

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *CORE*
DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING*
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Zulfa Millatina
21104050007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2567/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Pembelajaran Core Dengan Pendekatan Problem Posing Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Energi Terbarukan

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ZULFA MILLATINA
Nomor Induk Mahasiswa : 21104050007
Telah diujikan pada : Selasa, 12 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Himawan Putranta, M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 60b6b0daef7



Penguji I

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 60a7c48d13227



Penguji II

Nira Nurwulandari, M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 60a355067546b



Yogyakarta, 12 Agustus 2025

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.

SIGNED

Valid ID: 60b7d96d1617

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Assalaamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfa Millatina

NIM : 21104050007

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Efektivitas Model Pembelajaran *CORE* dengan Pendekatan *Problem Posing* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Energi Terbarukan" merupakan karya hasil tulisan saya sendiri. Adapun bagian-bagian yang saya kutip dari hasil karya tulisan orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta dicantumkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalaamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 4 Agustus 2025

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Zulfa Millatina
NIM. 21104050007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : Satu Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Tempat

Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Setelah membaca, meneliti, memberi petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi mahasiswa:

Nama : Zulfa Millatina

NIM : 21104050007

Prodi/Semester: Pendidikan Fisika/8

Judul Skripsi : **Efektivitas Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Problem Posing** terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Energi Terbarukan

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 4 Agustus 2025

Pembimbing,



Himawan Putranta, M.Pd.

NIP. 19951211 000000 1 101

MOTTO

“Perbaiki ibadahmu, maka Allah SWT. akan perbaiki hidupmu”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah Rabbil'aalamiin

Dengan mengucapkan segala rasa syukur kepada Allah SWT. yang senantiasa memberi nikmat sehat, iman, dan sabar, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1.

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Diri sendiri, Zulfa Millatina

Ayah Aminullah dan Ibu Eros Rosmawati

Kakak Muhammad Naufal Analis dan Adik Qalesya Qaisara

Teman seperjuangan

Almamater tercinta, Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalaamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah memberikan limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis, sehingga tugas akhir skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *CORE* dengan Pendekatan *Problem Posing* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Energi Terbarukan” dapat disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.). Shalawat dan salam semoga tetap tercurah pada Nabi Muhammad SAW., keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Orang tua penulis, Ayah Aminullah dan Ibu Eros Rosmawati, saudara kandung penulis, Kakak Muhammad Naufal Analis dan Adik Qalesya Qaisara, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan bagi penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Puspo Rohmi, M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Himawan Putranta, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan skripsi.

6. Bapak Joko Purwanto, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penguji I dan Ibu Nira Nurwulandari, M.Pd., selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si., Bapak Norma Sidik, S.Pd., M.Sc., Ph.D., Ibu Puspo Rohmi, M.Pd., Ibu Dra. Mardiasuti, Ibu Yusri Halimatussa'diyah, S.Si., dan Bapak Muhammad Rully Syaepudin, S.Pd., Gr., selaku validator yang telah memberikan saran/masukan, dan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama perkuliahan.
9. Kepala sekolah, seluruh guru, karyawan, serta peserta didik SMAN 2 Ngaglik yang telah memberikan izin, kepercayaan, dan dukungan selama proses penelitian.
10. Kepala sekolah, seluruh guru, karyawan, serta peserta didik SMAN 1 Kalasan yang telah memberikan izin, kepercayaan, dan dukungan selama proses pengambilan data empiris.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2021 (Galaxy) yang sudah berproses dan berjuang bersama untuk memperoleh gelar sarjana ini.
12. Teman-teman seperjuangan bimbingan skripsi Bapak Himawan Putranta, M.Pd., Dian Eka Kurniawati, Chantika Risma Pramudita, dan Patimah yang sudah kebersamaan selama proses penyusunan skripsi.
13. Teman-teman baik penulis, Aulia Eka Rissanti, Vina Widiya, Dian Eka Kurniawati, Shalsa Pramaysella Putri, Lia Aliatunnisa, Nurmufidatunnisa, Gema Nur Qur'aini Majid, dan Rahmania Najmah Solekha yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan.
14. Keluarga HM-PS Pendidikan Fisika 2023 (Fluida) yang sudah memberikan pengalaman dan pembelajaran ketika perkuliahan.
15. Keluarga Dokter Susu yang telah menjadi ruang dan memberikan motivasi selama penyusunan skripsi.

16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi.

17. Dan terakhir kepada diri penulis sendiri, Zulfa Millatina yang mau bertahan dan berusaha untuk memperoleh gelar sarjana ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. *Aamiin yaa Rabbal'aalamiin*

Wassalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 4 Agustus 2025

Zulfa Millatina
NIM. 21104050007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *CORE* DENGAN
PENDEKATAN *PROBLEM POSING* TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN**

Zulfa Millatina
21104050007

INTISARI

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang perlu dimiliki. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang diajarkan mampu membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui efektivitas model *CORE* dengan pendekatan *problem posing* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan, 2) Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model *CORE* dengan pendekatan *problem posing*.

Penelitian ini merupakan jenis *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini melibatkan 72 peserta didik kelas X pada salah satu sekolah di Kabupaten Sleman. Instrumen pengumpulan data berupa soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 6 soal uraian yang mempresentasikan 5 indikator. Teknik analisa data yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis *paired sample t-test*, uji hipotesis *Wilcoxon*, uji hipotesis *Mann-Whitney*, *normalized gain*, dan *effect size*.

Hasil penelitian ini yaitu: 1) Hasil *effect size* memperoleh 1,049 pada kategori besar, sehingga dapat disimpulkan bahwa model *CORE* dengan pendekatan *problem posing* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, 2) Hasil *N-Gain* menyatakan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan dari kategori rendah menjadi kategori sedang sebesar 40,10%, sedangkan kelas kontrol masih berada pada kategori rendah sebesar 13,56%, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi energi terbarukan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Kata Kunci: Model pembelajaran *CORE*, Pendekatan *Problem Posing*, Keterampilan Berpikir Kritis, Energi Terbarukan

**THE EFFECT OF CORE LEARNING MODEL WITH A PROBLEM-POSING
APPROACH ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN
RENEWABLE ENERGY**

Zulfa Millatina
21104050007

ABSTRACT

Critical thinking skills are one of the 21st century skills that need to be possessed. The use of appropriate learning models that are in line with the material being taught can help students improve their critical thinking skills. This study aims to 1) determine the effectiveness of the CORE model with a problem-posing approach on students' critical thinking skills in renewable energy material, 2) determine the improvement in students' critical thinking skills using the CORE model with a problem-posing approach.

