
PENGARUH KOMBINASI ANTARA METODE PEMBELAJARAN INQUIRY BASED LEARNING DAN PhET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO

Sukarman Purba¹, Yosafat Sinaga², Latifah Syahbani³, Ahmad Nur Ifni Nasution⁴
Email: arman_prb@yahoo.com¹, yosafat05122020@gmail.com², latifasyahbani@gmail.com³,
ahmadnurifninst@gmail.com⁴
Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Jurnal ini meneliti pengaruh kombinasi metode pembelajaran Inquiry Based Learning (IBL) dan PhET Simulation terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Dua kelompok berpartisipasi dalam penelitian eksperimen semu ini: kelompok eksperimen yang menggunakan Simulasi PhET dan Pembelajaran Berbasis Inkuiri, dan kelompok kontrol adalah yang menggunakan metode pembelajaran ekspositori. Sedangkan dalam penelitian ini, 20 responden dipilih dengan menggunakan metode random sampling sebagai sampel. Siswa dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki keterampilan pemecahan masalah yang berbeda secara signifikan, menurut temuan penelitian. Siswa pada kelompok eksperimen mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelompok kontrol. dengan keuntungan menerapkan strategi pembelajaran yang lebih baik bagi siswa yang terdaftar pada pendidikan teknik elektro. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi metode pembelajaran Inquiry Based Learning dan PhET Simulation efektif serta memiliki hasil yang berbeda yang didapatkan bahwa kelas eksperimen memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan.

Kata Kunci: Inquiry Based Learning, Phet Simulation, Pemecahan Masalah, Model Ekspositori.

PENDAHULUAN

Dalam bidang teknologi dan informasi, era ini telah menyaksikan kemajuan pesat di segala bidang kehidupan, sehingga terjadi pergeseran yang signifikan di berbagai bidang. Menurut Laporan Jaringan Pendidikan Kota Global, menguasai inovasi dan kreativitas, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan kemampuan metakognitif adalah lima keterampilan penting untuk abad ini. Salah satu hasil pembelajaran yang semakin mendapat perhatian dalam kebijakan dan praktik pendidikan di bangsa ini adalah kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah salah satu aspek terpenting dalam pendidikan sains (Bell, T. ; D. S. Urhahne R. Schanze 2010 Plouzhner). Pendekatan pemecahan masalah adalah salah satu bidang penelitian terpenting dalam bidang pemecahan masalah. Menurut Li et al., pendekatan pemecahan masalah adalah metode yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan pengalaman, persepsi, dan pemahaman mereka terhadap fenomena tertentu. (2023). Dasar-dasar rangkaian listrik dalam mata kuliah Rangkaian Listrik (Hoijsonk et al., 2023). Docktor dkk. (2016) menemukan bahwa meskipun tegangan dipandang sebagai hasil dari arus dan bukan merupakan resistor, beberapa siswa memandang resistor dan arus sebagai konsep utama.

Secara umum, pembelajaran berbasis inkuiri adalah suatu metode belajar mengajar di mana guru membantu siswa belajar sementara siswa berpartisipasi aktif dalam prosesnya. Menurut Meuni dkk. (2023), kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri berpusat pada peserta didik, melibatkan pemecahan masalah, penemuan, dan penerapan ilmiah, dan pengajar berfungsi sebagai fasilitator daripada sumber pengetahuan. Menurut Stacey dkk. (2018), dalam pembelajaran berbasis inkuiri, siswa ditempatkan pada situasi di mana mereka harus mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, berpartisipasi dalam diskusi kelompok, dan menghasilkan solusi yang tepat terhadap masalah dan pertanyaan. Namun, masih banyak siswa yang kesulitan mengumpulkan informasi terkait untuk memecahkan masalah. Sementara itu, staf pengajar berkontribusi terhadap pembelajaran produktif dan menjaga siswa tetap fokus pada tugas belajar, mengajar, dan belajar, dengan fokus pada ketimpangan partisipasi dan kemajuan kinerja (Pinhorn, 2020).

