

**UJI HIPOTESIS PENGARUH MODEL PROBLEM SOLVING TERHADAP
KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA NEGERI 3 MALUKU
TENGAH**

Delfian Takaria¹, Dr. E. K Huliselan S.Pd., M.Si², Dr. Gazali Rachman S.Pd., M.Si³
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Pattimura, Ambon,
Indonesia

Delfiantkaria@gmail.com¹. ekhuliselan@lecturer.unpatti.ac.id².

gazali.rachman@lecturer.unpatti.ac.id³

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the problem solving learning models with the use of simulation PhET on the cognitive abilities of class XI students of SMA Negeri 3 Central Maluku. The type of research used is quantitative with a One Groups Pretest-Posttest research design. The subjects in this research were 35 students in class XI-2 SMA Negeri 3 Central Maluku. Data analysis techniques include normality test, homogeneity test, non-parametric test, namely the wilcoxon signed test. Based on the result of the normality test, the Sig. value of the pretest data is $0.072 > 0.05$ and the Sig. value of the posttest data is $0.025 < 0.05$. While the result of the homogeneity test, the Sig. value is $0.0498 > 0.05$. The result of the study showed that the Sig. value in the non-parametric test was 0.000 . Sig. $0.000 < 0.05$. The problem solving model combined with PhET simulation is an effective approach to improving students' cognitive abilities in parabolic motion material. This method facilitates meaning ful learning, develops high-level thinking skills, and bridges abstract concepts and the real world. Based on the use of the problem solving learning model has a significant effect on the cognitive abilities of class XI students of SMA Negeri 3 Central Maluku.

Keywords: *Problem Solving Models; Cognitive Abilities.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran problem terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Maluku Tengah. Tipe penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain penelitian One Group Pretest-Posttest Design. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI-2 SMA Negeri 3 Maluku Tengah yang berjumlah 35 orang. Teknik analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji non parametrik yaitu uji wilcoxon signed test. Berdasarkan hasil uji normalitas nilai Sig. data pretest sebesar $0.072 > 0.05$ dan nilai Sig. data posttest sebesar $0.025 < 0.05$. Sedangkan hasil uji homogenitas nilai Sig. sebesar $0.498 > 0.05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Sig. pada uji non-parametrik sebesar 0.000 . Sig. $0.000 < 0.05$. Model problem solving yang dikombinasikan dengan simulasi PhET merupakan pendekatan efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak parabola. Metode ini memfasilitasi pembelajaran bermakna, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta menjembatani antara konsep abstrak dan dunia nyata. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran problem solving berpengaruh signifikan terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Maluku Tengah.

Kata Kunci: Model Problem Solving; Kemampuan Kognitif

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan sarana utama dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul dan kompeten. Dalam dunia pendidikan, salah satu aspek penting yang harus dikembangkan adalah kemampuan kognitif peserta didik. Kemampuan kognitif mencerminkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran serta kemampuan berpikirnya, yang mencakup proses

mengingat, memahami, menerapkan, hingga menganalisis suatu informasi (Mulyani et al., 2002). Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator perlu menerapkan model pembelajaran yang mampu merangsang perkembangan kemampuan berpikir peserta didik secara aktif dan mendalam. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik adalah model

problem solving. Model ini menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam memecahkan masalah secara sistematis dan logis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model problem solving dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rokhmawati & Istiyono, 2020). Hal ini karena peserta didik diajak untuk berpikir secara mendalam, mengevaluasi informasi, serta membuat keputusan berdasarkan analisis masalah yang dihadapi. Model pembelajaran problem solving merupakan salah satu pendekatan yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik serta mengembangkan kemampuan kognitif mereka dalam menyelesaikan permasalahan nyata (Daryanto & Karim, 2020). Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, mencari solusi, dan mengevaluasi hasilnya secara sistematis. Pemanfaatan teknologi seperti simulasi PhET (Physics Education Technology) dapat menjadi media yang efektif untuk membantu peserta didik memahami konsep fisika secara visual dan kontekstual. Dalam konteks pembelajaran fisika, khususnya materi

