

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PHET TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SISWA KELAS X KOMPETENSI KEAHLIAN TITL SMK NEGERI 7 SURABAYA

Ahmad Dion Eka Saputra

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
ahmaddion.21024@mhs.unesa.ac.id

Puput Wanarti Rusimamto

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
puputwanarti@unesa.ac.id

Joko

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
joko@unesa.ac.id

Tri Rijanto

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
tririjanto@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menyelidiki efektivitas simulasi PhET dalam meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah dalam konteks materi rangkaian listrik di program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMK Negeri 7 Surabaya. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui efek penggunaan media PHET terhadap motivasi belajar siswa dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan menggunakan desain penelitian pra-eksperimental pretest-posttest satu kelas. Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua instrumen penilaian. Motivasi siswa terhadap pembelajaran diukur melalui kuesioner yang didasarkan pada teori penentuan diri (SDT). Sementara itu, kompetensi pemecahan masalah dievaluasi melalui tes yang dikembangkan menurut model pemecahan masalah empat tahap Polya. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, normalitas data diperiksa untuk menentukan kesesuaian prosedur statistik. Kemudian uji T sampel berpasangan diterapkan untuk menganalisis perubahan motivasi belajar, sedangkan perbedaan kinerja pemecahan masalah dinilai menggunakan uji wilcoxon melalui SPSS. Implementasi simulasi PhET setelah dianalisis berpengaruh signifikan terhadap kenaikan motivasi belajar siswa, hal ini ditunjukkan dengan hasil uji t sampel berpasangan menghasilkan nilai 0,000 yang lebih kecil dibandingkan standar signifikansi 0,05. Hasil analisis kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari uji wilcoxon mendapatkan nilai 0,000 yang juga lebih kecil daripada nilai standar 0.05. Hal ini mengkonfirmasi bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi kepada siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa belajar menggunakan bantuan media simulasi PhET efektif meningkatkan motivasi belajar siswa dan kompetensi pemecahan masalah siswa.

Kata Kunci: *PhET Simulation*, Motivasi Siswa, Pemecahan Masalah, Rangkaian Listrik.

Abstract

This study investigates the effectiveness of PhET simulation in improving learning motivation and problem-solving skills in the context of electrical circuit materials in the Electrical Power Installation Engineering (TITL) expertise program at SMK Negeri 7 Surabaya. The purpose of this study is to determine the effect of PHET media use on students' learning motivation and problem-solving ability. In this study, a quantitative method was used and a one-class pretest-posttest pre-experimental research design was used. Data collection was carried out using two assessment instruments. Students' motivation towards learning was measured through questionnaires based on self-determination theory (SDT). Meanwhile, problem-solving competencies are evaluated through tests developed according to Polya's four-stage problem-solving model. Before performing hypothesis testing, the normality of the data is checked to determine the suitability of statistical procedures. Then the T test of paired samples was applied to analyze changes in learning motivation, while differences in problem-solving performance were assessed using the wilcoxon test through SPSS. The implementation of the PhET simulation after being analyzed had a significant effect on the increase in student learning motivation, this was shown by the results of the paired sample t-test resulting in a value of 0.000 which was smaller than the standard significance of 0.05. The results of the analysis of problem-solving ability obtained from the wilcoxon test obtained a value of 0.000 which is also smaller than the standard value of 0.05. This confirms that there are significant differences before and after the intervention to students. This study shows that learning with the help of PhET simulation media is effective in increasing students' learning motivation and problem-solving competence.

Keywords: *PhET Simulation, Student Motivation, Problem Solving, Electrical Circuit.*

PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini pendidikan mengalami perkembangan yang cukup pesat termasuk beberapa keahlian yang harus dikuasai oleh siswa, keahlian ini merupakan skill yang cukup penting untuk dikuasai di zaman modern ini. Ada empat keahlian yang perlu dikuasai yaitu kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan-kemampuan tersebut akan menjadi sangat penting di era pembelajaran sains dan teknologi seperti sekarang, dikarenakan memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis dan menemukan solusi terhadap berbagai masalah yang akan dihadapi. Selain 5 kemampuan yang harus dikuasai tadi, ada satu aspek penting yang diperlukan untuk menunjang keberhasilan dalam belajar yaitu motivasi belajar siswa (Wahyudin dkk., 2024).

Untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal diperlukan motivasi belajar yang cukup kuat agar siswa dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik, siswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi memiliki kecenderungan untuk menyelesaikan tugas-tugas dengan lebih maksimal. Sebaliknya jika motivasi belajar siswa cukup rendah dan siswa tidak cukup terlibat aktif dalam proses pembelajaran maka hasil belajar yang dicapai juga akan kurang maksimal (Selly & Tafuli, 2023).

Observasi lapangan yang dilakukan selama 4 bulan di SMKN 7 Surabaya dapat disimpulkan bahwa siswa tidak cukup terlibat aktif dalam proses belajar, motivasi siswa untuk belajar cenderung rendah. Setelah dilakukan wawancara pada beberapa siswa, siswa menjawab bahwa mereka mengalami kesulitan untuk memahami konsep dasar rangkaian listrik dan menyelesaikan soal-soal yang menuntut penerapan konsep dalam situasi pemecahan masalah, jika dilihat dari kondisi tersebut siswa cukup sulit untuk memecahkan sebuah masalah maka dari itu dibutuhkan hal baru untuk mengatasi masalah tersebut.

Untuk dapat meningkatkan kualitas belajar menjadi lebih baik pada saat proses pembelajaran guru dapat memanfaatkan hasil dari perkembangan teknologi yaitu media simulasi *PhET*. Proses belajar menggunakan media simulasi dapat membangun kondisi

belajar yang lebih aktif, menyenangkan dan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran (Hasan dkk., 2021).

PhET Simulation adalah media simulasi yang bisa digunakan untuk melakukan eksperimen secara virtual dan mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah secara mandiri. Melalui visualisasi yang disajikan, *PhET* dapat membantu siswa untuk belajar memahami konsep dasar listrik yang abstrak media ini dapat menjadi jembatan antara praktek dan teori (Sari, 2021).

Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan oleh beberapa orang yang juga menguji media *PhET* mendapatkan hasil yang cukup positif, contohnya riset yang dilakukan Tambunan dkk. (2023) yang meneliti tentang pengaruh *PhET* terhadap hasil belajar siswa mendapatkan hasil yang cukup positif. Capaian belajar siswa mengalami peningkatan setelah belajar menggunakan *PhET*, penelitian ini mengindikasikan bahwa media simulasi memang dapat membantu untuk memperbaiki hasil belajar menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Satipa dkk. (2024) juga melakukan penelitian yang memanfaatkan media simulasi *PhET* juga, riset yang dilakukan kali ini meneliti tentang skill *problem solving* siswa penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai pembanding untuk mengetahui perbedaan kelas yang belajar menggunakan media *PhET* dan kelas yang tidak. Hasil riset ini juga mendapatkan hasil yang positif dimana kelas yang belajar menggunakan media simulasi *PhET* mendapatkan nilai yang lebih tinggi sebesar 77,00 sedangkan kelas yang belajar dengan tidak menggunakan media simulasi *PhET* mendapatkan nilai yang cukup rendah yaitu 67,91. Dengan adanya hasil temuan tersebut media ini dapat meningkatkan skill *problem solving* siswa.

Riset tentang media simulasi *PhET* telah banyak dilakukan, tetapi kebanyakan penelitian fokus utamanya masih seputar meningkatnya hasil belajar yang menjadi variabel utamanya. Akan tetapi penelitian yang berfokus untuk mengulik pengaruh media *PhET* terhadap motivasi belajar siswa dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK jarang dikaji, khususnya pada materi dasar dasar kelistrikan. Dengan begitu penelitian ini akan berfokus untuk mengkaji pengaruh media simulasi ini terhadap kedua variabel tersebut.

