

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU
DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI

*diajukan sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada
Program Studi Pendidikan Fisika*



Disusun oleh :

Rara Gian Argyanti

2006629

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU
DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMA KELAS XI**

Oleh
RARA GIAN ARGYANTI

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Rara Gian Argyanti 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus, 2024

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

HALAMAN PENGESAHAN

RARA GIAN ARGYANTI
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
(PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA
KELAS XI

g.n. disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

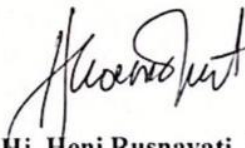
Pembimbing I



Irma Rahma S., S.Si., M.Pd., Ph.D.

NIP. 198105032008012015

Pembimbing II



Dra. Hj. Heni Rusnavati, M.Si.

NIP. 196102021989012001

isi kelas
12/8/24

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rara Gian Argyanti
NIM : 2006629
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA kelas XI” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Rara Gian Argyanti

NIM. 2006629

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah serta Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, dan ketekunan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA kelas XI”.

Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan dan tugas akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun bagi penulis diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Namun demikian, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan pengetahuan dan menjadi satu karya yang bermanfaat.

Bandung, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Rara Gian Argyanti

NIM. 2006629

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maka penulisan skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Irma Rahma S, S.Si., M.Pd., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dra. Hj. Heni Rusnayati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, bantuan, nasihat baik serta kesabaran bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Hj. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. dan Bapak Dedi Sasmita, M.Si. yang telah bersedia menjadi *judges* dalam proses *judgement* instrumen penelitian penulis dan memberikan saran-saran perbaikan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
3. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang membimbing, membantu, dan memberi motivasi selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Drs. Amsor, M.Si. selaku dosen wali yang membimbing dan memberi motivasi selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
5. Seluruh Dosen Universitas Pendidikan Fisika yang telah sabar dalam mengajar dan membimbing penulis selama empat tahun perkuliahan, serta seluruh Staff Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan FPMIPA UPI yang telah memfasilitasi dan membantu kebutuhan administrasi.
6. Bapak Muhammad Algi Al-Hanafi, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika yang bersedia menjadi *judges* dalam proses *judgement* instrumen penelitian penulis dan Bapak Hana Juhana, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
7. Orang tua tercinta, Ayah Drs. H. M. Taufik, M.Pd dan Ibu Dra. Hj. Dwi Asriana Gustini, M.Pd.I. (Alm). Terima kasih atas do'a, dukungan dan

cinta yang tiada hentinya diberikan kepada penulis, khususnya sepanjang perjalanan penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah mendidik dan membesarkan penulis. Terima kasih telah mengorbankan banyak waktu, tenaga, dan upaya untuk mendukung penulis meraih impian. Penulis menyadari bahwa tanpa kehadiran Ayah dan Ibu, pencapaian ini tidak mungkin terwujud, karena Ayah dan Ibu merupakan sumber inspirasi penulis. Untuk Ayah, semoga Allah SWT senantiasa memberikan Ayah dengan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur panjang. Dan untuk Ibu, semoga Allah SWT menempatkan Ibu di tempat terbaik disisinya.

8. Keluarga besar penulis terutama Kakek H. Abdullah Syargawi Ali, B.Sc (Alm) dan Nenek Hj. Ratni Rohanah yang selalu memberi motivasi dan dukungan, kasih sayang, perhatian, serta do'a yang tiada hentinya mengiringi setiap langkah penulisan skripsi ini.
9. Sahabat tersayang, kepada Ismi, Meisya, Naila dan Raina yang selalu menemani, memberi motivasi dan semangat yang luar biasa dari penulis duduk di bangku SMP, SMA, hingga saat ini. Terima kasih telah menjadi sahabat yang baik bahkan seperti saudara. Terima kasih tidak pernah meninggalkan penulis sendirian, dan selalu hadir ketika penulis membutuhkan bantuan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama di perantauan ini.
10. Teman seperjuangan Fisika dan Pendidikan Fisika Angkatan 2020 yang telah berjuang bersama selama perkuliahan berlangsung dan memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kakak tingkat penulis semasa kuliah bernama Natania yang telah banyak membantu, mengarahkan, mendengarkan, dan memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman rekan HMF yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman semasa SD, SMP, SMA, maupun Kuliah yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Seluruh *Artist, K-Pop Group* dan *Soloist* yang telah menghibur dan menemani penulis dengan semua karya dan lagunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
15. Seluruh member NCT terutama Mark Lee dan Jaemin Na, seluruh member ENHYPEN terutama Jay dan Ni-Ki, dan seluruh member RIIZE terutama Seunghan, Sohee dan Eunseok yang telah menghibur dan menemani penulis dalam proses penulisan skripsi melalui karya-karyanya.
16. Rara Gian Argyanti, *last but not least!* apresiasi sebesar-besarnya untuk diri saya sendiri, karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin.