gerak parabola, peserta didik sering menghadapi kesulitan karena sifat materi yang abstrak dan penuh dengan simbol matematika. Pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah cenderung tidak mampu membangkitkan minat dan pemahaman mendalam terhadap materi tersebut (Setyawan & Ristanto, 2020). Oleh karena itu, penggunaan model problem solving menjadi alternatif yang relevan untuk membantu peserta didik memahami konsep gerak parabola melalui pendekatan yang lebih konseptual dan aplikatif. Simulasi PhET menyediakan lingkungan belajar yang dinamis dan memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai skenario fisika secara mandiri. Menurut Ramadani & Yulianti (2022) juga mengungkapkan bahwa integrasi antara model pembelajaran problem solving dan simulasi PhET mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna serta meningkatkan capaian kognitif peserta didik pada materi gerak parabola. Pada simulasi PhET, tersedia beragam simulasi fisika salah satunya adalah tentang gerak parabola yang merupakan salah satu materi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. Pada simulasi ini

peserta didik dengan mudah akan mengetahui besar sudut lemparan terhadap jarak benda. Hal ini menunjukkan adanya potensi besar dalam menggabungkan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan pemanfaatan media digital untuk mendukung pencapaian peserta didik. Penerapan model problem solving juga relevan dengan pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills). Menurut Amalia dan Kurniawan (2021), model ini tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan kognitif peserta didik secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model problem solving dengan simulasi PhET terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Maluku Tengah pada materi gerak parabola.

B. Metode Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan desain pretest-posttest. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dari teknik tes awal

penelitian (pretest) dan teknik tes akhir (posttest). Teknik analisis data dilakukan dengan uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan untuk uji hipotesis menggunakan uji nonparametric meliputi uji wilcoxon signed test. a. Uji Hipotesis Uji Normalitas dihitung berdasarkan persamaan 1, berikut:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i X_{(i)})^2}{(\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X})^2} \dots\dots\dots (1)$$

Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut : a) H_0 : Sampel terdistribusi normal b) H_1 : Sampel tidak terdistribusi normal Menurut Setyawan (2021:12), kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- 2) Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Uji Homogenitas dihitung berdasarkan persamaan 2, berikut:

$$W = \frac{(N-k)}{(k-1)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{\sum_{j=1}^N (Z_{ij} - Z_i)^2} \dots\dots\dots (2)$$

Adapun hipotesisnya sebagai berikut :
a) H_0 : Sampel terdistribusi homogen
b) H_1 : Sampel tidak terdistribusi homogen. Sebagai dasar

pengambilan keputusan uji homogenitas adalah: a) Jika nilai Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima b) Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak Statistika non-parametrik dapat diterapkan pada data yang berdistribusi normal maupun tidak normal karena tidak mensyaratkan bentuk distribusi dari parameter populasi. Menurut Mubarak (2021:71) uji non-parametrik memiliki karakteristik utama yaitu tidak bergantung pada asumsi distribusi tertentu, sehingga data dapat memiliki sebaran yang bebas. Jenis data yang dapat digunakan meliputi data nominal, ordinal, interval atau rasio. berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa uji non-parametrik cocok digunakan untuk berbagai bentuk distribusi data serta berbagai jenis skala data. Dalam penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah uji wilcoxon. Uji Non-parametrik dihitung berdasarkan persamaan 3, berikut :

$$W = \min (W^+, W^-) \dots\dots\dots (3)$$

Adapun hipotesisnya sebagai berikut :
a) H_0 : Tidak ada perbedaan antara dua kelompok (pretest dan posttest) b)
 H_1 : Ada perbedaan antara dua

kelompok (pretest dan posttest) Sebagai alasan dalam mengambil keputusan menolak atau menerima H_0 dalam uji wilcoxon berikut: a) Jika nilai Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima b) Jika nilai Sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan H_0 ditolak Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa data tidak mengikuti distribusi normal. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik. Menurut Adinurani (2022:2) menyatakan bahwa ketika syarat-syarat uji parametrik tidak terpenuhi, maka uji non-parametrik dapat dijadikan alternatif. Statistika non-parametrik sendiri merupakan pendekatan statistik yang dapat diterapkan tanpa memperhatikan asumsi-asumsi dasar dari metode parametrik, seperti asumsi distribusi normal pada data populasi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam penelitian ini diketahui dengan dilakukannya analisis terhadap kemampuan kognitif peserta didik melalui perolehan nilai pretest dan posttest dengan menggunakan uji Wilcoxon dengan berbantuan software IBM SPSS Statistics 22,

namun sebelumnya dilakukan dulu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Output Uji Normalitas

Shapiro- Wilk	Pretest	Posttest
<i>Statistic</i>	0.944	0.929
df	35	35
Sig.	0.072	0.025

Uji normalitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa data pretest memiliki nilai Sig. 0.072 > 0,05 maka data terdistribusi normal. Sedangkan data posttest memiliki nilai Sig. 0.025 < 0.05 maka data tidak terdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa data tidak mengikuti distribusi normal. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik. Menurut Adinurani (2022:2) menyatakan bahwa ketika syarat-syarat uji parametrik tidak terpenuhi, maka uji non-parametrik dapat dijadikan alternatif. Statistika non-parametrik sendiri merupakan pendekatan statistik yang dapat diterapkan tanpa memperhatikan

asumsi-asumsi dasar dari metode parametrik, seperti asumsi distribusi normal pada data populasi.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Output Uji Homogenitas

	Leven e	df 1	df 2	Sg. Statisti -c
Kemamp u-an kognitif	0.917	6	27	0.49 8

Suatu sampel berasal dari populasi yang bersifat homogeny apabila Sig. > 0.05. berdasarkan hasil uji output uji homogenitas pretest dan posttest, dapat diketahui bahwa memiliki nilai Sig. 0.498 > 0.05 sehingga varians antar kelompok dinyatakan homogen. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas, salah satu prasyaratnya tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Setelah data dinyatakan tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji Non-parametrik.

Pada uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal. Setelah data dinyatakan tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji nonparametrik.

3. Uji Hipotesis Nonparametrik

Berdasarkan hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas, kemudian dilakukan Uji Wilcoxon, yang merupakan uji non-parametrik untuk mengukur perbedaan antara dua kelompok data berpasangan berskala ordinal atau interval, tetapi berdistribusi tidak normal (Hidayat : 2023). Kriteria penilaian uji Wilcoxon adalah apabila nilai Signifikansi < 0,05, maka hipotesis diterima nilai Signifikansi > 0,05, maka hipotesis ditolak. Hasil uji Wilcoxon dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Output Uji Wilcoxon

Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test	
Z – Pretest dan Posttest	-5.089
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa Nilai Z hitung dari hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test adalah sebesar - 5.089 artinya ada selisih yang sangat

signifikansi antara nilai pretest dan posttest, semakin jauh nilai Z dari nol, maka semakin kuat bukti bahwa terdapat perbedaan yang signifikansi. Sedangkan untuk nilai signifikansi dari hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test adalah sebesar 0,000. Apabila dikaji berdasarkan kriteria penilaian uji Wilcoxon, nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000 ini lebih kecil dari 0,05 yang berarti hipotesis adanya perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest diterima. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dewi & Yuliani (2019) mengemukakan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran tersebut mengalami peningkatan kemampuan kognitif secara signifikan pada level C2-C4. Visualisasi interaktif dari PhET mendukung eksplorasi variabel gerak parabola secara konkret, sehingga peserta didik lebih mudah memahami hubungan antar variabel.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran problem solving terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas XI SMA Negeri 3

Maluku Tengah. Hasil analisis uji non-parametrik menggunakan menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) pada data pretest dan posttest memiliki nilai 0.000 dengan keputusan H1 diterima yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Hal ini menunjukkan bahwa model problem solving dengan simulasi PhET mempunyai pengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik kelas XI SMAN 3 Maluku Tengah pada materi gerak parabola.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinurani, P. G. (2022). *Statistika Non Parametrik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Amalia, N., & Kurniawan, D. A. (2021). Penerapan model Problem solving untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 451-459.
- Daryanto, & Karim, S. (2020). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, P. S., & Yulianti, D. (2019). Pengaruh simulasi PhET berbasis problem solving terhadap peningkatan kemampuan kognitif pada materi gerak parabola. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 95-102.
- Mubarak, Z. A. (2021). *Penelitian Kuantitatif dan Statistika Pendidikan*. Tasikmalaya: V, Pustaka Turats Press.
- Mulyani, R., Sari, P., & Ramadhan, T. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 45-52.
- Ramadani, R., & Yuliaty, L. (2022). Pengaruh model problem solving berbasis PhET terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi gerak. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 8(2), 115-124.
- Rokhmawati, Y., & Istiyono, E. (2020). The effectiveness of problem solving learning model on students' critical

thinking and learning achievement. *International Journal of Instruction*, 13(2), 307-322.

Setyawan, D., & Ristanto, R.H. (2020). Problem Solving Learning Model and Its Impact on Cognitive Learning Outcomes in Physics. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(3). 123-131.

Wulandari, D., Suyidno, & Saputra, E. (2021). Efektivitas penggunaan simulasi PhET terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(1), 34-41