

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK FASE E
SMA NEGERI 10 PADANG PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**



**SEPTI WULANDARI
NIM. 22031109/2022**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK FASE E
SMA NEGERI 10 PADANG PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**SEPTI WULANDARI
NIM. 22031109**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMA Negeri 10 Padang pada Materi Perubahan Lingkungan

Nama : Septi Wulandari

NIM : 22031109

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Padang, 13 Januari 2026
Disetujui oleh,
Pembimbing



Ganda H. Selaras, M.Pd
NIDN. 0029068703

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

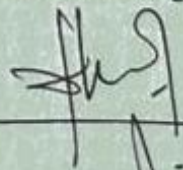
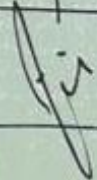
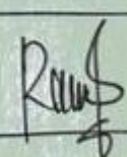
Nama : Septi Wulandari
NIM/TM : 22031109/2022
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK FASE E SMA NEGERI 10 PADANG PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 30 Januari 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Ganda Hijrah Selaras, M.Pd	
Anggota	: Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd	
Anggota	: Rahmi Kurniati, M.Pd.	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septi Wulandari

NIM/TM : 22031109/2022

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMA Negeri 10 Padang pada Materi Perubahan Lingkungan**" adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 10 Februari 2026
Saya yang menyatakan,

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 197508152006042001



Septi Wulandari
NIM. 22031109

ABSTRAK

Septi Wulandari : Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMA Negeri 10 Padang pada Materi Perubahan Lingkungan

Keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E di SMA Negeri 10 Padang masih tergolong rendah. Kondisi ini terlihat dari partisipasi belajar yang belum merata, hanya sebagian peserta didik yang aktif dalam pembelajaran, sementara sebagian lainnya cenderung pasif. Akibatnya, kesempatan peserta didik untuk melatih keterampilan berpikir kritis belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dan merata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 10 Padang.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *Posttest Only Control Design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik fase E SMA Negeri 10 Padang. Sampel penelitian terdiri dari kelas X.E7 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.E8 sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa tes keterampilan berpikir kritis berbentuk soal uraian sebanyak 15 butir yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, dan uji hipotesis *Independent Sample t-test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 85,21 sedangkan kelas kontrol sebesar 65,36. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$; sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpengaruh positif berarti terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 10 Padang.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, keterampilan berpikir kritis, perubahan lingkungan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMA Negeri 10 Padang pada Materi Perubahan Lingkungan”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan, dukungan, doa, dan motivasi dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak berikut.

1. Ibu Ganda Hijrah Selaras, M.Pd., sebagai penasehat akademik dan pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian studi di program studi pendidikan biologi dan penyelesaian skripsi.
2. Ibu Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd., Ibu Rahmi Kurniati, M.Pd., dan Ibu Helsa Rahmatika, M.Pd., sebagai dosen penanggap yang telah memberikan saran yang bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Muhammad Isya, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 10 Padang yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi.

4. Ibu Rahmani, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Biologi Fase E SMA Negeri 10 Padang yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk ikut membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian.
5. Peserta didik kelas E7 dan E8 SMA Negeri 10 Padang sebagai subjek dalam penelitian ini.
6. Kepada orang tua tercinta Ayah dan Ama, terima kasih sudah merawat dan membesarkan hingga saat ini, memberikan dukungan yang tiada hentinya, mengajari banyak hal dalam kebaikan, menyayangi dengan penuh kasih dan selalu memberi dukungan sehingga peneliti bisa menyelesaikan amanah skripsi.
7. Kepada rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis telah berupaya maksimal untuk menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun jika masih terdapat kekurangan yang luput dari koreksi, penulis mengharapkan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang,
Penulis,

Septi Wulandari

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORI.....	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian Relevan	33
C. Kerangka Berpikir	36
D. Hipotesis Penelitian	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Jenis dan Desain Penelitian	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38

