T.P 2015/2016 sebagai berikut: (1). Hasil Belajar siswa di kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis masalah memperoleh nilai rata-rata sebesar 63,31 dengan kategori cukup baik atau tidak lulus KKM. (2). Hasil Belajar siswa di kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata sebesar 46,91 dengan kategori kurang baik atau tidak lulus KKM. (3). Hasil Belajar siswa akibat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah

Silaban, A., dkk: Analisis Penguasaan Konsep Meng...

lebih baik dari pada Hasil Belajar siswa menggunakan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Dermawan, A. C., Setiawati, S., & Maryam, R. S. (2019). SELF-ACUPRESSURE TO LOWER BLOOD PRESSURE ON OLDER ADULTS WITH HYPERTENSION. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(2). <https://doi.org/10.31983/jrk.v8i2.3879>
- Fitri, A. (2022). Laboratorium Virtual dengan Aplikasi PhET untuk Memperkuat Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Siswa pada Pembelajaran Online. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 6(1). <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/624>
- Hayudiyani, M., Saputra, B. R., Adha, M. A., & Ariyanti, N. S. (2020). Strategi kepala sekolah meningkatkan mutu pendidikan melalui program unggulan sekolah. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.21831/jamp.v8i1.30131>
- Kumala Sari, N. P. I. (2018). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD BERBANTUAN MIND MAP TERHADAP HASIL BELAJAR IPA DAN SELF EFFICACY SISWA KELAS VIII SMP. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2). <https://doi.org/10.23887/jipp.v2i2.15607>
- Malik, A., Setiawan, A., Suhandi, A., Permanasari, A., & Sulasman, S. (2018). HOT Lab-Based Practicum Guide for Pre-Service Physics Teachers. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/288/1/012027>
- Meini, M., Hasanuddin, H., & Djufri, D. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis lkd konstruktivistik terhadap hasil belajar kognitif siswa pada konsep makanan dan sistem pencernaan di sma negeri 12 *Jurnal Edubio Tropika*, 5(April).
- Perdana, R., Wahyu, A., & Kuswanto, H. (2019). Simulation using VBA in Microsoft Excel to Enhance Pre-service Physics Teachers' Motivation. *International Journal of Science and Business*.
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan. In *yogyakarta*.
- Rahmatullah, R., Sahidu, H., & Ayub, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Dengan Teknik Open-Ended Problem Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa SMAN 3 MATARAM. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.356>
- Ramadani, S., & Mufit, F. (2014). PENGARUH PENERAPAN LKS BERORIENTASI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISTIK TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 4 PADANG. In *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION* (Vol. 3).
- Sagala, S. (2011). *Metode Belajar Mengajar*. Alfabeta.
- Sari, D. P., Lutfi, A., & Qosyim, A. (2013). Uji Coba Pembelajaran Ipa Dengan Lks Sebagai Penunjang Media Virtual Phet Untuk Melatih Keterampilan

- Proses Pada Materi Hukum Archimedes. *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa*, 1(2).
- Sudirman, Taufiq, & Kistiono. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Pada Mata Kuliah Listrik Magnet Berbasis Multirepresentasi Di Program Studi. *JURNAL INOVASI DAN PEMBELAJARAN FISIKA*, 5.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D). In *Bandung: Alfabeta*.
<https://doi.org/10.1016/j.drudis.2010.11.005>
- Sumargo, E., & Yuanita, D. L. (2014). PENERAPAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (PhET) PADA MATERI LAJU REAKSI DENGAN MODEL PENGAJARAN LANGSUNG (THE APPLICATION OF VIRTUAL LABORATORY MEDIA (PhET) AT REACTION RATE SUBJECT USING DIRECT INSTRUCTION MODEL). *UNESA Journal of Chemical Education*, 3(1).
- Surata, I. N., Kustoro, B., & Abdurahman. (2012). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas pada Mata Pelajaran Fisika Berdasarkan Model Siklus Belajar dan Penalaran Formal. *Jurnal FKIP Unila*, 1(3).
- Yuliani, H., Sunarno, W., & Suparmi. (2012). Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Analisis. *Jurnal Inkuiri*, 1(3).
- Yulianingsih, L., Bonefasius, Boy, Y., Florentina, & Panda, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Momentum Dan Impuls Kelas X IPA Sma Muhammadiyah Jayapura Tahun Ajaran 2019/2020. *PJPE*, 1(2).