

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

(Penelitian *Quasi Experiment* pada Materi Energi Listrik yang dilakukan Siswa
Kelas 5 di SDN Pulojaya 2)



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat dari Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Oleh:

Tegar Selaras Gustavisiana

2106737

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

LEMBAR HAK CIPTA

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS 5 SEKOLAH DASAR

Oleh
Tegar Selaras Gustavisiana

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Kampus Purwakarta

©Tegar Selaras Gustavisiana, 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli, 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian.
Dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

TEGAR SELARAS GUSTAVISIANA

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS 5 SEKOLAH DASAR**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Fitri Nuraeni, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199211282019032019

Pembimbing II



Dr. Hisny Fajrussalam, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419920920101

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Dr. Neneng Sri Wulan, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198404132010122003

**“PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
BERBANTUAN *PHET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS 5 SEKOLAH DASAR”**

Tegar Selaras Gustavisiana
2106737

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran IPA pada topik energi listrik, yang masih didominasi oleh metode konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan media *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas 5 sekolah dasar dalam topik energi listrik. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-equivalent. Sampel terdiri dari dua kelas: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan menggunakan model PBL berbantuan *PhET Simulation*, dan kelas kontrol yang belajar dengan metode konvensional. Instrumen yang digunakan mencakup tes tulis kemampuan berpikir kreatif berdasarkan indikator dari Torrance (kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi), serta lembar observasi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan *PhET Simulation* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Peningkatan ini lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran PBL berbantuan *PhET Simulation* direkomendasikan sebagai pendekatan inovatif yang efektif dalam meningkatkan kreativitas berpikir siswa sekolah dasar.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, *PhET Simulation*, Berpikir Kreatif, Energi Listrik, Siswa Sekolah Dasar.

“THE EFFECT OF THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL USING PHET SIMULATION ON THE CREATIVE THINKING ABILITIES OF GRADE 5 ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS”

Tegar Selaras Gustavisiana
2106737

ABSTRACT

This study was motivated by the low level of creative thinking skills among elementary school students, particularly in science learning on the topic of electrical energy, which is still dominated by conventional methods and lacks active student engagement in problem-solving processes. This research aims to analyze the impact of applying the Problem Based Learning (PBL) model combined with PhET Simulation media on the creative thinking skills of fifth-grade elementary school students in the topic of electrical energy. The research used a quasi-experimental approach with a non-equivalent control group design. The sample consisted of two classes: the experimental class, which received treatment using the PBL model assisted by PhET Simulation, and the control class, which learned through conventional methods. The instruments used included a written creative thinking skills test based on Torrance’s indicators (fluency, flexibility, originality, and elaboration), as well as observation sheets to assess the implementation of learning. The analysis results showed that the implementation of the PBL model assisted by PhET Simulation had a positive and significant effect on improving students’ creative thinking skills. This improvement was greater in the experimental class than in the control class. Therefore, the use of the PBL model assisted by PhET Simulation is recommended as an innovative and effective approach to enhance the creative thinking of elementary school students.

Keywords: Problem Based Learning, PhET Simulation, Creative Thinking, Electrical Energy, Elementary School Students.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hakikat IPA di Sekolah Dasar	6
2.2 Definisi Model Pembelajaran.....	7
2.2.1 Definisi Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	8
2.2.2 Karakteristik Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	8
2.2.3 Langkah-Langkah <i>Model Problem Based Learning</i>	10
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Problem Based Learning</i>	11
2.3 Media <i>PhET Simulation</i>	12
2.4 Tentang Media <i>PhET Simulation</i>	14
2.4.1. Teknik Penggunaan Media <i>PhET Simulation</i>	14
2.4.2 Kelebihan dan Kekurangan Media <i>PhET Simulation</i>	16