Sesuai dengan kemajuan teknologi informasi terkini, para ahli berupaya menciptakan berbagai perangkat pembelajaran berbasis digital. Salah satu media pembelajaran modern yang memanfaatkan teknologi adalah program Virtual Laboratory PhET (Physics Education Technology). Memberikan fenomena fisika berdasarkan penelitian secara instan, menarik, dan interaktif dapat mendorong siswa untuk banyak menyelidiki dan belajar. Program ini memungkinkan siswa mengamati fenomena yang ada secara lebih realistis (W.K.C.E. 2015, Adam dan Wieman).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa Inquiry Based Learning dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Vidakovich, et al., 2023). menunjukkan bahwa penggunaan Inquiry Based Learning dapat meningkatkan keterampilan berpikir yang kritis matematika mahasiswa. Menurut Li et al., pendekatan pemecahan masalah adalah metode yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan pengalaman, persepsi, dan pemahaman mereka terhadap fenomena tertentu. (2023). Dasar-dasar rangkaian listrik, sistem satuan, Hukum Kirchoff, Hukum Ohm, arus dan tegangan, nilai rata-rata, dan nilai efektif dibahas dalam mata kuliah Rangkaian Listrik (Hoijsonk et al., 2023). peneliti berniat untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Kombinasi Antara Metode Pembelajaran Inquiry Based Learning dan PhET Simulation Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan”**.

METODE PENELITIAN

Metode mencari, menampilkan, dan menganalisis data dalam bentuk numerik (angka) berdasarkan observasi dan hasil eksperimen digunakan dalam penelitian ini. Desain eksperimen semu (juga dikenal sebagai metode penelitian) digunakan dalam penelitian ini. Dalam situasi di mana tidak mungkin untuk mengontrol atau memanipulasi seluruh variabel yang relevan, eksperimen semu (Quasi-Experiment) bertujuan untuk memperoleh informasi perkiraan atas informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen sebenarnya (Jonn W. Best, 2021). dalam eksperimen tentang pengaruh strategi, pendekatan, dan metode pembelajaran. Pengaruh perlakuan (variabel bebas yang dengan simbol X dan variabel terikat dengan simbol Y) diukur melalui eksperimen. Penelitian kuantitatif menggunakan eksperimen semu.

No	Nama Kelas	Pre - Test	Post - Test
1	Kelas Eksperimen	Setuju	setuju
2	Kelas Kontrol	setuju	Tidak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun penelitian ini dilakukan pada semester genap tepatnya bulan Mei 2024. Peneliti dibantu oleh Dosen Pengampu Mata Kuliah. Penelitian ini dilaksanakan siklus pembelajaran daring dalam pengambilang data melalui angket yang dibagikan kepada masing-masing sampel.

Langkah Pertama :

UJI T

- Hasil pengujian signifikansi inquiry based learning (x1) terhadap kemampuan pemecahan masalah (y).

Model		Coefficients ^a		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Unstandardized Coefficients	Std. Error			
	B			Beta		
1	(Constant)	14,076	7,595		1,853	,080
	Inquiry Based Learning	,320	,371	,199	,863	,399

- a. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Signifikansi inquiry based learning X1 terhadap kemampuan pemecahan masalah Y adalah senilai $0.399 > 0.05$ dan nilai t adalah 0.863 dapat disimpulkan bahwa H0 tidak diterima atau tidak ada pengaruh Inquiry Based Learning (X1) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y).

- Koefisien Korelasi Inquiry Based Learning (X1) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,199 ^a	,040	-,014	3,289

- a. Predictors: (Constant), Inquiry Based Learning

Adapun output di atas diketahui nilai R square 0,04 hal ini mengandung artinya bahwa pengaruh variabel inquiry based learning (X1) terhadap kemampuan pemecahan masalah (Y) adalah sebesar 4% dengan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat pada penelitian ini dan berada pada kategori lemah dengan nilai Rsquare 0.49 - 0.25. (Hair et Al., 2011).

- Hasil Pengujian Signifikansi Phet Simulation (X2) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	3,668	6,627		,554	,587
	PhET Simulation	,676	,263	,518	2,567	,019

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai signifikansi bagi pengaruh PhET Simulation (X2) bagi kemampuan pemecahan masalah (Y) adalah sebesar $0.019 < 0.05$ dengan nilai t adalah 2.567 maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau ada pengaruh PhET Simulation (X2) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

- Koefisien Korelasi Phet Simulation (X2) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah (Y)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,518 ^a	,268	,227	2,872

a. Predictors: (Constant), PhET Simulation

Dengan output di atas diketahui nilai R square sebesar 0,268 hal ini mengandung artinya bahwa pengaruh variabel PhET Simulation (X2) terhadap kemampuan pemecahan masalah (Y) adalah sebesar 26.8% dengan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat pada penelitian ini dan berada pada kategori lemah dengan nilai Rsquare 0.49 - 0.25. (Hair et Al., 2011).