METODE

Pre-experimental design dipilih dalam penelitian ini dikarenakan sesuai dengan kebutuhan penelitian ini dengan tipe *one group pretest-posttest*, dengan pendekatan kuantitatif (Sugiyono,

2016:43). Penelitian ini nantinya akan menganalisis perbedaan antara sebelum dan sesudah siswa belajar menggunakan media simulasi *PhET*. Sebanyak 36 orang siswa kelas X SMK 7 Surabaya akan menjadi subjek dalam penelitian ini. Berikut merupakan tabel desain penelitian.

Tabel 1. Desain Penelitian

Model	Pretest	Perlakuan	Posttest
One-group Pretest-Posttest	O ¹	X	O ²

(Sugiyono, 2016:74)

Keterangan:

- O¹ : Kondisi siswa sebelum belajar menggunakan *PhET*
- O² : Kondisi siswa setelah belajar menggunakan *PhET*
- X : Pemanfaatan media belajar *PhET* pada saat pembelajaran

Penghimpunan data akan menggunakan dua jenis instrumen yang berbeda, yang pertama adalah angket yang akan digunakan untuk menghimpun data motivasi belajar siswa sedangkan untuk mengumpulkan data pemecahan masalah siswa akan menggunakan soal. Kedua instrumen tersebut akan disusun berdasarkan teori yang berbeda, instrumen motivasi belajar siswa akan disusun berdasarkan teori penentuan diri yang memiliki 3 aspek utama yaitu otonomi, kompetensi dan keterkaitan (Deci, E. L., & Ryan, 2017). Untuk instrumen soal pemecahan masalah siswa akan disusun berdasarkan teori yang dikeumakakan oleh Polya, G., & Conway, (2014) dalam buku mereka yang berjudul "*How to Solve It*", teori ini meliputi 4 aspek yaitu memahami permasalahan, merancang solusi, melaksanakan solusi, dan menilai hasilnya. Setelah dilakukan pengumpulan data, data yang di dapat akan dianalisis menggunakan SPSS untuk mengetahui ada atau tidaknya dampak media ini terhadap pemecahan masalah siswa dan motivasi belajar siswa.

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui data yang telah dikumpulkan apakah sudah terdistribusi normal atau tidak, analisis uji normalitas ini dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan uji paramterik. Setelah diketahui hasil dari uji normalitas maka akan dilakukan uji t sampel berpasangan untuk menganalisis adanya

perbedaan motivasi antara sebelum dan sesudah belajar menggunakan *PhET*, dengan catatan bahwa hasil uji normalitas hasilnya adalah terdistribusi normal maka bisa dilanjutkan untuk uji t sampel berpasangan. Untuk menguji data pemecahan masalah akan menggunakan uji wilcoxon, analisis menggunakan uji wilcoxon dipilih karena data terdistribusi tidak normal maka dari itu uji ini dipilih sebagai alternatif. Nilai signifikansi untuk hasil uji wilcoxon agar bisa diterima adalah jika hasil uji memiliki nilai *Asymp. Sig (2-Tailed)* dibawah 0,05 jika hasilnya berada diatas 0,05 maka hasil tidak akan diterima (Nida & Julianingsih, 2023). Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data peneitian kedua instrumen ini harus melewati proses uji validitas, karena validitas instrumen harus memenuhi standar sebelum digunakan untuk menghimpun data. Validasi instrumen ini akan dinilai oleh 2 pengajar teknik instalasi tenaga listrik dari SMKN 7 Surabaya dan 1 pengajar teknik elektro UNESA. Kriteria tabel penilaian validitas dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 2. Parameter Penilaian Validitas

No	Parameter Penilaian	Nilai
1.	Sangat Valid	4
2.	Valid	3
3.	Tidak Valid	2
4.	Sangat Tidak Valid	1

(Sugiyono, 2016:93-95)

Setelah itu untuk mendapatkan skor validasi instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus yang ada dibawah.