2.4.2 Kekurangan <i>PhET Simulation</i>	16
2.5 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	16
2.5.1 Definisi Kemampuan Berpikir Kreatif.....	17
2.5.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	17
2.6 Materi Ajar	19
2.7 Keterkaitan Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif	19
2.8 Penelitian Relevan.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	22
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.2.1 Populasi	23
3.2.2 Sampel.....	24
3.3 Definisi Operasional.....	24
3.3.1 Model <i>Problem Based Learning</i>	24
3.3.2 <i>PhET Simulation</i>	24
3.3.3 Berpikir Kreatif Siswa	25
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.5 Prosedur Penelitian.....	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	26
3.6.1 Tes Tulis Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Pretest-Posttest</i>).....	27
3.6.2 Observasi.....	30
3.6.3. Dokumentasi	34
3.7 Pengembangan Instrumen	34
3.7.1 Uji Validitas Instrumen	34
3.7.2 Uji Reliabilitas Instrumen	36
3.7.3 Uji Tingkat Kesukaran	37
3.8.2 Uji Homogenitas	38
3.7.4. Daya Pembeda.....	39
3.8 Prosedur Analisis Data	41
3.8.1 Uji Normalitas.....	41
3.8.3 Uji Hipotesis	42

3.8.4 Perhitungan Gain.....	42
3.9 Hipotesis Penelitian.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil Penelitian	44
4.1.1. Pengaruh Penerapan Model PBL Berbantuan <i>PhET Simulation</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar.....	44
a. Uji Normalitas	46
b. Persamaan Regresi Linear Sederhana	47
c. Signifikansi Regresi	48
d. Koefisien Determinasi.....	49
4.1.2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran IPA Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Dengan Penerapan Model PBL.....	50
a. Rata-Rata Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	51
b. Uji Homogenitas	51
c. Uji <i>Independent Sample t-Test</i>	53
d. Uji N-Gain.....	55
4.2 PEMBAHASAN	63
4.2.1 Pengaruh Penerapan Model PBL dengan Berbantuan <i>PhET Simulation</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	63
4.2.2 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Penerapan Model PBL Berbantuan <i>PhET Simulation</i>	66
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Simpulan	78
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN A	87
LAMPIRAN B	163
LAMPIRAN C	199
LAMPIRAN D	207
LAMPIRAN E	215

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran <i>Problem Base Learning</i>	100
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	188
Tabel 3.1 Desain Non-Equivalent Control Group	23
Tabel 3.2 Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif.....	27
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	28
Tabel 3.4 Rubrik Penilaian	29
Tabel 3.5 Instrumen Lembar Observasi Guru	31
Tabel 3.6 Instrumen Lembar Observasi Siswa.....	32
Tabel 3.7 Dokumentasi.....	34
Tabel 3.8 Koefisien Korelasi Validitas Instrumen	35
Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas	35
Tabel 3.10 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	36
Tabel 3.11 Hasil Analisis Reliabilitas Butir Soal.....	37
Tabel 3.12 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen.....	37
Tabel 3.13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	38
Tabel 3.14 Klasifikasi Daya Pembeda.....	39
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda	40
Tabel 3.16 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Yang Digunakan	40
Tabel 3.17 Kriteria Tingkat N-gain	43
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	44
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest-Posttest</i>	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Linear Sederhana	47
Tabel 4.4 Hasil Uji Signifikansi Regresi	49
Tabel 4.5 Hasil Uji Koefisien Determinasi	49
Tabel 4.6 Perbandingan Rata-Rata Skor <i>Pre-test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	51
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i>	52
Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	52
Tabel 4.9 Hasil Uji t Data <i>Pretest</i>	53
Tabel 4.10 Hasil Uji t Data <i>Posttest</i>	54

Tabel 4.11 Kriterion <i>N-Gain</i>	55
Tabel 4.12 Kriteria Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	55
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> Skor.....	56
Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i>	56
Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Data <i>N-Gain</i>	57
Tabel 4.16 Hasil Uji Independent Sample t-Test <i>N-Gain</i>	58
Tabel 4.17 Hasil Lembar Observasi Guru.....	59
Tabel 4.18 Hasil Lembar Observasi Siswa	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Halaman Rangkaian Listrik	14
Gambar 2.2 Komponen Bahan	15
Gambar 2.3 Alat Ukur	15
Gambar 3.1 Kerangka Eksperimen.....	25
Gambar 4.1 Orientasi Peserta Didik Pada Masalah.....	69
Gambar 4.2 Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar.....	70
Gambar 4.3 Membimbing Penyelidikan.....	71
Gambar 4.4 Menyajikan Hasil Karya	72
Gambar 4.5 Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah.....	74

DAFTAR BAGAN

Bagan 4.1 Rata-Rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	45
Bagan 4.2 Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 1, 2 dan 3	88
Lampiran A. 2 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 1, 2 dan 3	114
Lampiran A. 3 Contoh LKPD Pertemuan 1 Kelas Eksperimen.....	133
Lampiran A. 4 Contoh LKPD Pertemuan 2 Kelas Eksperimen.....	134
Lampiran A. 5 Contoh LKPD Pertemuan 3 Kelas Eksperimen.....	135
Lampiran A. 6 Contoh LKPD Pertemuan 1 Kelas Kontrol	136
Lampiran A. 7 Contoh LKPD Pertemuan 2 Kelas Kontrol	137
Lampiran A. 8 Contoh LKPD Pertemuan 3 Kelas Kontrol	138
Lampiran A. 9 Contoh Sampel LKPD Treatment 1 Kelas Eksperimen	139
Lampiran A. 10 Contoh Sampel LKPD Treatment 2 Kelas Eksperimen	141
Lampiran A. 11 Contoh Sampel LKPD Treatment 3 Kelas Eksperimen	143
Lampiran A. 12 Contoh Sampel LKPD Treatment 1 Kelas Kontrol	147
Lampiran A. 13 Contoh Sampel LKPD Treatment 2 Kelas Kontrol	149
Lampiran A. 14 Contoh Sampel LKPD Treatment 3 Kelas Kontrol	153
Lampiran A. 15 Contoh Sampel Lembar Evaluasi Kelas Eksperimen	155
Lampiran A. 16 Contoh Sampel Lembar Evaluasi Kelas Kontrol.....	159
Lampiran B. 1 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	164
Lampiran B. 2 Judgment Expert Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .	170
Lampiran B. 3 Naskah Pre-test Kemampuan Berpikir Kreatif	173
Lampiran B. 4 Naskah Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif.....	175
Lampiran B. 5 Sampel Pre-test Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	177
Lampiran B. 6 Sampel Post-test Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen.....	181
Lampiran B. 7 Sampel Pre-test Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	185
Lampiran B. 8 Sampel Post-test Berpikir Kreatif Kelas Kontrol.....	189
Lampiran B. 9 Sampel Uji Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif	193
Lampiran B. 10 Lembar Observasi Guru.....	197
Lampiran B. 11 Lembar Observasi Siswa.....	198
Lampiran C. 1 Uji Validitas Instrumen Tes Berpikir Kreatif	200
Lampiran C. 2 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Berpikir Kreatif.....	203

Lampiran C. 3 Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Berpikir Kreatif.....	204
Lampiran C. 4 Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Berpikir Kreatif	205
Lampiran D. 1 Data Deskriptif Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	208
Lampiran D. 2 Uji Normalitas Pretest-Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	208
Lampiran D. 3 Uji Homogenitas Pre-test Kelas Eksperimen dan Kontrol	209
Lampiran D. 4 Uji Homogenitas Post-test Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	209
Lampiran D. 5 Uji Independent T Test Pre-test.....	209
Lampiran D. 6 Uji Independent T Test Post-test	210
Lampiran D. 7 Uji Konstanta & Koefisien Bentuk Persamaan Regresi Linear..	210
Lampiran D. 8 Uji Regresi Linear Sederhana.....	211
Lampiran D. 9 Data Deskriptif Uji N-Gain	211
Lampiran D. 10 Uji Inferensial Data N-Gain.....	212
Lampiran E. 1 Surat Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi.....	216
Lampiran E. 2 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	218
Lampiran E. 3 Surat Tanda Terlaksana Penelitian.....	219
Lampiran E. 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	220
Lampiran E. 5 Kartu Bimbingan.....	222
Lampiran E. 6 Riwayat Peneliti	224

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozak. (2016). *Strategi Pembelajaran Kreatif untuk Anak Sekolah Dasar* (hlm. 47-61). Jakarta: Prenadamedia Group.
- Acesta, A. (2020). Pengaruh Penerapan Metode Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(2b), 581-586.
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, & Susilo, S. (2020). Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills and Environmental Attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743-755.
- Ansyah, Y. A. (2023). Upaya Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Menggunakan Strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, 3(1), 43-52.
- Assa, F., Masinambow, D. A., Supit, D., Lumapow, H. R., & Jacobus, S. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS pada Siswa Sekolah Dasar. *Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 17-22.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (2015). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing Company.
- Barrows, H. S. (2016). *Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Beghetto, R. A. (2018). Creative Assessment in The Classroom: Toward Processes That are Transformational and Emancipatory. *Educational Psychology*, 38(1), 50–61.
- Cahyani, F., Cipta, H., & Prasetyo, E. (2021). Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4235-4243.
- Damianti, D., & Afriansyah, E. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-efficacy Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(1), 1-10.
- Dawood, H., Makhoul, A., & Khalid, N. (2021). Innovative Pedagogical Approaches in Problem-Based Learning: Enhancing Higher-order Thinking Skills in Education. *International Journal of Instruction*, 14(3), 453-470.