Dan seluruh pihak yang memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga kebaikan dan dukungan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini selalu mendapat Rahmat dan karunia dari Allah SWT dalam setiap perjalanan hidupnya. Aamiin.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterampilan abad 21 yang meliputi keterampilan berpikir kritis. Fakta mengatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik belum sepenuhnya terealisasi secara optimal. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) pada materi suhu dan kalor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu *pre-experimental* dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Partisipasi yang diteliti ialah peserta didik kelas XI SMA dengan jumlah 31 orang peserta didik sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan tes formatif berupa pilihan ganda dengan 10 butir soal berbasis keterampilan berpikir kritis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan menggunakan uji normalitas melalui uji Shapiro Wilk serta uji perbedaan *pretest* dan *posttest* melalui uji Wilcoxon. Perolehan nilai N-gain di setiap indikator kemampuan berpikir kritis ialah memberikan penjelasan sederhana dengan nilai N-gain 0,56; membangun keterampilan dasar dengan nilai N-gain 0,40; menyimpulkan dengan nilai N-gain 0,57; dan strategi & taktik dengan nilai N-gain 0,54, Secara keseluruhan nilai N-gain yang diperoleh ialah sebesar 0,50 dengan kategori sedang. Maka berdasarkan hasil tersebut, penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dapat memberikan peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Keterampilan Berpikir Kritis, Suhu dan Kalor

ABSTRACT

This research is motivated by 21st century skills which include critical thinking skills. The facts say that students' critical thinking skills have not been fully realized optimally. The aim of this research was to improve critical thinking skills with a problem based learning (PBL) learning model on temperature and heat material. The method used in this research is quantitative research, namely pre-experimental with a One Group Pretest-Posttest Design. The participants studied were class XI high school students with a total of 31 students as the research sample. The data collection technique uses a formative test in the form of multiple choice with 10 questions based on critical thinking skills. The increase in critical thinking skills was analyzed using the normality test via the Shapiro Wilk test and the pretest and posttest difference test via the Wilcoxon test. The N-gain value obtained for each indicator of critical thinking ability is to provide a simple explanation with an N-gain value of 0.56; building basic skills with an N-gain value of 0.40; concluded with an N-gain value of 0.57; and strategy & tactics with an N-gain value of 0.54. Overall the N-gain value obtained is 0.50 in the medium category. So based on these results, the application of the problem based learning (PBL) learning model can improve critical thinking skills.

Keywords: Problem Based Learning, Critical Thinking Skills, Temperature and Heat

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan.....	7
1.4 Manfaat.....	7
1.5 Definisi Operasional.....	8
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	12
2.1.1 Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	13
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	14
2.1.3 Tujuan <i>Problem Based Learning</i>	16
2.1.4 Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	16
2.2 Berpikir Kritis	17
2.3 Hubungan antara <i>Problem Based Learning</i> dengan Berpikir Kritis.....	20
2.4 Uraian Materi Suhu dan Kalor	22
2.4.1 Suhu	22
2.4.2 Kalor	24
2.4.3 Pemuaian Zat	27
2.4.4 Perpindahan Kalor	32

BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	36
3.1.1. Metode Penelitian	36
3.1.2. Desain Penelitian	36
3.2 Populasi dan Sampel	37
3.2.1. Populasi	37
3.2.2. Sampel	37
3.3 Variabel Penelitian	38
3.4 Instrumen Penelitian.....	38
3.4.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	38
3.4.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	38
3.4.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	39
3.5 Prosedur Penelitian.....	40
3.5.1 Tahap Persiapan.....	41
3.5.2 Tahap Pelaksanaan	42
3.5.3 Tahap Akhir.....	42
3.6 Jadwal.....	42
3.7 Analisis Tes Instrumen Penelitian.....	43
3.7.1 Validitas Ahli.....	43
3.7.2 Validitas Konstruk.....	47
3.7.3 Validitas Empirik.....	49
3.7.4 Uji Reliabilitas.....	52
3.8 Uji Instrumen Penelitian.....	54
3.8.1 Taraf Kesukaran Soal	54
3.8.2 Daya Pembeda	56
3.8.3 Pengambilan Keputusan Butir Soal.....	57
3.9 Teknik Pengumpulan Data	60
3.10 Analisis Data Penelitian	61
3.10.1 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran	61
3.10.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik ...	62
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	65

4.1	Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis	65
4.2	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis	68
4.2.1.	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Secara Keseluruhan.....	68
4.2.2.	Peningkatan Tiap Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	70
4.2.3.	Peningkatan Tiap Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Soal	81
4.3	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis	82
4.3.1	Uji Prasyarat Data Penelitian.....	82
4.3.2	Uji Hipotesis	82
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		84
5.1.	Simpulan.....	84
5.2.	Implikasi	84
5.3.	Rekomendasi	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Termometer	22
Gambar 2. 2. Pengaruh Kalor Pada Zat.....	24
Gambar 2. 3 Pemuaian Zat.....	27
Gambar 2. 4 Muai Panjang.....	28
Gambar 2. 5 Muai Luas.....	29
Gambar 2. 6 Muai Volume.....	30
Gambar 2. 7 Perpindahan Kalor	32
Gambar 2. 8 Konduksi	33
Gambar 2. 9 Konveksi.....	34
Gambar 2. 10 Radiasi.....	34
Gambar 3. 1. Indeks V Aiken.....	45
Gambar 3. 2. Hasil Analisis Uji Validitas Konstruk.....	48
Gambar 3. 3. Hasil Analisis Data Fit	50
Gambar 3. 4. Hasil Analisis Uji Reliabilitas	53
Gambar 3. 5. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Item	55
Gambar 3. 6. Hasil Analisis Daya Pembeda Item	56
Gambar 4. 1. Diagram Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Butir Soal Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana.....	72
Gambar 4. 2. Jawaban LKPD Peserta Didik Pada Indikator Memberikan Penjelasan Sederhana.....	73
Gambar 4. 3. Diagram Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Butir Soal Indikator Membangun Keterampilan Dasar.....	74
Gambar 4. 4. Jawaban LKPD Peserta Didik Pada Indikator Membangun Keterampilan Dasar	76
Gambar 4. 5. Diagram Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Butir Soal Indikator Menyimpulkan.	77
Gambar 4. 6. Jawaban LKPD Peserta Didik Pada Indikator Menyimpulkan	78
Gambar 4. 7. Jawaban LKPD Peserta Didik Pada Indikator Membuat Penjelasan Lebih Lanjut.....	79
Gambar 4. 8. Diagram Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Butir Soal Indikator Strategi dan Taktik	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Fase Model Problem Based Learning (Arends, 2008).....	14
Tabel 2. 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	19
Tabel 2. 3. Matriks PBL terhadap Keterampilan Berpikir Kritis.....	21
Tabel 2. 4. Skala Suhu Termometer.....	23
Tabel 2. 5. Konversi antara 4 skala Termometer	23
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	37
Tabel 3. 2. Kompetensi Dasar tentang Suhu dan Kalor	39
Tabel 3. 3. Hasil analisis data validasi pre-post kemampuan berpikir kritis	46
Tabel 3. 4. Skala Likert.....	47
Tabel 3. 5. Kategori Nilai Uji Unidimensionalitas	48
Tabel 3. 6. Kriteria Kesesuaian Butir Soal.....	49
Tabel 3. 7. Hasil Analisis Data Fit	51
Tabel 3. 8. Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	52
Tabel 3. 9. Kriteria Reliabilitas Person dan Item	53
Tabel 3. 10. Pelaporan Uji Reliabilitas	54
Tabel 3. 11. Pelaporan Parameter Butir	58
Tabel 3. 12. Teknik Pengumpulan Data.....	61
Tabel 3. 13. Klasifikasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	62
Tabel 3. 14. Kriteria Skor N-Gain.....	64
Tabel 4. 1. Persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning secara keseluruhan.	66
Tabel 4. 2. Rekapitulasi hasil pre-test dan post-test kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan N-gain ternormalisasi	69
Tabel 4. 3. Rekapitulasi N-gain pre-test dan post-test Setiap Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	70
Tabel 4. 4. Rekapitulasi N-gain pre-test dan post-test Setiap Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Soal.....	81
Tabel 4. 5. Hasil Uji Normalitas dengan Analisis Shapiro Wilk	82
Tabel 4. 6. Hasil Hipotesis Menggunakan Uji Wilcoxon	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	92
Lampiran 2 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	106
Lampiran 3 : Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Suhu dan Kalor	118
Lampiran 4 : Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	130
Lampiran 5 : Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	142
Lampiran 6: Lembar Validasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	154
Lampiran 7: Hasil Validasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	159
Lampiran 8 : Hasil Validasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	168
Lampiran 9 : Rekapitulasi Validasi Ahli.....	182
Lampiran 10 : Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	188
Lampiran 11 : Hasil Pretest Keterampilan Berpikir Kritis Materi Suhu dan Kalor.	191
Lampiran 12 : Hasil Posttest Keterampilan Berpikir Kritis Materi Suhu dan Kalor	193
Lampiran 13 : Hasil Perhitungan N-gain Keterampilan Berpikir Kritis	195
Lampiran 14 : Surat Izin Penelitian	196
Lampiran 15 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	197
Lampiran 16 : Dokumentasi Penelitian.....	198