Langkah Kedua :

UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Inquiry Based Learning	Phet Simulation	Kemampuan Pemecahan Masalah	
N		20	20	20	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	20,40	25,05	20,60	
	Std. Deviation	2,037	2,502	3,267	
Most Extreme Differences	Absolute	,172	,142	,249	
	Positive	,116	,119	,099	
	Negative	-,172	-,142	-,249	
Test Statistic		,172	,142	,249	
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		,123	,200 ^e	,002	
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d	Sig.	,117	,351	,002	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	,109	,338	,001
		Upper Bound	,125	,363	,003

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

e. This is a lower bound of the true significance.

Hasil uji Normalitas Kolmogorov Smirnov, maka diketahui nilai Signifikansi (2-tailed) Variabel X1 $0.123 > 0.05$ dan variabel X2 $0.200 > 0.05$ sedangkan variabel Y $0.002 < 0.05$ Maka dapat disimpulkan bahwa variabel X1 X2 terdistribusi normal sedangkan variabel Y terdistribusi tidak normal.

Langkah Ketiga :
UJI HOMOGENITAS

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Inquiry Based Learning	Based on Mean	11,977	3	10	,001
	Based on Median	6,122	3	10	,012
	Based on Median and with adjusted df	6,122	3	5,188	,037
	Based on trimmed mean	11,548	3	10	,001
PhET Simulation	Based on Mean	1,459	3	10	,284
	Based on Median	1,233	3	10	,348
	Based on Median and with adjusted df	1,233	3	7,880	,360
	Based on trimmed mean	1,451	3	10	,286

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Inquiry Based Learning	Between Groups	57,633	9	6,404	3,025	,050
	Within Groups	21,167	10	2,117		
	Total	78,800	19			
PhET Simulation	Between Groups	90,450	9	10,050	3,526	,031
	Within Groups	28,500	10	2,850		
	Total	118,950	19			

Dari hasil perhitungan uji homogenitas di atas ditemukan bahwa pengujian homogenitas inquiry base learning (X1) memiliki signifikansi homogenitas sebesar $0.001 < 0.05$ artinya H_0 Ditolak. Pengujian inquiry based learning (X1) terhadap kemampuan pemecahan masalah (Y) tidak diterima/tidak homogen. Sedangkan pengujian homogenitas PhET Simulation (X2) yang memiliki signifikansi homogenitas sebesar $0.286 > 0.05$ artinya H_0 Diterima atau pengujian PhET Simulation (X1) terhadap kemampuan pemecahan masalah (Y) diterima atau homogen.

KESIMPULAN

Adapun Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Ide-ide baru dihasilkan berdasarkan kedua faktor tersebut, dan ide-ide tersebut menjadi inti temuan penelitian: bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa terpengaruh secara signifikan ketika metode pembelajaran Inquiry Based Learning (IBL) dan PhET Simulasi digabungkan. Siswa didorong untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, memperoleh pengetahuannya sendiri, dan memperoleh keterampilan berpikir kritis melalui pengajaran berbasis inkuiri. Simulasi PhET memberikan visualisasi interaktif kepada siswa yang memudahkan mereka memahami konsep-konsep abstrak dan sulit. Siswa mampu menerapkan pengetahuan dan kemampuannya untuk digunakan dalam memecahkan masalah dunia nyata bila keduanya digabungkan.

DAFTAR PUSTAKA

Adams, W.K. & Wieman, C.E. (2015). Analyzing the many skills involved in solving complex physics problems. *Journal of Physics*, 83/5, 459-467.
 Bell, T.; Urhahne, D.; Schanze, S. & Plouzhner, R. (2010). Collaborative Inquiry Learning: Models, Tools, and Challenges. 32/3, 349- 377.
 Docktor, et all. (2016). Assessing student written problem solutions: a problem-solving rubric with

- application to introductory physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12/1, 0101301-01013018.
- Graaf, Segers, Jong. (2020). Fostering integration of informational texts and virtual labs during inquirybased learning.
- Hooijdonk, et all. (2023). Creative Problem Solving in Primary School Students.
- Kohl, P.B. & Finkelstein, N.D. (2005). Student representational competence and selfassessment when solving physics problems.
- Li, et all. (2023). Students' Collaboration Dispositions Across Diverse Skills of Collaborative Problem Solving in a Computer-Based Assessment Environment.
- Mueni, et all. (2023). Inquiry-based learning and students' self-efficacy in Chemistry among secondary schools in Kenya. Vol. 9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12672>
- Pedaste, et all. (2023). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle.
- Suarez, et all. (2023). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning.
- Vidakovich, et all. (2023). Development and differences in mathematical problem-solving skills: A cross-sectional study of differences in demographic backgrounds. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16366>