

**PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN
PHET SIMULATIONS MATERI ENERGI DAN PERUBAHANNYA
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
SEKOLAH DASAR**

oleh
ALYA NABILAH
225060104

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis murid sekolah dasar pada pembelajaran IPA, khususnya materi energi dan perubahannya. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta belum optimalnya pemanfaatan media berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model *Problem Based Learning* berbantuan PhET Simulations, mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis antara murid yang belajar dengan model tersebut dan murid yang belajar dengan *Direct Instruction*, serta mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis murid sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Sampel penelitian berjumlah 56 murid kelas IV SDN 062 Ciujung Kota Bandung yang terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis melalui pretest dan *posttest* serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, *Independent Sample t-Test*, dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model *Problem Based Learning* berbantuan PhET Simulations terlaksana sangat baik. Murid aktif mengamati, menganalisis, berdiskusi, dan memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen meningkat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji *Independent Sample t-Test* memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai *effect size* sebesar 0,705 menunjukkan pengaruh kategori sedang. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* berbantuan PhET Simulations efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid sekolah dasar pada pembelajaran IPA materi energi dan perubahannya. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi masalah kontekstual dan simulasi interaktif mampu mendorong pemahaman konsep, partisipasi belajar, dan penalaran ilmiah murid secara optimal dan bermakna.

Kata kunci: *problem based learning*, phET simulations, berpikir kritis, energi dan perubahannya.

**THE EFFECT OF A PROBLEM-BASED LEARNING MODEL
SUPPORTED BY PHET SIMULATIONS ON THE TOPIC OF ENERGY
AND ITS CHANGES ON THE CRITICAL THINKING SKILLS OF
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS**

by

ALYA NABILAH

225060104

ABSTRACT

This study was motivated by the low level of critical thinking skills among elementary school students in science classes, particularly regarding the topic of energy and its transformations. This situation is influenced by a teaching approach that remains teacher-centered and the suboptimal use of technology-based media. This study aims to determine the implementation of the Problem-Based Learning model aided by PhET Simulations, to identify differences in critical thinking skills between students learning with this model and those learning through Direct Instruction, and to assess its impact on the critical thinking skills of elementary school students. The study employs a quantitative approach using a quasi-experimental method and a Non-Equivalent Control Group Design. The study sample consisted of 56 fourth-grade students at SDN 062 Ciujung in Bandung, comprising an experimental class and a control class. The instruments used included critical thinking ability tests administered as pretests and posttests, as well as observation sheets to assess the implementation of the learning process. Data were analyzed using normality and homogeneity tests, an Independent Samples t-test, and effect size calculations. The results showed that the implementation of the Problem-Based Learning model supported by PhET Simulations was highly effective. Students actively observed, analyzed, discussed, and solved problems. The critical thinking skills of the experimental class improved more significantly than those of the control class. The Independent Samples t-test yielded a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a statistically significant difference. The effect size of 0.705 indicates a moderate effect. Thus, the Problem-Based Learning model supported by PhET simulations is effective in enhancing the critical thinking skills of elementary school students in science lessons on energy and its transformations. These findings demonstrate that the integration of contextual problems and interactive simulations can optimally and meaningfully foster students' conceptual understanding, learning participation, and scientific reasoning.

Keywords: *problem Based Learning, phET Simulations, critical thinking, energy and changes.*

**PANGARUH MODEL PEMBELAJARAN DUMASAR MASALAH PHET
SIMULATIONS-DITULUNGAN BAHAN ÉNERGI JEUNG PAROBAHANANA
DINA KAMAMPUHAN PAMIKIRAN KRITIS SISWA SD**

**Ku
ALYA NABILAH
225060104**

RINGKESAN

Ieu panalungtikan didorong ku kamampuh mikir kritis siswa SD dina pangajaran sains, utamana bahan énergi jeung parobahanana. Kaayaan ieu dipangaruhan ku diajar anu masih museur ka guru sareng henteu acan optimal ngagunakeun média berbasis téknologi. Ieu panalungtikan miboga tujuan pikeun nangtukeun palaksanaan modél Pembelajaran Berbasis Masalah dibantuan ku Simulasi PhET, nangtukeun bédana kamampuh mikir kritis antara siswa anu diajar kalawan modél ieu jeung siswa anu diajar kalawan Instruksi Langsung, sarta nangtukeun pangaruh kana kamampuh mikir kritis siswa SD. Panaliti ngagunakeun pendekatan kuantitatif ngagunakeun metode ékspérimén kuasi sareng desain Desain Grup Kontrol Non-Sarua. Sampel panalungtikan diwangun ku 56 siswa kelas IV SDN 062 Ciujung, Kota Bandung, diwangun ku kelas ékspérimén jeung kelas kontrol. Instrumén anu digunakeun ngawengku tés kamampuh mikir kritis ngaliwatan prétest jeung posttés ogé lembar observasi dina palaksanaan diajar. Data dianalisis ngagunakeun normalitas, homogénitas, Sampel T-Test Independen, sareng tés ukuran pangaruh. Hasilna nunjukkeun yén palaksanaan modél Pembelajaran Berbasis Masalah dibantuan ku Simulasi PhET dilaksanakeun kalayan saé. Murid aktip niténan, nganalisis, ngabahas jeung ngajawab masalah. Kamampuh pamikiran kritis kelas ékspérimén ningkat leuwih ti kelas kontrol. Hasil tés sampel t-Test Independen meunang nilai signifikan $0,000 < 0,05$, jadi aya béda anu signifikan. Nilai ukuran pangaruh 0,705 nunjukkeun pangaruh kategori sedeng. Ku kituna, Modél Pembelajaran Berbasis Masalah dibantuan Simulasi PhET sacara efektif digunakeun pikeun ngaronjatkeun kamampuh pamikiran kritis siswa SD dina bahan énergi diajar sains jeung parobahanana. Papanggihan ieu nunjukkeun yén integrasi masalah kontekstual sareng simulasi interaktif tiasa ngamajukeun pamahaman anu optimal sareng bermakna ngeunaan konsép, partisipasi diajar, sareng penalaran ilmiah siswa.

Kecap Pamageuh: pembelajaran berbasis masalah, simulasi phET, pamikiran kritis, énergi sareng parobahan.