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). *Education and Psychological Measurement*, Pearson.
- Alismail, H. A. (2023). Teacher's Perspectives Of Utilizing Distance Learning To Support 21st Century Skill Attainment For K-3 Elementary Student During The COVID-19 Pandemic Era. *Heliyon*, 9(9), E19275. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19275>
- Almas Safanah. (2023). Penerapan Strategi Metakognitif Ideal Dalam Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. (Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Anggito, A., Pujiastuti, P., & Gularso, D. (2021). The effect of video project-based learning on students' critical thinking skills during the covid-19 pandemic. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1858–1867. doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.772
- Arends, R. I. (2007). *Learning to teach* (seventh edition). New York: McGrawhill Company
- Arifin. (2017). *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: Gramedia
- Arikunto . (2010). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto. (2013). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 2, Cetakan keempat). Jakarta : Bumi Aksara.
- Asy'ari, M., Prayogi, S., & Samsuri, T. & Muhali. (2016). Literatur reuiu tentang kaitan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan metakognisi dalam pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains Dan Matematika Tahun 2016*, March.
- Azwar, S. (2018). Reliabilitas dan Validitas (Thn. III N). *Buletin Psikologi*.
- Barret, T. (2017). *A New Model Of Problem Based Learning : Insparing Consept, Practice Strategies And Cace Studies from Higer Education*. Maynooth : AISHE

Rara Gian Argyanti, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Batubara, N. F., Batubara, D. H., Mukhtar., & Mulyono. (2018). The effect of problem based learning model and inquiry learning model for student mathematical critical thinking ability reviewed from students learning motivation. *Journal of education and practice* 9(3): 108- 115.
- Bond, T. & Fox, C. (2007). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd). LEA.
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in K-12 classrooms. *Science Teacher*, 78(9), 34-40
- Eka Yulianti, Indra Gunawan. 2019. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) : Efeknya terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. Tersedia pada : <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/4366/2821>
- Endra Priawasana, Waris. 2019. Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Dengan Pendekatan Problem Based Learning. Tersedia pada : <https://123dok.com/document/zk77504q-peningkatan-kemampuan-berfikir-kritis-dengan-pendekatan-problem-learning.html>
- Ennis, R. H. (2009). Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, 32(3): 179-186. Terdapat pada <http://dx.doi.org/10.1080/00405849309543594>.
- Ennis, R. H. (2011) *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Farisi, A., Hamid, A., Melvina. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*, 3(2): 283-287. Tersedia pada <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/40833>.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand_student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 67-74.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. USA.