This study is a quasi-experimental study with a nonequivalent control group design. The sampling technique used was purposive sampling. The study involved 72 tenth-grade students at a school in Sleman Regency. The data collection instruments consisted of pretest and posttest questions, comprising six essay questions representing five indicators. The data analysis techniques used were normality test, homogeneity test, paired sample t-test hypothesis test, Wilcoxon hypothesis test, Mann-Whitney hypothesis test, normalised gain, and effect size.

The results of this study are as follows: 1) The effect size obtained was 1.049 in the large category, indicating that the CORE model with a problem-posing approach is effective in improving students' critical thinking skills, 2) The N -Gain results showed that the experimental class experienced an increase from the low category to the moderate category by 40.10%, while the control class remained in the low category by 13.56%, thus it can be concluded that the experimental class experienced a higher increase in critical thinking skills on renewable energy material compared to the control class.

Keywords: CORE Model, Problem Posing Approach, Critical Thinking Skills, Renewable Energy

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Definisi Operasional	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Fisika	14
2. Efektivitas Pembelajaran.....	16
3. Model Pembelajaran <i>CORE</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	19
4. Keterampilan Berpikir Kritis	32

5. Energi Terbarukan	35
B. Hasil Penelitian yang Relevan	53
C. Kerangka Berpikir.....	57
D. Hipotesis Penelitian	60
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	61
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	62
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	63
1. Populasi Penelitian.....	63
2. Sampel Penelitian.....	63
D. Variabel Penelitian	64
1. Variabel Bebas	64
2. Variabel Terikat	64
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	65
1. Tes	65
2. Lembar Observasi	66
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	67
1. Validitas Instrumen	67
2. Reliabilitas Instrumen	69
3. Tingkat Kesukaran Instrumen	70
4. Daya Beda	70
G. Teknik Analisa Data	71
1. Uji Normalitas.....	71
2. Uji Homogenitas	72
3. Uji Hipotesis	72

4. <i>Normalized-Gain (N-Gain)</i>	73
5. <i>Effect Size</i>	73
6. Uji Kelayakan Modul Ajar	74
7. Analisis Keterlaksanaan Modul Ajar Model Pembelajaran <i>CORE</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
A. Hasil Penelitian	77
1. Validitas dan Reliabilitas Penelitian	77
2. Hasil Analisa Data	82
B. Pembahasan	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
A. Kesimpulan	117
B. Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran <i>CORE</i>	22
Tabel 2. 2 Langkah Pendekatan <i>Problem Posing</i>	27
Tabel 2. 3 Sintaks Model Pembelajaran <i>CORE</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	30
Tabel 2. 4 Indikator Berpikir Kritis yang Digunakan	35
Tabel 2. 5 Penelitian yang Relevan.....	56
Tabel 3. 1 Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	62
Tabel 3. 2 Rincian Instrumen Soal	66
Tabel 3. 3 Kategori Persentase Keterampilan Berpikir Kritis.....	66
Tabel 3. 4 Nilai <i>Aiken's V</i>	68
Tabel 3. 5 Ketentuan Nilai <i>MNSQ</i> , <i>ZSTD</i> , dan <i>Pt Measure Corr</i>	68
Tabel 3. 6 Ketentuan <i>Alpha Cronbach</i>	69
Tabel 3. 7 Ketentuan <i>Item Reliability</i> dan <i>Person Reliability</i>	70
Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Kesulitan Butir Soal	70
Tabel 3. 9 Indeks Daya Beda Butir Soal	71
Tabel 3. 10 Kriteria Tingkat <i>N-Gain</i>	73
Tabel 3. 11 Kategori <i>Effect Size</i> berdasarkan Persamaan <i>Cohen's</i>	74
Tabel 3. 12 Kriteria Penilaian Ideal	75
Tabel 4. 1 Hasil Validitas Isi	78
Tabel 4. 2 Hasil Validitas Empiris.....	79
Tabel 4. 3 Hasil Reliabilitas	80
Tabel 4. 4 Tingkat Kesukaran Soal	80
Tabel 4. 5 Daya Beda Soal	81
Tabel 4. 6 Hasil Keterlaksanaan Modul Ajar Model Pembelajaran <i>CORE</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	83
Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	84
Tabel 4. 8 Hasil Uji Homogenitas <i>Lavene Statistic</i>	85
Tabel 4. 9 Hasil Uji Hipotesis <i>Paired Sample T-Test</i>	86
Tabel 4. 10 Hasil Uji Hipotesis <i>Wilcoxon</i>	87