C. Definisi Operasional	38
D. Populasi dan Sampel Penelitian	39
E. Variabel dan Data	40
F. Prosedur Penelitian	41
G. Instrumen Penelitian	45
H. Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Model <i>PBL</i>	16
2. <i>Posttest Only Control Design</i>	38
3. Nilai rata-rata Penilaian Harian (PH) Fase E SMAN 10 Padang.....	39
4. Langkah-langkah Model Pembelajaran Kedua Sampel	42
5. Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis	46
6. Kategori Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis	48
7. Koefisien Validitas Soal Tes.....	49
8. Kriteria Reliabilitas Soal Tes	50
9. Tingkat Kesukaran Soal	51
10. Indeks Daya Pembeda Soal.....	51
11. Analisis Deskriptif Tes Akhir (<i>Posttest</i>)	55
12. Hasil Uji Normalitas	56
13. Hasil Uji Homogenitas.....	56
14. Hasil Uji Independent t-test	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Materi Perubahan Lingkungan.....	33
2. Kerangka Berpikir.....	36
3. Diagram Rerata Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Pengantar Izin Observasi dari FMIPA UNP	86
2. Surat Izin Penelitian dari FMIPA UNP	87
3. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	88
4. Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMAN 10 Padang	89
5. Lembar Validasi Modul Ajar oleh Guru.....	90
6. Lembar Validasi Modul Ajar oleh Pembimbing	92
7. Lembar Validasi Instrumen Tes Berpikir Kritis oleh Guru	94
8. Lembar Validasi Instrumen Tes Berpikir Kritis oleh Pembimbing	96
9. Lembar Observasi Guru Biologi.....	98
10. Lembar Observasi dengan Guru Biologi SMAN 10 Padang	101
11. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi SMAN 10 Padang.....	109
12. Dokumentasi Wawancara Guru Biologi.....	116
13. Lembar Observasi Peserta Didik.....	117
14. Hasil Angket Observasi Peserta Didik	120
15. Hasil Wawancara Peserta Didik	124
16. Dokumentasi Wawancara Peserta Didik	126
17. Data Observasi Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	128
18. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	129
19. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	144
20. Analisis Lembar Validitas Modul Ajar.....	163
21. LKPD Kelas Eksperimen	165

22. LKPD Kelas Kontrol.....	185
23. Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	205
24. Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	249
25. Hasil Uji Validitas Instrumen	255
26. Analisis Lembar Validitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	256
27. Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	257
28. Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	260
29. Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Ekperimen	263
30. Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol	264
31. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Tiap Indikator Berpikir Kritis Kelas Eksperimen	265
32. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Tiap Indikator Berpikir Kritis Kelas Kontrol	267
33. Output SPSS Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Hipotesis	269
34. Lembar Observer Kelas Eksperimen	270
35. Lembar Observer Kelas Kontrol	279
36. Dokumentasi Pembelajaran Kelas Eksperimen	287
37. Dokumentasi Pembelajaran Kelas Kontrol	288
38. Video Kegiatan Pembelajaran	289

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) yang menekankan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan sebagai kompetensi utama yang harus dikuasai (Bakrun, 2018). Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu aspek utama dalam pembelajaran abad 21, karena memungkinkan peserta didik untuk menganalisis informasi secara mendalam, mengevaluasi solusi, serta mengambil keputusan yang tepat dalam menghadapi tantangan di era informasi (Paradila, 2020). Keterampilan ini mendukung peserta didik dalam menggunakan teknologi secara bijak, berinovasi, serta beradaptasi dengan perubahan zaman (Redhana, 2019) sebagaimana ditegaskan oleh Zakarya (2021) bahwa keterampilan berpikir kritis abad 21 merupakan bekal penting untuk kesuksesan di masa depan.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu pusat pengembangan pendidikan dalam pembelajaran abad 21. Menurut Greenstein (2012) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang melibatkan pengetahuan tentang metode, penyelidikan, penalaran logis, serta kecenderungan untuk menyelesaikan, dan mempertimbangkan masalah secara bijaksana. Dalam konteks pembelajaran, keterampilan ini mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi informasi, mengajukan pertanyaan, dan menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan situasi nyata. Proses ini memungkinkan peserta didik untuk dapat menilai, menyimpulkan, dan mensintesis informasi serta mengambil keputusan yang tepat (Sari *et al.*, 2018).

Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang erat hubungannya dengan berpikir kritis adalah biologi. Hal ini karena biologi menuntut analisis mendalam terhadap fenomena alam, evaluasi berdasarkan bukti ilmiah, serta pemecahan masalah yang kompleks (Sahil, 2022). Keterampilan berpikir kritis penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran biologi, karena pada abad 21 peserta didik dituntut untuk mampu memecahkan masalah secara kritis dengan mempertimbangkan berbagai hal dengan alasan yang logis (Rene *et al.*, 2018). Akan tetapi berdasarkan beberapa penelitian, keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ada di Indonesia masih rendah dan perlu dikembangkan lagi Adnyana (2012), Kurniahtunnisa *et al.*, (2016), Purnamasari *et al.*, (2017), Dari *et al.*, (2020), Pramuji *et al.*, (2020). Keterampilan berpikir kritis harus dikembangkan karena bukan bawaan sejak lahir dan tidak dapat berkembang dengan sendirinya (Guleker, 2015). Faktor yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis terdiri dari kondisi fisik, keyakinan diri/motivasi, kecemasan, kebiasaan dan rutinitas, serta perkembangan intelektual (Utari, 2017). Oleh karena itu, kondisi fisik dan perkembangan intelektual peserta didik perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran, karena perbedaan kondisi fisik dapat memengaruhi keterampilan berpikir kritis mereka.