- Dewi, N. L. P. S. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning berbantuan PhET Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Ganesha.
- Faslia, F., Irwan, I., Agus, J., Syahirah, Y., & Rizwan, L. O. (2023). Edukasi Pendidikan Karakter Disiplin, Tanggung Jawab dan Rasa Hormat pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Abdidas*, 4(1), 14-21.
- Fathurrahman, M. P. (2020). The role of PhET Simulation in Improving Students Creative Thinking Skills. *Journal of Educational Technology*, 7(4), 78-89.
- Fitriani, R., Saputra, R., & Wulandari, S. (2022). Peran Refleksi dalam Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Metakognisi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 78-85.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi*, 562-569.
- Handayani, M., & Anam, R. S. (2024). The Use of Problem-Based Learning to Improve Higher Order Thinking Skills of Fifth-Grade Students. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 7(3), 461-471.
- Handayani, E., & Ramdani, A. (2019). Penerapan *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Kerja Sama Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 3(2), 61-70.
- Harisuddin, M. I. (2019). *Secuil Esensi Berpikir Kreatif & Motivasi Belajar Siswa*. Bandung: Pantera Publishing.
- Hewi, L., Shaleh, M., & IAIN Kendari, P. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assessment): Upaya Perbaikan Bertumpu pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age, Universitas Hamzanwadi*, 4(1), 30-41.
- Hmelo-Silver, C. E. (2017). The Learning Sciences and Problem-Based Learning. *Educational Psychology Review*, 29(4), 775-778.
- Hondzel, C. D., & Gulliksen, M. S. (2015). Culture and Creativity: Examining Variations in Divergent Thinking Within Norwegian and Canadian Communities. *SAGE Open*, 5(4), 1-10.

- Husseins. (2021). *Instrumen dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: CV. Edukasi Mandiri.
- Imroatun, I., Fadilatunnisa, A., Hasanah, N., & Rahayu, S. H. (2021). Implementasi Bermain Lego Sebagai Pembelajaran Harian untuk Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini. *Indonesian Journal of Early Childhood: Jurnal Dunia Anak Usia Dini*, 3(2), 55-61.
- Intandari, R. (2018). *Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Getaran Harmonis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Siswa SMA*. (Skripsi). Universitas Jember.
- Johnson, E. B. (2019). *Supporting Problem-Based Learning Through Social Interaction and Scaffolding*. New York, NY: Routledge.
- Kadarwati, A., & Malawi, D. I. (2017). *Pembelajaran Tematik: Konsep dan Aplikasi*. Magetan, Indonesia: CV AE Media Grafika.
- Kettler, T., Lamb, K., & Mullet, D. (2021). *Developing Creativity in The Classroom: Learning and Innovation for 21st-Century Schools*. Taylor & Francis.
- Khotimah, H., Sumarni, W., & Supartono, S. (2017). Pengembangan Instrumen Observasi Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning untuk Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(1), 1920-1930.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Pada Butir Tes Soal Ujian*. Bandung: Refika Aditama.
- Lukum, A. (2015). Evaluasi Program Pembelajaran IPA SMP Menggunakan Model Countenance Stake. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 19(1), 25-37.
- Magdalena, I., Shodikoh, A. F., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., Susilawati, I., & Universitas Muhammadiyah Tangerang. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI: Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(2), 186-194.
- Mariyaningsih, N., & Hidayati, M. (2018). *Bukan Kelas Biasa: Teori dan Praktik Berbagai*

Model dan Metode Pembelajaran. Surakarta: Kekata Publisher.

- Meylina, R. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Listrik Dinamis*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. (2017). *Desain Pembelajaran Inovatif: Dari Teori ke Praktik*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Mulyono, M., Setyo, A. A., Matematika, J. P., Keguruan, F., & Ilmu, D. (2018). Komparasi Keefektifan Antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dan Tipe Snowball Throwing dalam Pembelajaran Geometri Analitik. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 7(2).
- Ningrum, I. P., & Marsinun, R. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8205-8214.
- Nuraini, D., Zaini, M., & Fauziah, R. (2021). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 45-52.
- Nurhayati. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(2), 45-52.
- Nursafitri, D. (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran IPA pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Purwakarta.
- Oktariyanti, D., Frima, A., & Febriandi, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Game Edukasi Wordwall Tema Indahnya Kebersamaan pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4093-4100.
- Oktaviani, I., Hakim, Z. R., & Yandari, I. A. V. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 9(2), 535-546.
- Pandu, A., Sari, R. M., & Wulandari, D. (2023). *Pengaruh Pertanyaan Pemantik Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Bandung: Alfabeta.
- Pangesti, F. W., & Mulyati, T. (2022). Efektivitas Media Aplikasi PhET Simulations dalam

- Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta Didik SD Terkait Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 11(9), 1-12.
- Panjaitan, A. H., & Surya, E. (2017). *Creative Thinking* (Berpikir Kreatif) dalam Pembelajaran Matematika. *Aba Journal*.
- Rasimin, & Ma'mun, S. (2021). *Effectiveness of Problem-Based Learning Model in Empowering Creative Thinking Ability of Elementary School Students*. *MUDARRISA: Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, 5(4), 1-10.
- Rusman, D. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2019). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential: A Review. *Creativity Research Journal*, 31(1), 1–13.
- Putri, Y. N. (2015). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Generatif*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Redhana, W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 1(1), 2239-2253.
- Sari, I. P., Fitriani, Y., & Suyatna, A. (2020). The Effectiveness of PhET Simulation-Assisted Inquiry Learning on Students' Conceptual Understanding and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 223-230.
- Sa'adah, N., Batulieu, M. Y. P., & Arifah, N. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations. *Lontar Physics Today*, 2(2), 67-78.
- Setiawan, A., & Ningsih, W. (2020). The Effectiveness of Problem-Based Learning in Enhancing Students' Reflective Thinking Skills. *Journal of Mathematics Reflective Thinking*, 10(4), 123-148.
- Sugiyanto, S., Purwanto, A., & Hartati, S. (2018). Penerapan Model PBL Berbantuan PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 14(1), 11-19.
- Sugiyono, D. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (hlm. 84) Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, D. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (hlm. 76-145)

- Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono, D. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (hlm. 76-145) Bandung: Alfabeta.
- Suhana, A. (2014). *Media Pembelajaran: Teori dan Praktik* (hlm. 15-17) Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suharta, I. G. P., Aryana, I. G. A., & Candiasa, I. M. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 225-234.
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18-30.
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Utomo, R. G. (2020). *PHET Simulation* Sebagai Alat Bantu Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar Mata Pelajaran Matematika. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 1-10.
- Tsauri, S. (2015). *Pendidikan Karakter: Peluang dalam Membangun Karakter Bangsa* (hlm. 88–90). Jember: IAIN Jember Press.
- Wati, A. (2018). *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) kelas VIII MTs MHD Bunga Tanjung*. (Skripsi). Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Widia, F., Putra, Z. A., & Ningsih, R. (2021). Pengaruh Pendekatan *Guided Inquiry* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(2), 145-154.
- Widiastuti, I. A. M. S., Mantra, I. B. N., Utami, I. L. P., Sukanadi, N. L., & Susrawan, I. N. A. (2023). Implementing Problem-Based Learning to Develop Students' Critical and Creative Thinking Skills. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(4), 658-667
- Widyastuti, N., & Yulianti, K. (2021). Teacher Performance Evaluation Based on Learning Observation Instrument. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 14–22.
- Wieman, C., & Perkins, K. (2016). PhET Interactive Simulations: Transforming Learning in Science. *Physics Education Journal*, 51(3), 345-353.
- Yuliati, L., & Anggraini, A. D. (2018). The Effectiveness of Problem-Based Learning

Using PhET Simulation to Improve Students' Creative Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 997(1), 012011.

Zulkarnaen, Z., Fitriani, Y., & Maulidiyah, L. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 55-66.