Tabel 4. 11 Hasil Uji Hipotesis <i>Mann-Whitney</i>	87
Tabel 4. 12 Hasil Uji <i>N-gain</i>	88
Tabel 4. 13 Hasil <i>Effect Size</i>	89
Tabel 4. 14 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	89
Tabel 4. 15 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	91
Tabel 4. 16 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	92
Tabel 4. 17 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Usaha yang dilakukan oleh gaya F	36
Gambar 2. 2 Usaha yang ditentukan sudut antara gaya dengan perpindahan benda	37
Gambar 2. 3 Contoh energi kinetik ketika seorang pesepeda mengendarai sepedanya	39
Gambar 2. 4 Contoh energi potensial ketika seorang pesepeda berada di atas bukit	40
Gambar 2. 5 (a) Menunjukkan ketika pegas berada pada kondisi normal/relaks, (b) Menunjukkan pegas ketika mendapat tekanan dari sebuah gaya, (c) Menunjukkan pegas ketika mendapat tarikan dari sebuah gaya.	42
Gambar 2. 6 Energi mekanik	43
Gambar 2. 7 Energi panas bumi.....	45
Gambar 2. 8 Energi Matahari.....	46
Gambar 2. 9 Cara kerja energi angin menggunakan kincir angin.....	47
Gambar 2. 10 Contoh penerapan energi air menggunakan kincir air	48
Gambar 2. 11 Cara kerja energi gelombang laut.....	49
Gambar 2. 12 Energi pasang surut.....	50
Gambar 2. 13 Contoh energi bahan bakar fosil	51
Gambar 2. 14 Skema Kerangka Berpikir	59
Gambar 4. 1 Soal Tidak Valid pada Validitas Isi.....	97
Gambar 4. 2 Contoh Soal pada Kategori Sangat Sulit.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi, <i>Kunci Jawaban</i> , dan <i>Rubrik Penilaian Instrumen Soal</i> ..	135
Lampiran 2 <i>Soal Pretest dan Posttest</i>	157
Lampiran 3 Modul Pembelajaran <i>CORE</i> dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i> .	159
Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen	159
Lampiran 5 Modul Ajar Kelas Kontrol	159
Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen Soal	160
Lampiran 7 Hasil Validasi Modul Pembelajaran	165
Lampiran 8 Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen	168
Lampiran 9 Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol.....	171
Lampiran 10 Analisis Validasi Instrumen Soal	174
Lampiran 11 Analisis Validasi Kelayakan Modul Pembelajaran	175
Lampiran 12 Analisis Validasi Kelayakan Modul Ajar Kelas Eksperimen	176
Lampiran 13 Analisis Validasi Kelayakan Modul Ajar Kelas Kontrol	177
Lampiran 14 Uji Validitas Empiris	178
Lampiran 15 Uji Reliabilitas Soal.....	180
Lampiran 16 Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	181
Lampiran 17 Uji Daya Beda Soal	181
Lampiran 18 Uji Normalitas	182
Lampiran 19 Uji Homogenitas.....	182
Lampiran 20 Uji Hipotesis.....	183
Lampiran 21 Uji <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen.....	184
Lampiran 22 Uji <i>N-gain</i> Kelas Kontrol	186
Lampiran 23 Uji <i>Effect Size</i>	188
Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian.....	190
Lampiran 25 <i>Curriculum Vitae</i>	192

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad 21 sering disebut sebagai era keterbukaan (*era of openness*) dengan memberikan penekanan pada pengembangan potensi manusia (Rosnaeni, 2021). Pada abad ini, transformasi dalam berbagai aspek kehidupan berkembang pesat dan tidak mudah diprediksi khususnya dalam dunia pendidikan. Pendidikan berpusat pada peserta didik (*student centered*) menjadi ciri utama pada pendidikan abad 21 (Inayati, 2022). Peserta didik diharapkan mampu berkontribusi secara aktif, mandiri, dan kritis dalam pembelajaran, namun pendidik tetap mendampingi sebagai fasilitator. Hal tersebut searah dengan keterampilan-keterampilan yang perlu dimiliki pada pendidikan abad 21. Keterampilan abad 21 yang harus diajarkan menurut *US-based Partnership for 21st Century Skills (P21)* mencakup komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas (Ramadhan & Heryadi, 2021).

Keterampilan 4C dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika guna melatih peserta didik supaya mampu mengatasi tantangan dalam kehidupan sehari-hari (Rahmawati et al., 2022). Berdasarkan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2021 yang menilai berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA melalui soal-soal berpikir kritis dalam pemecahan masalah, Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan perolehan skor 397 (Oktaviani et al., 2023). Dalam survei

Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 memperlihatkan bahwa peserta didik Indonesia meraih skor 366 dalam literasi matematika, di mana hasil tersebut diukur melalui soal-soal pemecahan masalah dan berpikir kritis. Skor yang didapatkan menunjukkan performa di bawah rata-rata negara lain (Fitra et al., 2024). Berdasarkan data pada penelitian Ratnawati (2020), tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika di salah satu SMA Sleman berada di level rendah, dengan 75% peserta didik memiliki nilai di bawah standar minimum. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Amelia & Chusni (2024) menunjukkan bahwa sekitar 24,2% peserta didik di sebuah SMA Jawa Barat memiliki kelemahan dalam keterampilan berpikir kritis, khususnya dalam memahami materi fisika terkait energi terbarukan. Berdasarkan data yang sudah ditinjau, mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia berada di level yang mengkhawatirkan, sehingga perlu adanya fokus pengembangan pada keterampilan ini.

Hasil wawancara dengan pendidik fisika kelas X di salah satu SMA Kabupaten Sleman dapat diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah, meliputi aspek memberikan penjelasan sederhana, seperti ketika menjawab pertanyaan, peserta didik cenderung memberikan jawaban yang singkat atau hanya mengulang informasi dari buku tanpa pemahaman mendalam; membangun keterampilan dasar, seperti sulitnya peserta didik dalam menghubungkan

hasil observasi dengan konsep yang relevan; menyimpulkan; memberikan penjelasan lanjut; serta mengatur strategi dan taktik, seperti sulitnya peserta didik dalam mengevaluasi kelebihan atau kekurangan dari pilihan yang diambil. Salah satu penyebab terjadinya kondisi ini yaitu ketika terdapat ketidakcocokan antara model pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran yang sedang diajarkan kepada peserta didik. Berbagai model pembelajaran, seperti *Problem Based Learning (PBL)* dan *Discovery Learning* telah diimplementasikan oleh pendidik, namun belum secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Ketidaksamaan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu penerapan model pembelajaran yang kurang mampu memberikan pengetahuan secara maksimal (Husna, 2023). Upaya peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan secara maksimal, dapat diimplementasikan pendidik dengan teori konstruktivisme (Kusumawati et al., 2022). Teori pembelajaran yang menekankan pada partisipasi aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan, mencari makna, memperdalam pemahaman, mengintegrasikan konsep baru dengan pengetahuan lama dikenal sebagai teori konstruktivisme (Firdaus et al., 2023). Pada abad ini, banyak model pembelajaran yang sudah menerapkan teori konstruktivisme. Salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Model pembelajaran *PBL* menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran,

di mana peserta didik akan disajikan suatu masalah dan kemudian mencari solusinya (Kusumawati et al., 2022).

Dalam penelitian Kusumawati et al. (2022) menyatakan bahwa implementasi model pembelajaran *PBL* dalam konteks pembelajaran yang melibatkan tahapan metode ilmiah, seperti fisika, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Searah dengan penelitian yang dilakukan Nurwulandari (2024) menyatakan bahwa melalui model *PBL* pendidik dapat membangun suasana belajar yang aktif dan interaktif, di mana bukan hanya membuat peserta didik untuk lebih paham, melainkan juga mampu mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Rosmasari & Supardi (2021) pada kelas X di salah satu SMA Jawa Timur, khususnya pada materi usaha dan energi terbukti bahwa implementasi model pembelajaran *PBL* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di setiap langkah pembelajarannya. Dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, model *CORE* dapat diimplementasikan sebagai pilihan selain model *PBL*. Hal tersebut searah dengan penelitian yang dilakukan oleh Bastian et al. (2022) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *CORE* dan *PBL* terbukti memberikan pengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mastura et al. (2021) menyatakan bahwa model *CORE* dirancang dengan menekankan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik, di mana model tersebut dapat bermanfaat untuk memotivasi peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Model *CORE* mencakup pada empat aspek penting, yaitu *Connecting* (menghubungkan), *Organizing* (mengorganisasikan), *Reflecting* (memikirkan kembali), dan *Extending* (memperluas) (Aprilia & Diana, 2023). Model pembelajaran *CORE* berlandaskan pada teori konstruktivisme di mana peserta didik belajar lebih efektif ketika terlibat aktif dalam pembelajaran dan mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman peserta didik itu sendiri (Widiawati, 2023). Model *CORE* menjadi model pembelajaran untuk implementasi kurikulum Merdeka (Fadly, 2022). Penerapan model *CORE* memusatkan pada kegiatan berpikir kritis peserta didik, sehingga setiap sintaks pada model ini disusun supaya peserta didik mampu membangun konsep materi yang diberikan (Fatimah, 2020). Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nelwati et al. (2020), menyatakan bahwa model *CORE* memfasilitasi peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui diskusi kelompok dalam menghubungkan pengetahuan, merefleksikan materi, membuat kesimpulan, dan mempresentasikan hasil diskusi kepada peserta didik lainnya. Model *CORE* memiliki potensi besar dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, guna mencapai hasil yang maksimal, diperlukan pendekatan yang tepat. Salah satu pendekatan yang sesuai adalah pendekatan *problem posing*. Pendekatan *problem posing* dapat mengasah peserta didik untuk merumuskan pertanyaan dan melatih kecakapan dalam memecahkan pertanyaan tersebut. Menurut Kurnia & Rosmaya (2023),

diharapkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat terasah melalui aktivitas yang dirancang dalam pendekatan *problem posing*.

Pendekatan *problem posing* menjadi implementasi kurikulum merdeka dalam melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dengan cara membuat dan memecahkan pertanyaan yang peserta didik buat sendiri (Fadly, 2022). Kelebihan pendekatan *problem posing* di antaranya yaitu peserta didik akan terlibat aktif dalam pembelajaran, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemahaman konsep, keterampilan komunikasi, serta menumbuhkan motivasi dan minat belajar peserta didik (Nurdin et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Shufa & Khumaedi (2023) menyatakan implementasi pendekatan *problem posing* terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika. Hal ini didukung dengan nilai uji *n-gain* sebesar 0,7 kategori tinggi pada kelas eksperimen. Berdasarkan penjelasan tentang model *CORE* dan pendekatan *problem posing* menunjukkan bahwa keduanya mampu diintegrasikan dan diimplementasikan dalam pembelajaran guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, model *CORE* dengan pendekatan *problem posing* diharapkan mampu menjadi jembatan yang efektif dalam memahami konsep energi terbarukan. Di mana pada materi energi terbarukan peserta didik diharapkan mampu menciptakan gagasan baru untuk menyelesaikan masalah terkait energi pada abad 21 (Karira et al., 2023).

Pada kurikulum merdeka, energi terbarukan menjadi salah satu materi yang diajarkan di kelas 10. Pokok pembahasan pada materi ini meliputi energi, energi terbarukan, pentingnya energi, dan potensi energi terbarukan di Indonesia (Karira et al., 2023). Materi energi terbarukan relevan dalam kehidupan sehari-hari, seperti penerapan energi listrik pada perabotan rumah tangga. Ketergantungan manusia pada energi menjadikan penting untuk mengenalkan energi terbarukan dalam pembelajaran. Berdasarkan wawancara yang dilaksanakan pada pendidik fisika di salah satu SMA Kabupaten Sleman, materi energi terbarukan di kelas 10 dianggap sulit untuk diajarkan dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Analisis keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika pada materi energi terbarukan bukan hanya membantu peserta didik memahami konsep dasar, melainkan mampu melatih peserta didik dalam mempertimbangkan kredibilitas sumber, menemukan masalah, dan mencari solusi yang inovatif (Amelia & Chusni, 2024). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amelia et al. (2024) mengungkapkan bahwa materi energi terbarukan mengaitkan konsep-konsep kompleks, di mana memerlukan penyampaian yang sederhana dan mudah dipahami peserta didik. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Irawati et al. (2021) menyatakan bahwa masih banyak pendidik yang mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi energi terbarukan secara mudah dan menarik.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, menjadikan peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *CORE* dengan Pendekatan *Problem Posing* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Energi Terbarukan”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia berdasarkan survei yang dilakukan *TIMSS* dan *PISA*.
2. Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik pada beberapa sekolah di daerah Sleman berdasarkan hasil wawancara dan jurnal ilmiah.
3. Model pembelajaran yang digunakan pendidik pada salah satu SMA Kabupaten Sleman masih belum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, meliputi aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik
4. Penerapan model *CORE* dengan pendekatan *problem posing* masih jarang digunakan dalam pembelajaran fisika padahal model tersebut merupakan model yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
5. Materi energi terbarukan menjadi materi kelas 10 yang sulit diajarkan pendidik di salah satu SMA Kabupaten Sleman dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

6. Adanya kesulitan yang dihadapi pendidik dalam menyampaikan materi energi terbarukan secara sederhana dan mudah dipahami peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dibatasi masalah yang akan diteliti pada penelitian ini terletak pada point 2,3, dan 4.

1. Model pembelajaran di salah satu SMA Kabupaten Sleman belum efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, meliputi aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, serta mengatur strategi dan taktik
2. Model *CORE* dengan pendekatan *problem posing* masih jarang digunakan dalam pembelajaran fisika, padahal model tersebut memiliki potensi dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis.
3. Materi energi terbarukan menjadi materi yang menantang bagi pendidik di salah satu SMA Kabupaten Sleman dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *problem posing* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan?

2. Bagaimana hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *problem posing* pada materi energi terbarukan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat diketahui tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengetahui bagaimana efektivitas model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *problem posing* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan.
2. Mengetahui bagaimana hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *problem posing* pada materi energi terbarukan.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan semua uraian di atas, maka dapat diketahui bahwa manfaat penelitian ini sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan sebagai bahan kajian bagi penelitian lain yang relevan berkaitan tentang efektivitas model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *problem posing* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, dapat digunakan sebagai referensi model pembelajaran ketika sudah menjadi pendidik nanti, menjadi salah satu sarana untuk meningkatkan motivasi dan kompetensi peneliti sebagai calon pendidik.
- b. Bagi pendidik, dapat digunakan sebagai rujukan ketika pembelajaran di kelas.
- c. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi energi terbarukan.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan langkah untuk membuat variabel menjadi lebih konkret dengan menjelaskan definisi variabel atau menjelaskan bagaimana peneliti akan mengukur atau mengamati variabel tersebut (Mustafa et al., 2022). Judul pada penelitian ini yaitu “Efektivitas Model Pembelajaran *CORE* dengan Pendekatan *Problem Posing* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Energi Terbarukan”. Oleh karena itu, istilah yang perlu dijelaskan dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Efektivitas Pembelajaran

Makna kata “Efektivitas” pada judul penelitian ini adalah mengukur tingkat keberhasilan berdasarkan besar atau kecil *effect size* yang dihasilkan. Hasil *effect size* dapat dilihat setelah penelitian selesai

dilaksanakan dengan membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan berbeda. Indikator efektivitas pembelajaran yaitu proses komunikasi, pengelolaan pelaksanaan pembelajaran, respon peserta didik, aktivitas pembelajaran, dan hasil belajar peserta didik.

2. Model Pembelajaran *CORE*

Model pembelajaran *CORE* adalah model pembelajaran di mana peserta didik diharapkan mampu membangun pengetahuannya sendiri dengan cara mengaitkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru sehingga peserta didik dapat memperluas pengetahuan selama proses pembelajaran berlangsung (Pramayudi et al., 2019). Sintaks dalam model pembelajaran *CORE* yaitu menghubungkan (*connecting*), mengorganisasikan (*organizing*), memikirkan kembali (*reflecting*), dan memperluas pengetahuan (*extending*).

3. Pendekatan *Problem Posing*

Pendekatan *problem posing* adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pertanyaan serta memecahkan persoalan tersebut dengan caranya sendiri berdasarkan topik yang diberikan oleh pendidik (Rizky & Sritresna, 2021). Adapun sintaks yang dimiliki pendekatan *problem posing* adalah orientasi, merumuskan masalah, mengomunikasikan, memecahkan masalah, dan tindak lanjut.

4. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan tujuan pendidikan abad 21 yang dapat diartikan dengan kemampuan seseorang dalam memfokuskan pola pengambilan keputusan terkait apa yang harus dipercaya, harus diperbuat, dan dapat dipertanggungjawabkan. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diukur dengan menggunakan soal yang dikembangkan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Robert Ennis. Indikator tersebut terdiri atas memberikan penjelasan sederhana (*elementery clarification*), membangun keterampilan dasar (*basicsupport*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (Murniati et al., 2020).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Problem Posing* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika dapat dikatakan terlaksana dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat melalui lembar keterlaksanaan model yang dilakukan oleh 2 orang observer yang hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata *Interjudge Agreement (IJA)* sebesar 97,5% pada kategori layak/terlaksana.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis *paired sample t-test*, uji *Wilcoxon*, dan uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai *sig (2-tailed)* yaitu $<.0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti bahwa model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Problem Posing* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi energi terbarukan. Besarnya efektivitas model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Problem Posing* terhadap keterampilan berpikir kritis ditunjukkan oleh nilai *effect size* sebesar 1,049 pada kategori besar.
3. Berdasarkan hasil perhitungan *N-gain* diketahui bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik kelas

eksperimen. Kelas eksperimen mengalami peningkatan dari kategori rendah menjadi kategori sedang dengan nilai *N-gain* sebesar 0,40. Sedangkan kelas kontrol masih berada pada kategori rendah dengan nilai *N-gain* sebesar 0,14.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti ingin memberikan saran sebagai berikut.

1. Pendidik dapat menyajikan dan mengarahkan pertanyaan yang lebih kontekstual dengan materi pembelajaran yang akan dipelajari.
2. Model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Problem Posing* yang diimplementasikan dalam pembelajaran dapat memotivasi pendidik dan peserta didik untuk lebih aktif sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang menarik dan bermakna.
3. Untuk penelitian berikutnya dapat mengganti atau menambah ruang lingkup variabel terikat, seperti pemahaman konsep, pemecahan masalah, sikap peduli lingkungan, ataupun keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain kuasi eksperimen dalam pendidikan: *Literatur review. Jurnal ilmiah mandala education*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>
- Agustina, L., & Lestari, A. P. I. (2020). Kemampuan Pemecahan masalah matematika dengan metode *problem posing*. *Prosiding seminar nasional sains*, 1(22), 425–432.
- Akhmadi, M. N. (2021). Analisis butir soal evaluasi tema 1 kelas 4 SDN Plumbungan menggunakan program Anates. *Ed-humanistics: Jurnal ilmu pendidikan*, 6(1), 799–806. <https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v6i1.1464>
- Alfiani, H., & Firmansyah, D. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa ditinjau dari soal *TIMSS*. *Jurnal ilmiah dikdaya*, 12(1), 55. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.274>
- Amelia, N., & Chusni, M. (2024). Analisis keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika pada materi energi terbarukan. *Biochephy: journal of science education*, 4(1), 248–252. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1114>
- Amelia, O., Sundari, P. D., Mufit, F., & Dewi, W. S. (2024). Analisis kebutuhan pengembangan e-modul dengan pendekatan *contextual teaching and learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi energi terbarukan. *Jurnal ilmiah profesi pendidikan*, 9(1), 34–39. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1849>

- Amir, M. F. (2021). *Islamic financial literacy dan islamic financial behaviour mahasiswa. Iqtishaduna*, 12(2), 235–249. <https://e-ilami.unissa.edu.bn:8443/jspui/bitstream/123456789/1126/1/ISLAMIC FINANCIAL LITERACY.pdf>
- Angelina, P., Gusrita, R., Turinah, T. T., & Handayani, vitri A. (2023). Efektifitas pembelajaran dengan sistem blok. *Jurnal sintak*, 1(2), 21–29. <file:///C:/Users/Hp/Downloads/21-28.pdf>
- Anika, S. (2022). Pembelajaran matematika melalui *problem posing* untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan aplikasi siswa terhadap program linier. *EduInovasi: Journal of basic educational studies*, 2(1), 13–24.
- Anita, E., Gummah, S., & Habibi, H. (2023). Pengaruh model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* terhadap penguasaan konsep fisika pada siswa SMA kelas x. *Journal edu*, 4(7), 113–123. <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/article/view/1853%0Ahttps://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/article/download/1853/1479>
- Annisa, L., Oktaviana, C., & Habibi, A. A. (2020). Hubungan keterampilan berpikir kritis dengan hasil belajar peserta didik. *Edubiologica jurnal penelitian ilmu dan pendidikan biologi*, 8(1), 35. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v8i1.2337>
- Anugraheni, B., Pramudita, G., Paquita, A., & Hanifah, U. (2023). Akselerasi *net zero emissions* dengan implementasi Energi Baru Terbarukan (EBT) sebagai bentuk upaya *Sustainable Development Goals (SDGs)*. *Seminar nasional & call for paper*, 487–497.
- Anwar, Z., Masrifatin, Y., & Rahmania, N. (2024). Analisis butir soal penilaian akhir semester MI menggunakan *rasch model*. *Mentari journal of islamic*

primary school, 2(2), 151–161.

Aprilia, I. S., & Diana, H. A. (2023). Pembelajaran *CORE* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa taruna terpadu Bogor. *Plusminus: Jurnal pendidikan matematika*, 3(1), 83–92.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.1225>

Asfiani, A., Rapi, M., & Usman, U. (2024). Pengaruh penggunaan bahan ajar pendidikan agama islam dan budi pekerti berbasis aplikasi *quizizz* terhadap motivasi peserta didik di UPT SMP Negeri 1 Pangkajene Sidrap. *ISEDU: Islamic education journal (jurnal pendidikan islam)*, 2(2), 32–40.
<https://doi.org/10.59966/isedu.v2i1.969>

Asiah, S., & Nurrahman, P. I. (2023). Implementasi metode *problem posing* dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran pendidikan agama islam kelas viii di SMPI Sabilul Muhtadin Bekasi. *Turats: Jurnal pemikiran dan peradaban islam*, 16(1), 49–57.
<https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/turats/article/view/7068/2601>

Astuti, I., & Bhakti, Y. (2021). Kajian etnofisika pada tari piring sebagai media pembelajaran fisika. *Prosiding SINASIS (seminar nasional sains)*, 2(1), 477–482.

Azizah, S. N., & Sri, M. A. (2021). Pengaruh kompetensi guru dan fasilitas belajar terhadap efektivitas pembelajaran siswa kelas x SMAN 1 Tulungagung tahun pelajaran 2019/2020. *Jurnal kajian pendidikan ekonomi dan ilmu ekonomi*, V(1), 31–38.

Bastian, V., Huda, N., Suratno, S., & Yudistira, P. (2022). *CORE and problem based-learning: The impact on critical thinking ability based on self regulation*. *Indonesian journal of science and mathematics education*, 5(2),

182–193. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i2.12400>

Burgess, Y. (2020). *A rasch investigation of type i error rates and power associated with item fit statistics under large-scale testing situations. Doctoral dissertation. Retrieved from <https://scholarcommons.sc.edu/etd/6005>.*

Ditasari, D. D., Ulya, H., & Wanabuliandari, S. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran CORE. *JISIP (jurnal ilmu sosial dan pendidikan)*, 6(2), 2560–2566. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i2.3180>

Djusrar, S., Fajrizal, & Asril, E. (2022). Pengembangan konten dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran daring di MAN 4 Kota Pekanbaru. *J-COSCIS: Journal of computer science community service*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.31849/jcscis.v2i1.7742>

Erfan, M., Maulyda, M. A., Hidayati, V. R., Astria, F. P., & Ratu, T. (2020). Analisis kualitas soal kemampuan membedakan rangkaian seri dan paralel melalui teori tes klasik dan model rasch. *Indonesian journal of educational research and review*, 3(1), 11–19. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJERR/article/view/24080/pdf>

Faisal. (2021). Urgensi pengaturan pengembangan energi terbarukan sebagai wujud mendukung ketahanan energi nasional. *Ensiklopedia social review*, 3(1), 18–24.

Farman, F., Sari, N., & Marniati, M. (2022). Perbandingan model pembelajaran CORE dan PBL ditinjau dari hasil belajar matematika siswa. *Jurnal pendidikan matematika*, 7.

Fatimah, A. E. (2020). Peningkatan *self-efficacy* siswa melalui model pembelajaran

CORE. Jurnal sintaksis: Pendidikan guru sekolah dasar, IPA, IPS, dan bahasa inggris, 2(04), 54–62.

Fauziah, F. (2022). *Systematic literature review: bagaimanakah pembelajaran IPS berbasis keterampilan proses sains yang efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Jurnal pendidikan MIPA*, 12(3), 455–463.

Firdaus, A., Sugilar, H., & Aditya, A. H. (2023). Teori konstruktivisme dalam membangun kemampuan berpikir kritis. *Gunung Djati conference series*, 28, 30–38. <http://conferences.uinsgd.ac.id/index.php/gdcs/article/view/1776>

Fitra, D., Syafutri, H. D., & Novita, R. (2024). Pelatihan dan pendampingan pengembangan soal serupa PISA di SMK Negeri 9 Muaro Jambi. *MEJUJUA: Jurnal pengabdian kepada masyarakat*, 4(2), 193–200. <https://doi.org/10.52622/mejuajuajabdimas.v4i1.193>

Giancoli, D. C. (2005). *Physics principles with applications sixth edition. In pearson education.*

Gunada, I. W., Ismi, R., Verawati, N. N. S. P., & Sutrio, S. (2023). Analisis tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis pada materi gelombang bunyi. *Jurnal ilmiah profesi pendidikan*, 8(1), 489–495. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1368>

Halim, C. (2023). Peningkatan motivasi dan hasil belajar dalam pembelajaran fisika pada materi manfaat gelombang elektromagnetik melalui penerapan metode *problem solving* pada siswa kelas xii IPA MAN 1 Subulussalam semester 2 tahun pelajaran 2022/2023. *Esensi pendidikan inspiratif*, 5(3). <https://journalpedia.com/1/index.php/epi/article/view/130>

Halliday, Resnick, & Walker. (2011). *Fundamentals of physics-Halliday &*

Resnick. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 53(12), 160.
www.wileyplus.com

Haris, A., & Farhan, M. (2024). Meta analisis: Kemampuan berpikir kritis pada implementasi pendekatan pembelajaran *problem posing* . *Prosiding diskusi panel nasional pendidikan matematika*, 1, 665–674.
file:///C:/Users/HP/Downloads/7323-13994-1-PB.pdf

Haryanti, E. H. W., & Kaswinarni, F. (2021). Penerapan pembelajaran bermuatan *sustainability* di sekolah program Adiwiyata untuk mendukung *sustainable development*. *Jurnal inovasi hasil pengabdian masyarakat (JIPEMAS)*, 4(2), 290. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v4i2.9963>

Hidayati, A., Fadly, W., & Ekapti, R. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA materi bioteknologi. *Jurnal tadris IPA Indonesia*, 1(1), 34–48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>

Husna, H. (2023). Penerapan Model *PBL* pada pendekatan teori konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Prosiding seminar nasional hasil riset dan pengabdian*, 2022, 2177–2188.
<https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/793>

inayati, ummi. (2022). Konsep dan implementasi kurikulum merdeka pada pembelajaran abad 21 di SD/MI. *2st ICIE: International conference on islamic education*, 2, 294–295.

Irawati, F., Kartikasari, F. D., & Tarigan, E. (2021). Pengenalan energi terbarukan dengan fokus energi matahari kepada siswa sekolah dasar dan menengah. *Publikasi pendidikan*, 11(2), 164.
<https://doi.org/10.26858/publikan.v11i2.16413>

- Izzah, N., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2021). Meta Analisis *effect size* pengaruh bahan ajar IPA dan Fisika berbasis STEM terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal pendidikan fisika*, 9(1), 114. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3495>
- Karira, N. F., Sunarti, T., Niswati, M., & Setyasih, W. (2023). Validitas instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi energi terbarukan. *Inovasi pendidikan fisika*, 12(2), 118.
- Khairunnisa, K., Sari, F. F., Anggelena, M., Agustina, D., & Nursa'adah, E. (2022). Penggunaan *effect size* sebagai mediasi dalam koreksi efek suatu penelitian. *Jurnal pendidikan matematika (judika education)*, 5(2), 138–151. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4802>
- Kurnia, I., & Rosmaya, R. (2023). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan pendekatan *problem posing*. *Journal of mathematics science and education*, 6(1), 37–45. <https://doi.org/10.31540/jmse.v6i1.2638>
- Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMK. *Jurnal pendidikan: Teori, penelitian, dan pengembangan*, 6(3), 334. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14579>
- Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi kepustakaan kemampuan berpikir kritis dengan penerapan model *PBL* Pada pendekatan teori konstruktivisme. *JURNAL mathedu*, 5(1), 13–18.
- Lestari, P. (2018). Fisika (peminatan) x untuk SMA/MA. *Putra Nugraha*.
- Mania, S., Fitriani, F., Majid, A. F., Ichiana, N. N., & Abrar, A. I. P. (2020). Analisis butir soal ujian akhir sekolah. *Al asma: Journal of islamic education*, 2(2), 274. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i2.16569>

- Mastura, N., Nurulwati, & Mustafa. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika model kooperatif tipe *CORE* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal ilmiah mahasiswa pendidikan fisika*, 6(1).
- Megavitry, R., Al-hakim, R. R., Bangsa, U. H., Aisyah, S., Islam, U., Alauddin, N., & Sutiharni, S. (2022). Teknologi pertanian. *PT global eksekutif teknologi*, 2022.
- Murniati, M., Ayub, S., & Sahidu, H. (2020). Pengaruh model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* terhadap pemahaman konsep fisika dan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal pijar MIPA*, 15(2), 116–121. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i2.1475>
- Mustafa, P., Gusdiyanto, H., Victoria, A., Masgumelar, N., Lestariningsih, N., Maslacha, H., Ardiyanto, D., Hutama, H., Boru, M., Fachrozi, I., Rodriquez, E., Prasetyo, T., & Romadhana, S. (2022). Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif, dan penelitian tindakan kelas dalam pendidikan olahraga. In *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 11, Issue 1. <https://repository.insightmediatama.co.id/books/article/view/21>
- Nelwati, S., Febrianto, D., & Zeliiana, S. (2020). Analisis pengaruh model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending (CORE)* pada pembelajaran IPA di kelas v SD/MI. *Tarbiyah al-awlad: jurnal kependidikan islam tingkat dasar*, 103, 103–112. <https://www.ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/alawlad/article/view/2534>
%0Ahttps://www.ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/alawlad/article/download/2534/1645
- Nikat, R. F., Loupatty, M., & Zahroh, S. H. (2021). Kajian pendekatan multirepresentasi dalam konteks pembelajaran fisika. *Jurnal pendidikan dan ilmu fisika*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1449>

- Nurdin, N., Saiman, S., Nurdin, K., & Sardia, S. (2024). Model *problem posing* dalam pembelajaran matematika: Sebuah kajian literatur sistematis. *Proximal: Jurnal Penelitian matematika dan pendidikan matematika*, 7(2), 502–516. <https://doi.org/10.30605/proximal.v7i2.3612>
- Nurwulandari, N. (2024). Penerapan model *PBL* berbantuan LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi gerak. *ScienceEdu*, vol. vii. No. 2 Desember 2024. 106–111.
- Oktaviani, A. D., Shoffa, S., & Kristanti, F. (2023). Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Journal of education and teaching (JET)*, 4(2), 276–282. <https://doi.org/10.51454/jet.v4i2.234>
- Okryanida, I. Y., Mayanty, S., & Widiyatun, F. (2024). Analisis butir soal kemampuan berpikir kritis siswa SMAIT Nururrohmah Depok. *Jurnal penelitian pembelajaran fisika*, 15(1), 73–79. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17057>
- Permata, A., & Bhakti, Y. B. (2020). Keefektifan *virtual class* dengan *google classroom* dalam pembelajaran fisika di masa pandemi covid-19. *JIPFRI (jurnal inovasi pendidikan fisika dan riset ilmiah)*, 4(1), 27–33. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v4i1.669>
- Pramayudi, A. A. A. ., Mertasari, N. M. ., & Yudi Hartawan, I. G. N. (2019). Pengaruh model pembelajaran *CORE* berbantuan *mind map* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas viii SMP Negeri 4 Singaraja. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran matematika indonesia*, 7(1), 33–43. <https://doi.org/10.23887/jppm.v7i1.2811>
- Priadana, S., & Sunarsi, D. (2021). Metode penelitian kuantitatif. In *Pascal Books*. 2021.

- Purnama, R., Susila, A. R., Febrianti, R., & Zulfahmi. (2024). Pengaruh subsidi energi listrik mempercepat transisi energi terbarukan. *Juremi: Jurnal riset ekonomi*, 4(1), 273–284.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis pendekatan investigasi terhadap kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal cendekia : Jurnal pendidikan matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Putra, D., Yoegiantoro, D., & Thamrin, S. (2020). Kebijakan ketahanan energi berbasis energi listrik pada bidang transportasi guna mendukung pertahanan negara di Indonesia: Sebuah kerangka konseptual. *Nusantara: Jurnal ilmu pengetahuan sosial*, 7(3), 658–672.
- Putri, A., Sumardani, D., Rahayu, W., & Hajizah, M. N. (2020). Kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan model *generative learning* dan *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)*. *AKSIOMA: Jurnal program studi pendidikan matematika*, 9(1), 108. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2617>
- Qadir, A., Huda, N., & Hermina, D. (2024). Analisis butir tes: Tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh. *Al furqan: Jurnal agama, sosial, dan budaya*, 3(3), 1450–1467.
- Rahim, F. R., & Ayop, S. K. (2023). *Problem posing* model sebagai upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. *SAP (susunan artikel pendidikan)*, 8(2), 243. <https://doi.org/10.30998/sap.v8i2.19229>
- Rahmawati, D., Jannah, N., Ragil, I., & Atmojo, W. (2022). Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Dewi. *Jurnalbasicedu*. 6(1), 1064–1074.

- Ramadhan, S. M., & Heryadi, R. (2021). Karakteristik, keterampilan, kompetensi pembelajaran dan peran guru dalam abad 21. *Teaching and learning in the 21st century: Challenges and opportunities for educators*, 65–68.
- Ratnawati, F. A. (2020). Efektivitas model pembelajaran *problem posing* berbantuan edmodo terhadap pemahaman konsep ditinjau dari keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal dedikasi pendidikan*, 4(2), 305–322. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi>
- Resminingpuri, N., Elizabeth, K., Ayuk, T., & Puspaningsih, R. (2023). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) edisi revisi SMA/MA Kelas x. *Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi*. Dikeluarkan <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Rizky, E. N. F., & Sritresna, T. (2021). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa antara *guided inquiry* dan *problem posing*. *Plusminus: Jurnal pendidikan matematika*, 1(1), 33–46. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.866>
- Rohayati, H. (2022). Penerapan metode problem posing pada materi lingkaran siswa kelas viii-2 SMP Negeri 3 Mataram semester genap tahun pelajaran 2018/2019. *Jurnal pengabdian mandiri*, 1(9), 1809–1820.
- Rosmasari, A. R., & Supardi, Z. A. I. (2021). Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi usaha dan energi kelas x MIPA 4 SMAN 1 Gondang. *PENDIPA journal of science education*, 5(3), 472–478. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.472-478>
- Rosnaeni. (2021). Karakteristik dan asesmen pembelajaran abad 21. *Jurnal basicedu*, 5(5), 4334–4339.

- S, A. P., & Wijoyo, H. (2023). Analisis efektifitas pembelajaran Bahasa Indonesia di perguruan tinggi era 5.0. *Jotika journal in education*, 2(2), 50–56. <https://doi.org/10.56445/jje.v2i2.82>
- Saputra, L. Z., Halim, M. A., & Busyairi, A. (2024). Studi kajian literatur: Analisis miskonsepsi materi usaha dan energi pada siswa SMA. *Jurnal penelitian dan pembelajaran fisika Indonesia*. 2024. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v6i2.646>
- Saputri, h. a., zulkhijrah, larasati, n. j., & shaleh. (2023). Analisis instrumen assesmen: Validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda butir soal. *Didaktik: Jurnal ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09(05), 2986–2995.
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari energi fosil menuju energi terbarukan: Potret kondisi minyak dan gas bumi Indonesia tahun 2020 – 2050. *Jurnal energi baru dan terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Shufa, N. F., & Khumaedi. (2023). Penerapan Model pembelajaran *problem posing* untuk meningkatkan berpikir kritis. *Unnes physics education journal*, 12(1), 50–56.
- Sihotang, H. (2023). Metode penelitian kuantitatif. In E. Murniarti (Ed.), *UKI Press*. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Sitinjak, T. (2006). Riset operasi: Untuk pengambilan keputusan manajerial dengan aplikasi excel. *Jurnal kualita pendidikan*, 3(3), 133–139.
- Subhaktiyasa, P. (2024). Evaluasi validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif: sebuah studi pustaka. *Journal of education research*, 5(4), 5599–5609.