Perbedaan kondisi individu peserta didik dalam proses pembelajaran dapat menyebabkan perbedaan dalam pencapaian tujuan pembelajaran, termasuk dalam penguasaan keterampilan berpikir kritis, sehingga sistem belajar tuntas tidak dapat tercapai secara optimal (Arif, 2019). Faktor utama yang menghambat keterampilan berpikir kritis meliputi keterampilan berpikir dan karakter belajar peserta didik

(Susilo & Sudrajat, 2018). Selain itu, rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik juga disebabkan oleh kurangnya fokus dalam memecahkan masalah dan kesalahan dalam memahami serta menjawab soal yang diberikan (Amalia & Hadi, 2020). Keterampilan akademik menjadi faktor penentu keberhasilan dalam menguasai keterampilan berpikir kritis, dimana peserta didik dengan akademik yang baik lebih mampu mengonstruksi ide dan memecahkan masalah (Karbalaee, 2012). Keterampilan akademik yang berkaitan dengan kecerdasan merupakan bagian penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir (Karagol & Bekmezci, 2015).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi SMAN 10 Padang, yaitu Ibu Rahmani, S.Pd., dan Ibu Revy Erlan Sari, S.Pd., pada tanggal 15 Maret 2025, diketahui bahwa pembelajaran Biologi di SMAN 10 Padang telah menerapkan kurikulum merdeka dan berjalan dengan baik. Dalam implementasinya, kurikulum merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran aktif. Namun demikian, keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh hasil analisis awal keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E di SMAN 10 Padang yang menunjukkan nilai rata-rata sebesar 53,48 dengan kategori kurang kritis (Lampiran 17). Hasil wawancara dengan guru Biologi menunjukkan bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang belum diterapkan secara optimal, di mana kegiatan pembelajaran masih didominasi oleh peserta didik tertentu, sementara sebagian peserta didik lainnya kurang terlibat aktif dalam proses

pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan kesempatan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis menjadi terbatas. Hal ini juga diperkuat oleh hasil observasi yang menunjukkan bahwa sebanyak 50% peserta didik belum mampu mengevaluasi permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran, 37,5% belum mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi, dan 47,5% belum mampu mengajukan pertanyaan yang mendalam terkait informasi yang disajikan (Lampiran 14).

Beberapa penelitian mengaitkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan interaksi antara model pembelajaran, keterampilan akademik, dan interaksi antar peserta didik (Mahanal, 2019), hal ini sejalan dengan penelitian Kempa (2006) bahwa penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah ketidaksesuaian yang terjadi ketika strategi pengajaran guru tidak sesuai dengan peserta didik. Keterampilan berpikir kritis peserta didik sering kali meningkat ketika mereka diberikan tantangan nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Krisna, 2013). Salah satu model yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah *Problem Based Learning* karena mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi masalah, berpikir lebih mendalam, dan menemukan solusi secara mandiri atau kelompok (Daryanto, 2014).

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan strategi yang efektif untuk mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik. Menurut Arends (2012) model *PBL* dapat membantu peserta didik menyelesaikan suatu permasalahan dengan menyusun pengetahuannya, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kepercayaan diri, dan kemandirian

peserta didik, karena dalam model *PBL* peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan untuk dipecahkan kemudian peserta didik tersebut memecahkan permasalahan dengan pengetahuan yang dimilikinya maupun dari sumber-sumber lain yang didapatkan. Hal ini karena model *PBL* berfokus untuk mendorong rasa keingintahuan peserta didik terhadap materi pembelajaran (Dewi, 2020).

Keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui model *PBL*. Model pembelajaran ini lebih bermakna apabila relevan dengan permasalahan kehidupan nyata (Arsih *et al.*, 2021). Peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami permasalahan, tetapi juga harus mampu bekerja sama untuk memecahkan masalah tersebut, sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Masrinah *et al.*, 2019). Model *PBL* terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran (Djonomiarjo, 2020) sintaks model *PBL* berhubungan erat dengan indikator keterampilan berpikir kritis, seperti interpretasi pada sintaks pertama saat peserta didik memahami masalah (Kurniasih *et al.*, 2020), analisis pada sintaks kedua saat mereka meneliti (Ananda & Agusta, 2023), serta inferensi pada sintaks ketiga saat menyimpulkan hasil investigasi (Mardhani *et al.*, 2022). Selain itu, eksplanasi muncul pada sintaks keempat ketika mereka mempresentasikan hasil diskusi, dan evaluasi terjadi pada sintaks kelima saat menilai efektivitas solusi yang telah diambil (Ratnawati *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian Yulianti (2019), Rouf (2021), Nurhidayati (2022), Safitri (2022), Aldilah (2023), Mufidah (2023), Nazar (2023), Rahmawati (2023), Alifah (2024), dan Nurbayti (2024), bahwa model *PBL* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta

didik. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran lebih diarahkan kepada penanaman konsep dan pemecahan masalah (Lufri *et al.*, 2020).

Pembelajaran biologi berkaitan erat dengan pemecahan masalah yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dalam mencari solusi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi (Agnesa & Rahmadana, 2022). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning (PBL)* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada berbagai materi biologi, seperti pencemaran lingkungan (Hasanah *et al.*, 2021), keanekaragaman hayati (Erwanto, 2020), dan sistem reproduksi (Anggraeni *et al.*, 2018). Namun, penerapan model *PBL* pada materi perubahan lingkungan masih relatif terbatas dilaporkan, khususnya dalam konteks pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Materi perubahan lingkungan dipilih dalam penelitian ini karena menuntut peserta didik untuk menganalisis permasalahan nyata serta merumuskan solusi berdasarkan isu lokal, nasional, maupun global yang berkaitan dengan perubahan lingkungan. Karakteristik materi tersebut sejalan dengan prinsip utama *PBL* yang menekankan pemberian masalah sebagai titik awal pembelajaran untuk mendorong peserta didik berpikir terbuka, reflektif, dan kritis dalam proses pencarian solusi (Gultom & Adam, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk melihat pengaruh penerapan model *PBL* pada materi perubahan lingkungan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah maka peneliti telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap

Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMAN 10 Padang pada Materi Perubahan Lingkungan”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Keterampilan berpikir kritis peserta didik masih dalam kategori rendah.
2. Model pembelajaran yang digunakan guru belum optimal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Pengaruh model *PBL* terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi perubahan lingkungan belum pernah diamati di SMAN 10 Padang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka peneliti membatasi penelitian ini pada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E pada materi Perubahan Lingkungan di SMAN 10 Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E pada materi Perubahan Lingkungan di SMAN 10 Padang?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh positif model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E di SMAN 10 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis, sebagai pengalaman dalam bidang penelitian serta dapat menambah wawasan dan hasil penelitian ini dapat diterapkan ketika menjadi pendidik.
2. Bagi guru, sebagai masukan dalam memilih model yang sesuai untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Bagi pihak lain, sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya yang sama dan relevan dengan penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh positif berarti terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik fase E SMA Negeri 10 Padang pada materi perubahan lingkungan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menyamakan alokasi waktu dan jeda pelaksanaan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol agar hasil penelitian lebih objektif.
2. Penelitian ke depan perlu mengupayakan seluruh kegiatan pembelajaran dan pengambilan data dilaksanakan dalam jam pelajaran reguler untuk menjaga kesiapan dan konsentrasi peserta didik.
3. Penelitian ini masih terbatas pada materi perubahan lingkungan, maka diharapkan bagi peneliti lain untuk dapat memperluas lingkup materi yang digunakan agar memperoleh hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Keunggulan Problem Based Learning*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Adeliana, F., Sintawati, M., & Anggara, R. (2021). Problem-Based Learning: Alternative Learning Model to Improve Students' Critical Thinking Ability. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 11(2), 93-102.
- Adnyana., & Gede Putra. (2012). Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar Hipotetis Deduktif. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* 45(3): 201-209.
- Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model *Problem Based Learning* Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *JOTE: Journal On Teacher Education*, 3(3): 65-81.
- Aldilah. T. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Di SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Skripsi*. Universitas Batanghari.
- Alfiah, J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap *Critical Thinking* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMA. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intah.
- Alfidyah, M. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Indonesia*, 1(1), 1-9.
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning?. *Journal of educational psychology*, 103(1), 1.
- Amalia, K., & Hidayat, S. (2021). Analisis Kemandirian Belajar Menggunakan Model Discovery Learning dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(3), 621-631.
- Amalia, D., & Hadi, W. (2020). Analisis Kesalahan Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Hots Berdasarkan Keterampilan Penalaran Matematis. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1): 219–236.
- Amir Nur dkk., (2020). Penggunaan model *Problem Based Learning (PBL)* pada pembelajaran tematik Siswa sekolah dasar. *Uniqbu jurnal of social science*, 1 (2): 22 – 34.

- Ananda, H., & Agusta, A. R. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerjasama Menggunakan Model Pelita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 1(3), 466-494.
- Anggraeni, H., Rahayu, S., Rusdi, & Ichsan, I. Z. (2018). Pengaruh *Reciprocal Teaching* dan *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA pada Materi Sistem Reproduksi. *Biota*, 11(1): 77-95.
- Aprilianingrum, D., & Wardani, K. W. (2021). Meta analisis: Komparasi pengaruh model pembelajaran problem based learning dan discovery learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD. *Jurnal basicedu*, 5(2), 1006-1017.
- Arends, R. (2007). *Learning To Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arends, R. (2008). *Learning to Teach*. Penerjemah: Helly Prajitno & Sri Mulyani. New York: McGraw Hill Company.
- Arends, R. (2012). *Learning to teach ninth edition* (9th ed.). New Britain, USA: Library of Congress Cataloging.
- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Pada Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2018: 323–328.
- Arifianto, A., & Koeswanti, H. D. (2022). The difference between problem based learning model and discovery learning model on students' critical thinking ability. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 164-171.
- Arikunto., & Suharsimi. (2018). *Evaluasi Program Pendidikan*. Bumi aksara: Jakarta.
- Arsih, F., Zubaidah, S., Suwono, H., & Gofur, A. (2021). RANDAI Learning Model to Enhance Pre-Service Biology Teachers' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2): 845-860.
- Asaaju, O. A. (2012). Reconstruction of Infrastructure for Quality Assurance in Nigeria Public Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69(Icepsy): 924–932.
- Astuti, N. S., Priyayi, D. F., & Sastrodiharjo, S. (2021). Perbandingan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model problem based learning (PBL) dan discovery. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 9(1), 1-9.

- Asyafah, A. (2019). Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoretis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam). *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*, 6(1): 19–32.
- Bachtiar, A. H., Pribadi, N. W., & Khasanah, F. (2025). Exploring the Impact of Discovery Learning and Self-Efficacy on Students' Critical Thinking Skills. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(4).
- Bakrun. (2018). *Peningkatan Proses Pembelajaran Dan Penilaian Pembelajaran Abad 21 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran SMK*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Barnett, J. E., & Francis, A. L. (2012). Using higher order thinking questions to foster critical thinking: a classroom study. *Educational Psychology*, 32(2): 201–211.
- Belland, B. R., Walker, A. E., Kim, N. J., & Lefler, M. (2017). Synthesizing results from empirical research on computer-based scaffolding in STEM education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 87(2), 309-344.
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2): 71–71.
- Biro Hukum Dan Organisasi. (1997). *Undang – Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup*. Jakarta: Biro Hukum Dan Organisasi.
- Cargas, S., Williams, S., & Rosenberg, M. (2017). An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creativity*, 26(1): 24–37.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan pembelajaran saintifik kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava media.
- Daryanto., & Syaiful, K. (2017). *Pembelajaran AbAd 21*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewata, I., & Tarmizi. (2015). *Kimia Lingkungan Polusi Air Udara dan Tanah*. Padang: UNP Press .
- Dewi, D. T. (2020). Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1): 71-81.
- Dewi, F. (2015). “Proyek Buku Digital: Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Calon Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek”. *Metodik Didaktik*. 9(2): 1-15.

- Djalo, A., Missa, H., & Ndukang, S. (2024). Improving Critical Thinking Skills through Discovery Learning: Case Study at SMP Negeri 2 Central Kupang. *BIOEDUKASI*, 374-379.
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1): 39-46.
- Erwanto. (2020). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Keanekaragaman Hayati melalui *Problem Based Learning*. *Jurnal kependidikan*, 6(3): 578-587.
- Facione, P. A. (2020). Critical thinking: what it is and why it counts. *In Insight assessment: Vol. XXVIII* (9th ed., Issue 1). Measured Reasons LLC.
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Fardani, Z., & Mulyono E. (2021). Analisis Kepercayaan Diri *Self Confidence* Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Melalui *Problem Based Learning*. *Paradigm jurnal Pendidikan Biologi*, 14 (1): 39-51.
- Fathulloh A.S., N. S., & Budiana. (2015). *Akuaponik Panen Sayur Bonus Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fauzia, H. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SD. *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 7(1): 40–47.
- Febriansyah, M. R., & Yuliyanto, E. (2024). *Meta-Analysis: The Influence of The Problem-Based Learning Model on Environmental Problem-Solving Ability*. *HACKED BY RUBY*, 2(1): 95-105.
- Ferdinand, A. (2016). *Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian untuk Skripsi, Tesis dan Disertasi Ilmu Manajemen*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghazivakili, Z., Norouzi Nia, R., Panahi, F., Karimi, M., Gholsorkhi, H., & Ahmadi, Z. (2014). The role of critical thinking skills and learning styles of university students in their academic performance. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 2(3): 95–102.
- Gifari, M. K., & Robandi, B. (2024). Research trends and benefits of discovery learning and problem-based learning on critical thinking skills. *Inovasi Kurikulum*, 21(3), 1411-1422.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills A guide to evaluating mastery and authentic learning* (H. Perigo (ed.)). Corwin.

- Guleker. (2015). Instructional Strategies to Foster Critical Thinking: Self-reported Practices of the Faculty in Albania. *International Journal of Teaching and Education*, III(4): 6–14.
- Gultom, M., & Adam, D. H. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di MTs Negeri Rantau prapat. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi: Nukleus*, 4(2): 1-5.
- Hallatu, Y. A. (2017). Pengaruh model *Problem Based Learning* Terhadap Kompetensi Pengetahuan Dan Keterampilan berpikir kritis Peserta didik Madrasah aliyah BPD Iha Tentang Konflik. *The Indonesian Journal of Social Studies*, 1(1): 11-17.
- Haris, A. (2023). Keefektifan Problem-Based Learning dan Discoveri Learning Ditinjau dari Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis dan Minat. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 505-513.
- Hariyanto, Dedy, Arafat, Yasir, Wardiah, & Dessy. (2021). The Effect of Facilities and Motivation on Learning Outcomes of High School Students in Gelombang , Indonesia. *Journal of Social Work and Science Education*, 2(1): 95–108.
- Hasanah, Z., Pada, A. U., Safrida, Artika, W., & Mudatsir. (2021). Implementasi Model *Problem Based Learning* Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1): 65-75.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, 16(3), 235-266.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational psychologist*, 42(2), 99-107.
- Iskandar, I., & Dini Maeshalina, D. (2020). Efektivitas penggunaan metode discovery learning, inquiry, dan problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Akuntansi & Keuangan*.
- Kaffi, M. S., & Dwikoranto, R. S. (2023). Analisis Validitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner. *Inovasi Pendidikan Fisika. IPF*, 12(3): 111-118.
- Karagol, I., & Bekmezci, S. (2015). Investigating Academic Achievements and Critical Thinking Dispositions of Teacher Candidates. *Journal of Education and Training Studies*, 3(4): 86–92.
- Karantzas, G. C., Avery, M. R., MacFarlane, S., Mussap, A., Tooley, G., Hazelwood, Z., & Fitness, J. (2013). Enhancing critical analysis and problem solving skills in undergraduate psychology: An evaluation of a collaborative

- learning and problem-based learning approach. *Australian Journal of Psychology*, 65(1): 38–45.
- Karbalaei, A. (2012). *Critical thinking and academic achievement*. Medellin, 17(2): 121–128.
- Karistiawati, N. K. E., Selamat, K., & Sarini, P. (2024). Problem Based Learning dan Discovery Learning: Komparasinya terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Pernapasan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(1), 88-96.
- Kartika, E., Lestari, F. A., & Darmayanti, M. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar melalui Penerapan Model Discovery Learning: Systematic Literature Review. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 7(1), 71-80.
- Kempa, R. F. (2006). Students' learning difficulties in science. Causes and possible remedies. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 9(2): 119–128.
- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). Analisis Model-model Pembelajaran. *Fondatia*, 4(1): 1–27.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., Clark, R. E., Kirschner, P. A., & Clark, R. E. (2010). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist. *Based Teaching Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*, (November 2014), 37-41.
- Koh, K., & Chapman, O. (2019). Problem-Based Learning, Assessment Literacy, Mathematics Knowledge, and Competencies in Teacher Education. *Papers on Postsecondary Learning and Teaching*, 3, 74-80.
- Krisna, Evi Dwi. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Terhadap Prestasi Belajar Matematika Peserta didik Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika*, 2 (1): 1-11.
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational researcher*, 28(2), 16-46.
- Kurniahtunnisa, Nur K., & Nur R. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Biology Education* 5(3): 310–318.
- Kurniasih, P. D., Nugroho, A., & Harmianto, S. (2020). Peningkatkan higher order thinking skills (HOTS) dan kerjasama antar peserta didik melalui model

- pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan media Kokami di kelas IV SD Negeri 2 Dukuhwaluh. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 4(1), 23-35.
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 101069.
- Lufri. (2005). *Metodologi Penelitian*. Padang: UNP Press.
- Lufri, L., Laili, F., & Anhar, A. (2020). Effect of active learning in form of scientific approach with assistance of student worksheets based *Problem Based Learning (PBL)* towards students biology psychomotor competence in bacterial material. *Journal of Educational Sciences*, 4(1): 20-29.
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Sumiati, I. D., Sari, T. M., & Ismirawati, N. (2019). RICOSRE: A learning model to develop critical thinking skills for students with different academic abilities. *International Journal of Instruction*, 12(2): 417–434.
- Manik, K. E. S. (2016). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Djambatan, Jakarta.
- Mardhani, S. D. T., Haryanto, Z., & Hakim, A. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 206-213.
- Mardhiyah, R. H., Aldrian, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. 12(1): 29–40.
- Maslahah, M., Rica Wijayanti, R., & Aini, N. (2021). Perbandingan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa. *Sigma*, 7(1), 21.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, (1): 924-932.
- Mirdad, J., & Pd, M. I. (2020). Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran). 2(1): 14–23.
- Mufidah, K. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan KeterampilanKerjasama Peserta Didik Pada Materi Virus Kelas X Di MAN Kota Magelang. *Skripsi*. Universitas Tidar.
- Murniati, M., Kune, S., & Sukmawati, S. (2025). The Effect of the Discovery Learning Model on Critical Thinking Skills and Science Learning

- Outcomes. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 6(1), 544-548.
- Muslimah, (2015). Dampak Pencemaran Tanah dan Langkah Pencegahan. *Jurnal Penelitian*. 2(1): 71-78.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- Nazar, I. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 13 Gowa. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nazipurahman, M., Syaiful, S., & Maizon, M. (2025). The Effect of Implementing PBL, DL And DI on Critical Thinking Ability Mathematics Reviewed from Motivation to Learn. *Journal of Educational Sciences*, 9(3), 1754-1768.
- Ningrum, W. S., Pujiastuti, P., & Zulfiati, H. M. (2021). Using Problem-Based Learning Models to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 2585-2594.
- Normaya. Karim. 2015. Ketuntasan Hasil Belajar Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 13(2): 92 – 104
- Nurbayti, R. (2024). Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizmania Learning Center.
- Nurhidayati, S. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Tahun Pelajaran 2022/2023. *Skripsi*. Universitas Hamzanwadi.
- Nurkhasanah, D. (2019). Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sd. *Satya Widya*. 26 (1): 33-41.
- Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2020). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1076.
- Paradila, A. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Abad 21 (21st Century Skills) Pada Guru Kejuruan di SMK Negeri 1 Brebes. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang.

- Partnership for 21st Century Skills. (2015). *Our mission is to realize the power and promise of 21st century learning for every student in early learning, in school, and beyond school across the country and around the globe.*
- Pramuji, L., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Stem Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Science Education and Practice*, 2(1): 1–15.
- Prasetyo, F., & Kristin, F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 SD. *Didaktika Tauhidi: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 13-27.
- Purnamasari, I., A, Ikrar, P., & Ira, K. (2017). Analisis Proses Berpikir Kritis Peserta didik dalam Pemecahan Soal Cerita Materi Persamaan Linier Satu Variabel yang Memuat Nilai Mutlak ditinjau dari Minat Belajar Matematika Peserta didik Kelas X Semester II SMA 1 Klaten Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(2): 57-64.
- Purwanto, M. N. (2009). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Putri, A. A. A., Swatra, I. W., & Tegeh, I. M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *PBL* Berbantuan Media Gambar terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas III SD. *Journal for Lesson and Learning Studies.*, 1(1): 21–32.
- Rahmadani, R. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learnig (Pbl)*. *Lantanida Journal*, 7(1): 71-75.
- Rahmawati, A. (2023). Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Pada Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Di MIM Gonilan Tahun Pelajaran 2022/2023. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta.
- Ramdiah, S., Abidinsyah, H., & Mayasari, R. (2018). Problem-based learning: Generates higher-order thinking skills of tenth graders in ecosystem concept. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(1), 29-34.
- Ratnawati, D., Handayani, I., & Hadi, W. (2020). Pengaruh model pembelajaran *PBL* berbantu question card terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 44-51.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rene, B., & Jose, Ocampo, J. (2018). Effecting Change on Students' Critical Thinking in Problem Solving. *Educare*, 10(2): 109–118.

- Ridwan, S. L. (2021). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik melalui model pembelajaran discovery learning. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(3), 637-656.
- Riyanto, Yatim. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Rouf, S. (2021). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Disertai Jurnal Belajar Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Virus Peserta Didik Kelas X Di SMAN 6 Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Safitri, N. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Pemahaman Konsep Ekosistem dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Di SMA Negeri 3 Magelang. *Skripsi*. Universitas Tidar.
- Sahil, J., Hasan, S., Haerullah, A., & Saibi, N. (2022). Penerapan pembelajaran abad 21 pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri Kota Ternate. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 7(1): 13-19.
- Saputra, Hardika. (2020). *Keterampilan Berpikir Kritis Matematis*. Perputakaan IAI Agus Salim.
- Sari, D. N. (2022). *engaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Kelas VII MTs Negeri 2 Kampar Pada Topik Objek IPA dan Pengamatannya* (Doctoral dissertation, UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Sari, T. A., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Sma Di Kecamatan Kalidoni Dan Ilir Timur Ii. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2): 183–195.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*, 9(2), 5-15.
- Schleicher, A. (2018). Insights and Interpretations. *Japanese Journal of Anesthesiology*, 1, (64).
- Setyowati, A., & Subali, B. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2).
- Somnaikubun, D., Paat, W. R. L., & Palilingan, V. R. (2022). Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Simulasi dan Komunikasi Digital Siswa SMK. *Eduetik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(2): 295-307.

- Suciono, W., Rasto, R., & Ahman, E. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi Era Revolusi 4.0. *SOCIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 17(1): 48–56.
- Suharia & Muh. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Zat Adiktif dan Psikotropika dengan *Problem Based Learning* di SMP. *JISE*, 2 (1): 1-13.
- Susanto, A., Qurrotaini, L., & Mulyandini, N. (2021). Peningkatan keterampilanberpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPS melalui model *controversial issue*. *Jurnal Holistika*, 4(2): 71-76.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1): 11-16.
- Susilo, H., & Sudrajat, A. K. (2018). Tantangan dalam Membelajarkan Matakuliah Seminar Pendidikan Biologi Challenges in Teaching Biology Education Seminar Course Tantangan dalam Membelajarkan Matakuliah Seminar Pendidikan Biologi Challenges in Teaching Biology Education Seminar Course. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1): 648–657.
- Syamsuri. B S, S Anwar & O Sumarna. (2017). Development of Teaching Material Oxidation-Reduction Reactions through Four Steps Teaching Material Development (4S TMD). *Journal of Physics: Conf. Series* 895.
- Tam, A. C. F. (2015). The role of a professional learning community in teacher change: A perspective from beliefs and practices. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 21(1): 22–43.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2017). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1): 3–6.
- Utami, N. B., Kristin, F., & Anugraheni, I. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dan Berfikir Kritis Siswa Kelas 4 SD. *EduMa.*, 8(1): 33–40.
- Utari, D. (2017). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika pada Peserta didik SMA Gajah Mada TP 2016/2017 (*Doctoral dissertation*).
- Verawati, N. N. S. P., Rokhmat, J., Harjono, A., Makhrus, M., & Sukarso, A. (2024). How Problem-Based Learning Enhances Critical Thinking? An Analysis of

- Contexts, Methods, and Findings from Previous Research. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 3(2), 200-216.
- Walker, A., & Leary, H. (2009). A problem based learning meta analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*, 3(1), 6.
- Widodo, A., Sobri, M., Mataram, U., Pendidikan, P., Sekolah, G., & Mataram, D. (2019). Analisis Nilai-nilai Kecakapan abad 21 Dalam Buku Peserta didik SD/MI Kelas V Sub Tema 1 Manusia dan Lingkungan. Juli-Desember, 8(2): 125–133.
- Wrahatnolo, T., & Munoto. (2018). 21St Centuries Skill Implication on Educational System. IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering*, 296(1).
- Yew, E. H., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health professions education*, 2(2), 75-79.
- Yu, L., & Zin, Z. M. (2023). The critical thinking-oriented adaptations of problem-based learning models: a systematic review. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1139987). Frontiers Media SA.
- Yulianti, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Teknologi Informasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Skripsi*. Institut Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.
- Zakarya. (2021). Kecakapan Aabad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam*, 4(2): 81–90.
- Zulkifli, A. (2014). *Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Salemba Teknika.