$$\begin{aligned}
 \text{Sangat Valid} &= N \times 4 \\
 \text{Valid} &= N \times 3 \\
 \text{Tidak Valid} &= N \times 2 \\
 \text{Sangat Tidak Valid} &= N \times 1 +
 \end{aligned}$$

$$\Sigma P \text{ Validator} = \text{ (Sugiyono, 2016:95) }$$

Untuk menentukan hasil rating, jumlah penilaian dari validator dibagi dengan jumlah jawaban maksimum. Rumus untuk menentukan rating dapat dilihat dibawah ini.

$$\text{Hasil Rating (\%)} = \frac{\Sigma \text{ Jumlah Penilaian}}{\Sigma \text{ Jumlah Penilaian Max}} \times 100$$

(Sugiyono, 2016:95)

Hasil yang didapatkan dari perhitungan dengan rumus diatas akan dicocokkan dengan tabel dibawah.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Validator

No	Hasil Rating	Kriteria Penilaian
1.	82% - 100%	Sangat Valid
2.	63% - 81%	Valid
3.	44% - 62%	Tidak Valid
4.	25% - 43%	Sangat Tidak Valid

(Akbar, 2013:82)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian, berikut merupakan hasil yang diperoleh selama penelitian.

1. Hasil Validasi

Lembar validasi instrumen digunakan untuk menilai kelayakan butir instrumen penelitian sebelum digunakan dalam pengambilan data di lapangan. Hasil validasi dari ketiga ahli dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Validasi Instrumen

No	Instrumen	Hasil Validasi
1.	Lembar kuesioner motivasi belajar	90%
2.	Soal tes pemecahan masalah	90%
Kriteria		Sangat Valid

Hasil validasi instrumen penelitian mendapatkan angka 90% yang dimana angka 90% ini berada di interval 82% - 100%, yang berarti instrumen penelitian yang akan digunakan sangat valid.

2. Hasil Uji Normalitas

Analisis uji normalitas yang dilakukan dengan bantuan *software* SPSS menggunakan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil 0,860 pada bagian *pretest* motivasi belajar, sedangkan setelah diberi perlakuan didapatkan hasil 0,320. Hasil ini menunjukkan bahwa hasil kedua uji normalitas tersebut normal dikarenakan hasil kedua uji normalitas tersebut berada diatas nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan begitu proses pengujian data dapat dilanjutkan.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Aspek	Statistic	df	sig.
<i>Pretest</i>	.984	36	.860
<i>Posttest</i>	.966	36	.320

3. Hasil Uji T Sampel Berpasangan

Hasil pengolahan data yang dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS mendapatkan hasil nilai sebesar 0,000, hasil tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai signifikansi 0,05. Jika hasil analisis data yang keluar lebih kecil dari 0,05 maka kesimpulannya adalah penggunaan media *PhET* memiliki pengaruh terhadap motivasi belajar siswa.

Tabel 6. Hasil Uji T Sampel Berpasangan

	t	df	Sig. (2-Tailed)
<i>Pretest-Posttest</i>	-58,92	35	,000

4. Hasil Uji Wilcoxon

Hasil analisis uji wilcoxon menunjukkan bahwa media *PhET* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, dikarenakan hasil uji mendapatkan nilai *asympt. sig. Tailed (2-tailed)* mendapatkan angka 0,000 hasil tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai signifikansi 0,05 agar hasil bisa diterima.

Tabel 7. Hasil Uji Wilcoxon

	<i>Pretest-Posttest</i>
Z	-5.320 ^b
<i>Asymp. Sig. (2-Tailed)</i>	.000

5. Pembahasan

Sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis *PhET*, siswa sebenarnya tidak ingin belajar, siswa tidak terlihat seperti ingin belajar dikarenakan pada saat proses pembelajaran berlangsung media yang digunakan tidak cukup menarik untuk menarik perhatian siswa, sehingga siswa kelihatan bosan dan tidak banyak berpartisipasi dalam proses belajar. Setelah mulai menggunakan Simulasi *PhET*, keadaan menjadi lebih baik. Siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar. Mereka benar-benar ingin berpartisipasi dalam kegiatan kelas. Angka-angka yang didapat mendukung apa yang perlu diamati. Dilakukan tes dan ditemukan bahwa perbedaannya cukup besar untuk diperhitungkan. Ini berarti bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif *PhET* benar-benar membantu siswa ingin belajar lebih banyak. Hal-hal interaktif dan visual dalam simulasi mungkin membuat siswa lebih tertarik dan terlibat, yang membuat mereka ingin belajar lebih banyak. Motivasi

belajar siswa menjadi lebih baik setelah belajar menggunakan *PhET* selain motivasi belajar simulasi *PhET* juga membantu siswa menjadi lebih baik dalam memecahkan masalah. Ini berarti bahwa simulasi membantu siswa memahami hal-hal lebih dalam dan menggunakan apa yang mereka pelajari untuk memecahkan masalah dengan rangkaian listrik. Jadi, hasilnya adalah bahwa Simulasi PhET adalah alat yang baik untuk mengajar. Media simulasi PhET, dapat membantu siswa belajar lebih banyak dan berprestasi lebih baik dalam pendidikan dan juga membantu guru mengajar dengan lebih efektif.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini mendapatkan hasil yang positif, media simulasi *PhET* terbukti dapat meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran dengan membaiknya kualitas belajar siswa hal ini juga berdampak pada motivasi siswa untuk belajar menjadi lebih tinggi hal ini didasarkan pada hasil analisis Uji T Sampel Berpasangan mendapatkan hasil angka 0,000 yang angka tersebut lebih kecil dari nilai signifikansi 0,05, dan dapat diartikan bahwa pemanfaatan media *PhET* mempengaruhi motivasi belajar siswa menjadi lebih baik. Selain meningkatkan motivasi siswa kemampuan pemecahan masalah siswa juga mengalami perubahan setelah siswa belajar menggunakan media simulasi *PhET* argumen ini didukung dengan hasil analisis uji wilcoxon yang mendapatkan hasil angka 0,000 angka tersebut lebih kecil dari angka signifikansi 0,05. Dengan hasil kedua analisis tersebut disimpulkan bahwa media *PhET* berpengaruh terhadap motivasi dan pemecahan masalah siswa.

Saran

Saran yang bisa diberikan untuk riset ini adalah sebagai berikut. Pertama, untuk pengajar direkomendasikan untuk cenderung memanfaatkan media simulasi *PhET* sebagai salah satu opsi yang bisa digunakan untuk membantu memperbaiki kualitas motivasi belajar siswa dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kedua, sekolah diharapkan untuk lebih mensupport dan memberikan fasilitas yang lebih menunjang untuk belajar

menggunakan media *PhET*. Ketiga, siswa diharapkan lebih aktif dan lebih terlibat pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Self-Determination Theory*. New York: The Guilford Press.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahir, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Nida, A. R., & Julianingsih, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Matriks Kelas XI di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(2), 133–140.
- Polya, G., & Conway, J. H. (2014). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sari, A. C. (2021). Pengaruh Model pembelajaran Gallery Walk Melalui Pemanfaatan Media PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 6(1), 1.
- Satipa, D. A., Susilawati, S., Hikmawati, H., & Gunada, I. W. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi PhET Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 2712–2720.
- Selly, J. B., & Tafuli, D. E. (2023). Penggunaan Media Phet Simulation Materi Listrik Dinamis Terhadap Motivasi Belajar Ipa Siswa Kelas Ix Smp Negeri Satap Oeusapi-Amanuban Barat. *HINEF: Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, 2(1), 11–16.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta. In *Bandung: Alfabeta*.
- Tambunan, A. F., Husein, R., & Widiasih, W. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Phet Simulation Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Ipa Materi Listrik Dinamis Siswa Di Smp Negeri 7 Tarutung. *Paedagogy: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 3(2), 93–97.
- Wahyudin, D., Subkhan, E., Malik, A., Hakim, M. A., Sudiapermana, E., LeliAlhapip, M., Nur Rofika Ayu Shinta Amalia, L. S., Ali, N. B. V., & Krisna, F. N. (2024). Panduan implementasi pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan RI*, 1–143.