SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

SKRIPSI

OLEH:
AMANDA KURNIAWATI
F1051221053

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Fisika

OLEH:
AMANDA KURNIAWATI
F1051221053

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

Tanggungjawab Yuridis

Oleh:

AMANDA KURNIAWATI

F1051221053

Disetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Erwina Oktavianty, M.Pd	M. Musa Syarif Hidayatullah, M.Pd
NIP. 198410182008012002	NIP. 198908182019031011

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

FKIP UNTAN

Judyanto Sirait, Ph.D

NIP. 19810111200101003

LEMBAR PENGESAHAN

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

Tanggung Jawab Yuridis

AMANDA KURNIAWATI

NIM F1051221053

Disetujui,

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Erwina Oktavianty, M Pd	M. Musa Syarif H, M.Pd
NIP 198410182008012002	NIP 198908182019031011

Disahkan oleh

Dekan FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak,

Prof. Dr. Ahmad Yani, T. M.Pd.

NIP 196604011991021001

Lulus Ujian : 30 Januari 2026

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PELAJARAN FISIKA

AMANDA KURNIAWATI

F1051221053

Disetujui

Pembimbing I

Erwina Oktavianty, M.Pd

NIP. 198410182008012002

Pembimbing II

M. Musa Syarif Hidayatullah, M.Pd

NIP. 198908182019031011

Penguji I

Judyanto Sirait, Ph.D

NIP. 19810111200101003

Penguji II

Naim Sulaiman, M.Pd

NIP. 198809232024211014

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

FKIP UNTAN

Judyanto Sirait, Ph.D

NIP. 19810111200101003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Kurniawati

NIM : F1051221053

Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika dan IPA/Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 31 Mei 2025

Yang membuat Pernyataan



Amanda Kurniawati

NIM F1051221053

ABSTRAK

Keterampilan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam pembelajaran fisika yang menekankan penalaran konsep dan pemecahan masalah. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang banyak mendapat perhatian dalam pendidikan. Dalam konteks ini, pendekatan STEM hadir sebagai inovasi pembelajaran yang mengaitkan konsep fisika dengan penerapannya dalam kehidupan nyata melalui kegiatan eksperimen, pemecahan masalah kontekstual, serta aktivitas perancangan produk. Melalui proses tersebut, siswa memperoleh peluang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara aktif. Namun demikian, hasil penelitian mengenai efektivitas pembelajaran STEM masih tersebar dan belum dirangkum secara sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas pembelajaran STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika melalui metode *Systematic Literature Review* berdasarkan pedoman PRISMA. Kajian ini menganalisis 20 artikel nasional terakreditasi SINTA. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran STEM efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan berbagai materi fisika, seperti Gelombang, Usaha dan Energi, Suhu dan Kalor, Fluida, Energi Terbarukan, Pemanasan Global, Teori Kinetik Gas, Alat Optik, serta Hukum Archimedes, terutama ketika diintegrasikan dengan model PBL, PjBL, dan Learning Cycle 7E.

Kata Kunci: Pembelajaran STEM, Kemampuan Berpikir Kritis, Fisika, SLR

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan desain penelitian yang berjudul "*Systematic Literature Review*: Efektivitas Pembelajaran STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pelajaran Fisika". Penyusunan desain penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Erwina Oktavianty, M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran kepada penulis.
2. Muhammad Musa Syarif H, M.Pd selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran kepada penulis.
3. Judyanto Sirait, Ph.D selaku dosen pembahas I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Naim Sulaiman, M.Pd selaku dosen pembahas II.
5. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd selaku Dekan FKIP UNTAN.
6. Bapak dan Ibu dosen program studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Jajaran staf akademik FKIP UNTAN yang telah membantu penulis dalam proses administrasi.
8. Orang tua tercinta dan tersayang, serta kakak dan adik yang selalu

memberikan doa dan dukungan.

9. Sahabat penulis, Dea Puspita, Rini Mardiani, Dea Amanda Putri, Artika Isma Shal Zhabila, Syarifah Maulidya, dan Massayu Ragil Larasati, yang selalu membersamai penulis baik suka ataupun duka, serta memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi selama ini.
10. Muhammad Hibram Purnama, P. A, seseorang yang selalu membersamai penulis, mempercayai kemampuan penulis dengan segala kekurangannya, meyakinkan penulis atas kemampuannya, serta memberikan dukungan selama ini.
11. LitBang Nawasena yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
12. Tim Riset STEM yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Teman-teman mahasiswa angkatan 2022 yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, tetapi telah memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung.
15. Amanda Kurniawati selaku penulis skripsi yang selalu berusaha dan tidak menyerah dalam kondisi apapun. Terima kasih terus bertahan meskipun dengan ketakutan, keraguan, dan kekhawatiran yang kerap menyelimuti perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan penulisan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan fisika serta menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya terkait pembelajaran STEM dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pontianak, 6 Maret 2026



Amanda Kurniawati
F1051221053

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Pertanyaan Penelitian 8
C. Tujuan Penelitian 9
D. Manfaat Hasil Penelitian 9
E. Definisi Operasional 11
BAB II 15
KAJIAN PUSTAKA 15
A. Teori Belajar yang Melandasi Pembelajaran STEM 15
B. Konsep Pembelajaran STEM 16
C. Kemampuan Berpikir Kritis 19
D. Pembelajaran Fisika 21
E. Penelitian Relevan 22
F. Kerangka Berpikir 26
BAB III 28
METODE PENELITIAN 28
A. Jenis Penelitian 28

B. Kehadiran Peneliti 28
C. Lokasi Penelitian 28
D. Partisipan Penelitian 29
E. Teknik Pengumpulan Data 29
F. Instrumen Pengumpulan Data 35
G. Analisis Data 35
H. Teknik Keabsahan Data 37
BAB IV 39
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 39
BAB V 72
PENUTUP 72
DAFTAR REFERENSI 75

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Lembar Ekstraksi Data..... 35

Tabel 3. 2 Analisis Data Artikel Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis 36

Tabel 3. 3 Analisis Data Artikel Materi Fisika yang Digunakan dalam Pembelajaran STEM..... 36

Tabel 3. 4 Analisis Data Artikel Strategi Pembelajaran STEM 36

Tabel 4. 1 Tahun Penerbitan Artikel 40

Tabel 4. 2 Indeks Publikasi Artikel..... 41

Tabel 4. 3 Analisis Data Artikel Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran STEM..... 43

Tabel 4. 4 Materi Fisika yang digunakan dalam pembelajaran STEM..... 49

Tabel 4. 5 Strategi Pembelajaran STEM..... 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir 27

Gambar 3. 1 Tahapan Metode SLR 30

Gambar 3. 2 Prosedur Analisis Data 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Ekstraksi Data 87

Lampiran 2 Rekapitulasi Data Artikel.....116

Lampiran 3 Tahapan Diagram Prisma..... 137

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah memberikan dampak signifikan dalam aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Kehadiran era digital menuntut setiap individu memiliki kompetensi yang sesuai agar mampu menghadapi tantangan di masa mendatang. Salah satu kompetensi utama yang diperlukan adalah keterampilan abad 21, yang dikenal dengan istilah 4C, yang meliputi *critical thinking*, *communication, collaboration*, dan *creativity*. Keterampilan 4C merupakan hasil pengembangan dari kemampuan dasar individu, yang dilatih dan diasah agar mampu menghadapi tantangan serta peluang di era globalisasi, yakni tuntutan untuk berpikir kritis, berkomunikasi secara efektif, bekerja sama dengan orang lain, serta berinovasi dalam menciptakan solusi (Septikasari & Frasandy, 2018).

Dalam konteks kemajuan teknologi dan informasi, kemampuan bernalar dan berpikir kritis siswa semakin menjadi sorotan (Umroh et al., 2024). Salah satu faktor utama yang memengaruhi rendahnya kemampuan berpikir kritis tersebut adalah rendahnya tingkat literasi membaca siswa. Literasi membaca berperan sebagai fondasi penting dalam membangun kemampuan berpikir kritis. Ketika tingkat literasi membaca rendah, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam

mengolah informasi, sehingga pembelajaran lebih berorientasi pada menghafal materi daripada pemahaman konsep. Kondisi ini menyebabkan pembelajaran menekankan penguasaan konten semata dan kurang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Hidayah & Fitriani, 2021).

Berdasarkan hasil *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, dilaporkan skor literasi membaca di Indonesia hanya sebesar 359 poin. Pencapaian ini tercatat lebih rendah dibandingkan tahun 2018 yang memiliki skor 371 poin. Penurunan ini bahkan lebih rendah dari capaian pada tahun 2000, dimana skor literasi membaca Indonesia pada tahun tersebut mencapai 371 poin. Sehingga, menjadikan hasil PISA tahun 2022 sebagai rekor terendah sepanjang partisipasi Indonesia dalam PISA. Hasil ini menunjukkan bahawa sistem pendidikan Indonesia belum sepenuhnya berhasil membekali siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tuntutan abad ke-21. Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa juga disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang efektif dalam mengembangkan minat, bakat, dan potensi yang dimiliki siswa (Anisa et al., 2021).

Pendidikan abad ke-21 menuntut keseimbangan antara teknologi dan proses pembelajaran yang inovatif, kreatif, kolaboratif serta berpusat kepada siswa (Sugiyanti, et al., 2018 ; Yusliani, et al., 2019). Namun, realitanya di Indonesia saat ini, siswa yang belum

memiliki kebiasaan menangani permasalahan dengan berpikir kritis disebabkan oleh pembelajaran yang lebih berfokus pada guru (Naa'ifah & Suprijono, 2024). Pada tataran global, pendidikan STEM di berbagai negara masih menghadapi tantangan besar karena belum mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara efektif. Siswa sering kali belum diarahkan untuk menganalisis masalah secara mendalam, mengajukan pertanyaan kritis, serta mengevaluasi solusi secara ilmiah (Kramer et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam strategi pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penyampaian materi, tetapi juga mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dalam konteks pendidikan sains, salah satu mata pelajaran yang berpotensi dalam meningkatkan kemampuan tersebut adalah fisika. Sebagai cabang ilmu sains, fisika mempelajari fenomena alam secara logis, sistematis, dan melalui pendekatan ilmiah (Putri et al., 2022). Karakteristik fisika yang menekankan proses penalaran ilmiah, pemecahan masalah, dan pengujian konsep melalui observasi serta eksperimen, menjadikan mata pelajaran ini relevan untuk mendorong siswa berpikir logis, analitis, dan reflektif. Selain itu, pembelajaran fisika tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep teoritis, tetapi juga mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan lintas bidang. Dalam bidang sains, siswa dilatih memahami prinsip-prinsip alam melalui kegiatan eksperimen yang menumbuhkan sikap ilmiah

(Sakliressa et al., 2021). Pada bidang matematika, melalui kajian sistematis yang dilakukan oleh (Palmgren et al., 2025) terhadap 122 artikel menegaskan bahwa matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung dalam menyelesaikan persoalan fisika, tetapi juga berperan sebagai bahasa, struktur, dan kerangka berpikir yang menopang pemahaman konsep fisika. Melainkan membantu siswa dalam memanipulasi persamaan, menyusun model fenomena alam, serta melakukan analisis data eksperimen secara akurat. Sedangkan dalam aspek rekayasa (*engineering*) (Subramaniam et al., 2025) menekankan bahwa pendekatan berbasis desain rekayasa mendorong siswa untuk mengidentifikasi permasalahan kontekstual, merancang solusi, serta melakukan evaluasi dan perbaikan berdasarkan prinsip-prinsip fisika.

Melalui proses tersebut, fisika tidak hanya dipelajari sebagai kumpulan teori, tetapi juga sebagai dasar dalam pengambilan keputusan rekayasa, misalnya dalam mempertimbangkan hukum Newton, energi, maupun konsep listrik dalam merancang suatu produk. Sementara itu, pada aspek teknologi dalam kajian oleh (Faresta et al., 2024) menyatakan bahwa teknologi pendidikan, seperti simulasi komputer, laboratorium virtual, perangkat lunak interaktif, serta media berbasis digital, berkontribusi signifikan dalam memperkaya pengalaman belajar siswa. Melalui teknologi tersebut, siswa dapat memvisualisasikan fenomena fisika yang sulit diamati secara langsung,

melakukan eksperimen virtual, dan menguji konsep secara lebih mendalam.

Potensi tersebut selaras dengan karakteristik pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang menekankan keterpaduan lintas disiplin ilmu untuk memecahkan masalah kontekstual. Dengan menerapkan pendekatan STEM, pembelajaran fisika tidak hanya menyampaikan konsep secara teoritis, tetapi juga mengaitkannya dengan penerapan nyata dalam sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Hal ini memungkinkan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sekaligus dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Rahmawati et al., 2022).

Hayat (2024) menegaskan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, STEM mulai dikenal sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam menjawab berbagai permasalahan pendidikan. Pendekatan STEM bertujuan untuk membekali siswa dalam memenuhi kemampuan abad 21 antara lain kemampuan belajar dan inovasi yang meliputi berpikir kritits dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi (Kusyanto et al., 2022). Dengan demikian, pendekatan STEM sangat cocok untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam konteks fisika.

Efektivitas ini dibuktikan oleh sejumlah penelitian yang menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika berbasis STEM. Salah satunya, penelitian Fatimah & Zulaiha (2023) menunjukkan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran fisika terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pemanasan global. Hasil pengolahan data diperoleh adalah, nilai rata-rata pretest pada kelas eksperimen sebesar 73 sedangkan nilai posttest meningkat menjadi 89. Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional, nilai rata-rata pretest siswa sebesar 65 dan meningkat menjadi 86 pada posttest. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika.

Temuan serupa juga diperoleh oleh (Himsar & Harahap, 2024) yang menunjukkan bahwa penerapan STEM berbasis pendekatan saintifik pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Hasil penelitiannya menyebutkan, sebelum diberi tindakan siklus I dan II, dilakukan tes awal untuk mngetahui kemampuan awal sisswa. Nilai rata-rata awal kemampuan berpikir kritis siswa adalah 63,66. Setelah diterapkan pembelajaran fisika berbasis STEM dengan pendekatan saintifik terjadi peningkatan signifikan dari siklus I ke siklus II. Dari 63,66 menjadi 68 pada siklus I, terjadi peningkatan sebesar 4,34 poin atau 6,54%. Pada

siklus II, rata-rata meningkat menjadi 75, sehingga total peningkatan dari tes awal adalah 11,34 poin atau 17,8%.

Meskipun demikian, belum terdapat kajian sistematis yang secara khusus berfokus pada efektivitas pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pelajaran fisika. Kajian sebelumnya sebagian besar masih tersebar dan belum dirangkum secara komprehensif serta belum menampilkan data kuantitatif seperti *normalized gain*. Selain itu, belum ada pemetaan materi fisika maupun model pembelajaran STEM yang paling efektif, sehingga belum diketahui materi dan model mana yang paling berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa (Roslina et al., 2022; Diyana & Sabila, 2025). Salah satunya penelitian SLR oleh Roslina et al. (2022) yang mengkaji 36 artikel penerapan STEM-PjBL dalam pembelajaran fisika dengan rentang periode 2015–2022. Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan STEM-PjBL memberikan dampak positif terhadap aspek kognitif, keterampilan, berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, kolaborasi dan komunikasi. Temuan serupa penelitian oleh Diyana & Sabila (2025) melalui analisis terhadap 12 artikel terindeks Scopus dalam lima tahun terakhir yang menunjukkan bahwa integrasi STEM dan teknologi digital dalam pembelajaran fisika terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran kontekstual dan berbasis pemecahan masalah.

Dengan demikian, penelitian ini penting untuk dilakukan guna merangkum, menyajikan tinjauan pustaka yang sistematis, terarah, dan berbasis bukti yang berfokus pada efektivitas pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika, sehingga dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif di masa mendatang. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan ilmiah yang ada dengan melakukan analisis secara spesifik dan sistematis mengenai efektivitas pembelajaran STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika, serta menjelaskan proses peningkatan tersebut berdasarkan tahapan pembelajaran dan model implementasi yang digunakan.

B. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan diatas, maka permasalahan umum dalam penelitian ini adalah "Bagaimana efektivitas pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika berdasarkan hasil penelitian yang telah ada?". Adapun rumusan masalah secara khusus dalam penelitian ini:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran STEM pada pelajaran fisika?
2. Materi fisika apa saja yang digunakan pada pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Strategi pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran fisika berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika berdasarkan berbagai literatur yang relevan. Adapun tujuan khusus yang akan diperoleh melalui penelitian ini:

1. Untuk mendeskripsikan bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran STEM pada pelajaran fisika.
2. Untuk mengetahui materi fisika apa saja yang banyak digunakan pada pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Untuk mengetahui strategi pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran fisika berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas pembelajaran berbasis STEM dalam

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Sekolah

      Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan alternatif referensi dalam menyelenggarakan pembelajaran STEM yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika dan kemampuan berpikir siswa.

   b. Bagi Guru

      Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi praktis bagi guru Fisika dalam merancang pembelajaran STEM yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

   c. Bagi Peneliti Lainnya

      Dapat memberikan wawasan baru yang dapat digunakan peneliti lain untuk mengembangkan penelitian lanjutan atau memperdalam kajian di bidang pembelajaran STEM dan pendidikan fisika.

   d. Bagi Program Studi Pendidikan Fisika

      Dapat menjadi bahan masukan bagi pengembangan kurikulum Program Studi Pendidikan Fisika agar lebih relevan dengan tuntutan zaman, khususnya dalam mempersiapkan

calon guru Fisika yang mampu mengintegrasikan STEM dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

E. Definisi Operasional

1. *Systematic Literature Review*

   Systematic Literature Review (SLR) didefinisikan sebagai proses mengidentifikasi, menilai, dan menafsirkan semua bukti penelitian yang tersedia dengan tujuan untuk menyediakan jawaban untuk pernyataan penelitian secara spesifik (Fadilla et al., 2022). Menurut (Rachmadhani & Kamalia, 2023) *systematic literature review* (SLR) merupakan jenis tinjauan literatur dengan menggunakan metode yang sistematis yang bertujuan untuk mengumpulkan data sekunder berupa karya ilmiah, jurnal, dan sumber lainnya yang relevan.

   Dalam penelitian ini, *systematic literature review* merujuk pada suatu proses terstruktur untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengkaji hasil penelitian terdahulu yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2015 hingga 2025, dengan mempertimbangkan relevansi terhadap rumusan masalah serta tingkat keterbaruan sumber referensi yang digunakan.

2. Pembelajaran STEM

   Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu (sains,

teknologi, rekayasa, dan matematika) ke dalam paradigma pembelajaran yang kohesif (Roehrig et al., 2021). Dengan menerapkan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menghafal konsep-konsep ilmiah, melainkan dapat mengerti dan memahami konsep tersebut, serta menghubungkannya ke dalam kehidupan sehari-hari mereka (Sukmana, 2018).

Pendekatan STEM yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran yang mengintegrasikan keempat aspek STEM *(science, technology, engineering,* dan *mathematics*) untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam pembelajaran fisika.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan daya analitis kritis siswa (Susilawati et al., 2020). Kemampuan berpikir kritis mencakup berbagai aspek, seperti klarifikasi dasar, pengambilan keputusan, penyimpulan, pemberian penjelasan lanjutan, perkiraan dan pengintegrasian informasi, serta aspek-aspek tambahan lainnya yang mendukung proses berpikir yang mendalam (Nuryanti et al., 2018).

Pada penelitian ini, kemampuan berpikir kritis yang dimaksud merujuk pada kemampuan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan yang berkaitan dengan

konsep-konsep fisika. Kemampuan ini diukur melalui berbagai indikator, termasuk kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, memecahkan masalah, membuat keputusan berdasarkan bukti, dan melakukan evaluasi terhadap argumen serta informasi yang diberikan (Nuryanti et al., 2018).

4. Fisika

Fisika adalah salah satu mata pelajaran di bidang sains yang mempelajari perubahan dalam alam. Cabang utama dalam fisika meliputi, mekanika (suatu cabang ilmu yang mempelajari kerja gaya terhadap benda, kesetimbangan dan gerakan), optika, kelistrikan, magnetisme, akustika (hal-hal yang berhubungan dengan pendengaran), ilmu kalor (ilmu yang mempelajari tentang bentuk energi yang berhubungan dengan panas), fisika atom, dan fisika inti (Nurul, 2022). Fisika akan lebih bermakna apabila terdapat keterkaitan antara materi dengan aktivitas kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal siswa yang digunakan sebagai sarana belajar (Bakhtiar, 2016). Oleh karena itu, fisika tidak hanya berfokus pada teori dan konsep, tetapi juga berperan signifikan dalam meningkatkan mutu pendidikan secara keseluruhan, terutama dalam membentuk siswa yang berkualitas dan siap menghadapi tantangan di dunia nyata (Maulana, 2020).

Dalam penelitian ini, fisika dimaksudkan sebagai mata pelajaran sains di sekolah menengah atas (SMA) yang mempelajari

fenomena alam secara sistematis, dan digunakan sebagai konteks penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.