Rara Gian Argyanti, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., & Syah, Y.M. (2016). Improvement of student critical thinking skills with the natural product mini project laboratory learning. *Indonesian Journal of Chemistry*, 16(3), 322–328. doi.org/10.22146/ijc.21149
- Hardianti, Agung, & Erry, 2020. Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/Jukasi.v7i3.21599>
- Ibrahim, Muslimin, Mohamad Nur. 2000. Pembelajaran Berdasarkan Masalah. Surabaya : University Press.
- Julaiha, S. (2014). *Implementasi Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran*. 14(2), 226-239.
- Kemendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas 2020. Modul Pembelajaran SMA Fisika. Tersedia pada https://repositori.kemdikbud.go.id/22210/1/XI_Fisika_KD-3.5_Final.pdf
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). (2022b). Buku saku tanya jawab Kurikulum Merdeka.
- Kusrini. (2020). Suhu dan Kalor. https://repositori.kemdikbud.go.id/22210/1/XI_Fisika_KD-3.5_Final
- Lestari, F., Putri, A.D., & Wardani, A. K. (2019). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Menggunakan Soal Pemecahan Masalah.

Rara Gian Argyanti, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM, 2(2), 62. <https://doi.org/10.26740/jrpijm.v2n2.p62-69>.
- Luthfiana Ainur Rahmaha*, Edy Soedjokob , Suneki c (2019). Model Pembelajaran PBL Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas X SMAN 7 Semarang.
- N. Rinesti, P. Yasa, R. Sujanem, 2019. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X Mipa 2 SMAN Tahun Pelajaran 2018/2019
- Nasrum Akbar. (2018). UJI NORMALITAS DATA untuk Penelitian. Bali : Jayapangus Press.
- Nyoman Sudiarta. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor. Tersedia pada : <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/article/view/22664/14068>
- Pohan, L. A., & Syahwin. (2018). The Development of Lesson Plan of PBL Model to Promote Critical Thinking Ability and Students' Curiosity in Acid-Base. *Journal of Education and Practice*, 9(18): 101-106.
- Riduwan, (2015). Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula.
- Restu Fristiadi, Haninda Bharata (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Problem Based Learning. Tersedia pada <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-86.pdf>
- Siti Julaiha, 2014. Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran. Tersedia pada https://www.researchgate.net/publication/307849413_Implementasi_Pendidikan_Karakter_dalam_Pembelajaran
- Sugiyanto. (2010). Model-Model Pembelajaran Inovatif (2nd ed.). Yuma Pustaka

Rara Gian Argyanti, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RND. Bandung: Alfabeta. Tersedia pada <https://digilib.stekom.ac.id/ebook/view/metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rnd>
- Sugiono. 2014. Metode Penelitian. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sumintono, B & Widhiarso, W. (2015). Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan. Trim Komunikata.
- Ssemugenyi, F. (2023). Teaching and Learning Methods Compared: A Pedagogical Evaluation of Problembased Learning (PBL) and Lecture Methods in Developing Learner's Cognitive Abilities, Cogent Education, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2187943>.
- Syaparuddin, S., Meldianus, M., & Elihami, E. (2020). Strategi Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PKN Peserta Didik. Mahaguru : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1(1), 30-41. <https://doi.org/10.33487/mgr.v1i1.326>.
- Yenni, R. P. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran ICare-U Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yunin Nurun Nafian (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. Tersedia pada <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/2540/2098>
- Zahroh, A. D., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi, 10(3). <https://doi.org/10.267/bioedu.v10n3.p605-616>.
- Zubaidah, S. (2010, January). Berpikir Kritis: kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains. In Seminar Nasional Sains (pp. 1-14).

Rara Gian Argyanti, 2024

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu