

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, ART, MATHEMATICS*) TERHADAP BERPIKIR KRITIS
DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA
KELAS V SD NEGERI MAGUWO HARJO 1**



Oleh: Asfiana
NIM: 23204081022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

TESIS

Diajukan kepada Program Magister (S2)
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan
Kalijaga untuk Memenuhi Salah Satu Syarat guna
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

YOGYAKARTA
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

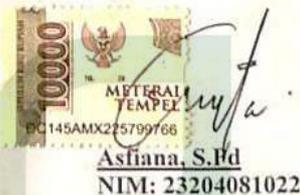
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asfiana, S.Pd.
NIM : 23204081022
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Konsentrasi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil peneliti/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Yogyakarta, 18 Maret 2025

Saya yang menyatakan,



Asfiana, S.Pd
NIM: 23204081022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asfiana, S.Pd.
NIM : 23204081022
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Konsentrasi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 18 Maret 2025

Saya yang menyatakan,



Asfiana, S.Pd
NIM: 23204081022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN BERJILBAB

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asfiana, S.Pd.
Tempat, Tanggal Lahir : Rimo, 05 Februari 2001
Agama : Islam
Status : Belum Kawin
Jenis Kelamin : Perempuan
Mahasiswa : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program Magister (S2)
Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
NIM : 23204081022
Alamat : Jl. Rahmad, Desa Suka Makmur, Kec. Gunung Meriah, Kab.
Aceh Singkil, Prov. Aceh

Menerangkan bahwa dalam penyertaan pas foto ijazah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta mengenakan jilbab pakaian muslim. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari siapapun. Jika kemudian hari terdapat permasalahan yang berhubungan dengan keterangan di atas, saya tidak akan menuntut pada perguruan tinggi atau kepada pihak yang mengeluarkan ijazah.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Maret 2025
Saya yang menyatakan,



Asfiana
Asfiana, S.Pd
NIM: 23204081022



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1139/Un.02/DT/PP.00.9/05/2025

Tugas Akhir dengan judul : EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, MATHEMATICS*) TERHADAP BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS V SD NEGERI MAGUWO HARJO 1

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ASFIANA, S.Pd
Nomor Induk Mahasiswa : 23204081022
Telah diujikan pada : Jumat, 16 Mei 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

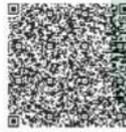
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



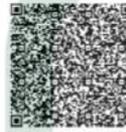
Ketua Sidang
Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M.Pd.I.
SIGNED

Valid ID: 684bd16888104



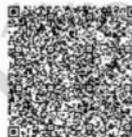
Penguji I
Dr. Sigit Prasetyo, S.Pd.I., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 68491b086729a



Penguji II
Dr. LULUK MAULUAH, M.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68498036ce102



Yogyakarta, 16 Mei 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 684bea049630f

NOTA DINAS PEMBIMBING

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul:

EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, MATHEMATICS*) TERHADAP BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS V SD NEGERI MAGUWOHARJO 1

Yang ditulis oleh:

Nama : Asfiana, S.Pd.
NIM : 23204081022
Jenjang : Magister (S2)
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Konsentrasi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Program Magister (S2) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga untuk diuji dalam rangka untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.).

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 18 Maret 2025

Pembimbing,


Dr. Hj. Endang Sulistyowati, M.Pd.I
NIP. 19670414 199903 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Asfiana, 23204081022 “Efektivitas Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) terhadap Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1”. Tesis. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 2025.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa yang dibuktikan dengan tes diagnostik awal kepada 25 siswa kelas V menunjukkan bahwa hanya 28% siswa yang mampu menjawab soal-soal yang berkategori berpikir kritis (C4-C5), sedangkan sisanya hanya mampu menjawab soal dengan level C1-C2 dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran IPA yang masih dominan di bawah KKM yang sudah ditentukan yaitu 75 khususnya pada materi suhu dan kalor di kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1. Hasil observasi dan wawancara awal menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan masih didominasi metode ceramah, dengan keterlibatan siswa yang minim dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diterapkan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu secara kontekstual guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) perbedaan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa; (2) perbedaan pendekatan STEAM terhadap hasil belajar siswa; dan (3) efektivitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif kausal-konparatif dengan desain penelitian quasi eksperimen tipe *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket berpikir kritis dan tes hasil belajar. Tes yang digunakan dianalisis melalui uji validitas, reliabilitas, tes kesukaran soal, daya pembeda soal, uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas), uji hipotesis menggunakan uji t (*Independent Sample t-test*), serta analisis N-Gain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) terdapat perbedaan yang signifikan antara pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis 2) terdapat perbedaan yang signifikan antara pendekatan STEAM terhadap hasil belajar. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. 3) Rata-rata nilai berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 79,11 dengan N-Gain 0,8094 (kategori tinggi), sedangkan hasil belajar rata-rata 84,44 dengan N-Gain 0,7165 (kategori sedang-tinggi). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata Kunci: Pendekatan STEAM, Berpikir Kritis, Hasil Belajar, IPA, Sekolah Dasar

ABSTRACT

Asfiana, 23204081022. *“The Effectiveness of STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Approach to Critical Thinking and Student Learning Outcomes in Science Subjects of Grade V of Maguwoharjo 1 Elementary School”*. Thesis. Faculty of Islamic Education and Teacher Training, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Master of Elementary School Teacher Education, 2025.

This study was motivated by the low critical thinking skills of students as evidenced by an initial diagnostic test on 25 fifth grade students showing that only 28% of students were able to answer questions categorized as critical thinking (C4-C5), while the rest were only able to answer questions at level C1-C2 and student learning outcomes in science subjects were still predominantly below the predetermined KKM of 75, especially on the material of temperature and heat in fifth grade of Maguwoharjo 1 Elementary School. The results of initial observations and interviews showed that the learning approach used was still dominated by the lecture method, with minimal student involvement in high-level thinking activities. To overcome these problems, the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) approach was applied which integrates various fields of science contextually to improve critical thinking skills and student learning outcomes. This study aims to determine: (1) differences in STEAM approaches to students' critical thinking skills; (2) differences in STEAM approaches to student learning outcomes; and (3) the effectiveness of STEAM approaches in improving students' critical thinking skills and learning outcomes. The method used in this study is a quantitative causal-comparative method with a quasi-experimental research design of the Nonequivalent Control Group Design type. Data collection techniques used critical thinking questionnaires and learning outcome tests. The tests used were analyzed through validity tests, reliability tests, question difficulty tests, question discrimination tests, prerequisite tests (normality and homogeneity tests), hypothesis tests using the t-test (Independent Sample t-test), and N-Gain analysis.

The results of the study indicate that 1) there is a significant difference between the STEAM approach to critical thinking skills 2) there is a significant difference between the STEAM approach to learning outcomes. The significance value (Sig. 2-tailed) of 0.000 indicates a significant difference between the experimental class and the control class. 3) The average critical thinking score of students in the experimental class was 79.11 with an N-Gain of 0.8094 (high category), while the average learning outcomes were 84.44 with an N-Gain of 0.7165 (medium-high category). These findings indicate that the STEAM approach is effective in improving critical thinking skills and student learning outcomes in science subjects in elementary schools.

Keywords: STEAM Approach, Critical Thinking, Learning Outcomes, Science, Elementary School

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa tesis dengan judul “Pengaruh Pendekatan STEAM (*Sains, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) terhadap Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW sebagai suri tauladan untuk umatnya. Tesis ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam penyusunan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis perlu menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan akses serta memudahkan mahasiswa melalui kebijakan kampus.
2. Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang mana telah menerima serta mengesahkan tesis ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelas Magister Pendidikan (M.Pd).
3. Dr. Aninditya Sri Nugraheni, M.Pd selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan dalam penulisan tesis ini serta sebagai

dosen penasihat akademik yang telah memberikan arahan dan dukungan selama menjalani studi.

4. Dr. Endang Sulistyowati, M.Pd.I selaku pembimbing tesis yang telah membimbing dengan penuh perhatian dan kesabaran serta memberikan masukan, arahan dan motivasi kepada penulis selama penulisan tesis ini.
5. Segenap dosen dan karyawan Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kontribusi keilmuan dan kearifan pada penulis.
6. Kepala perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta *staff* yang telah memberikan pelayanan berupa pinjaman buku selama kuliah hingga penyusunan tesis selesai.
7. Kepala Sekolah SD Negeri Maguwoharjo 1, Bapak Mulyadi, S.Pd yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
8. Ibu Avi Susanti, S.Pd dan Ibu Lailatul Fu'ah, S.Pd,Si selaku guru kelas VA dan kelas VB di SD Negeri Maguwoharjo 1 yang telah membantu melaksanakan penelitian serta memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian tesis ini hingga selesai.
9. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Asmanto dan Ibunda Nurhadiah yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dukungan yang tiada henti dalam segala hal.
10. Kedua abang tercinta Kiki Nurdiansyah Putra dan Arif Hidayatullah, dan kedua kakak ipar Nur Halimah dan Yuni Sisma Asriani yang telah

memberikan dukungan moril serta doa yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan sebaik-baiknya.

11. Kepada seseorang yang penulis tidak bisa menyebutkan namanya yang senantiasa mendoakan kelancaran tesis dan mendukung penulis selama proses penulisan tesis ini.
12. Seluruh teman Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta angkatan 2023-2024 yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat serta motivasi.

Dengan ketulusan hati semoga Allah melimpahkan kasih sayang serta membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis juga meminta maaf apabila selama penulisan tesis ini terdapat kesalahan dan kekurangan. Harapan penulis semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca.

Yogyakarta, April 2025

Penulis,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

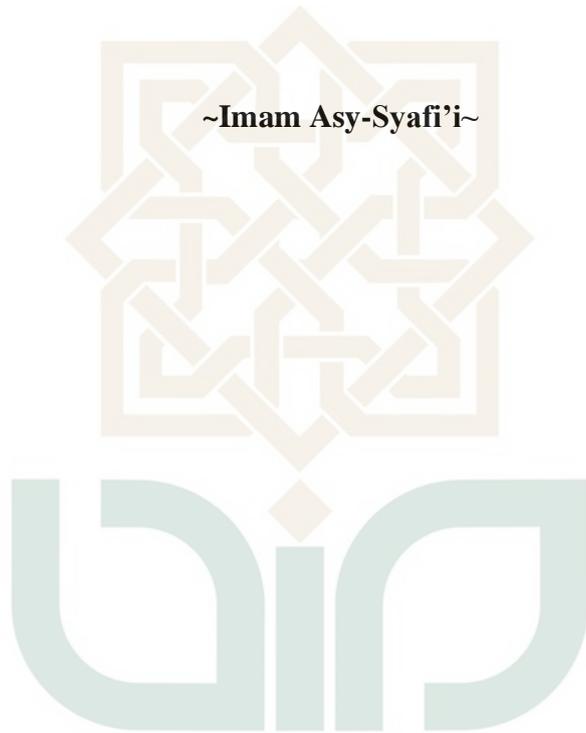
Asfiana

NIM. 23204081022

MOTO

**“Belajarlal, Karena Tidak Ada Seorangpun yang
Dilahirkan dalam Keadaan Berilmu”**

~Imam Asy-Syafi'i~



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

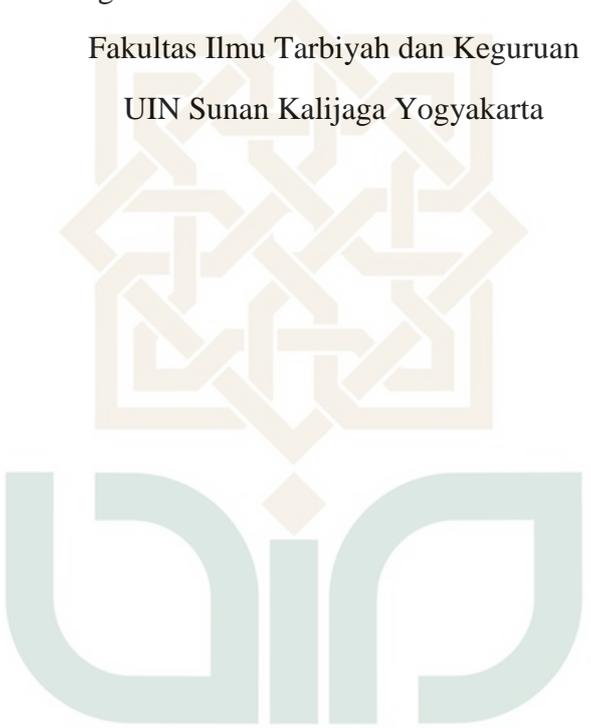
Tesis ini penulis persembahkan kepada :

Program Magister (S2)

Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
SURAT PERNYATAAN BERJILBAB	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
MOTO	xi
PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
E. Kajian Penelitian yang Relevan	13
F. Landasan Teori	17
1. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	17
2. Karakteristik Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	20
3. Pendekatan STEAM	21
a. Pengertian Pendekatan dalam Pembelajaran	21
b. Pengertian Pendekatan STEAM	23
c. Perubahan STEAM menjadi STEAM + <i>Arts</i>	25
d. Komponen-Komponen STEAM (<i>Science, Technology,</i> <i>Engineering, Art, Mathematics</i>)	26

e. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Pembelajaran STEAM	27
f. Sintak Model Pembelajaran STEAM	30
4. Berpikir Kritis	33
a. Pengertian Berpikir Kritis	33
b. Tujuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	36
c. Indikator Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar	38
d. Upaya dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA	44
e. Tanda-Tanda Seseorang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis	48
5. Belajar dan Hasil Belajar	49
a. Pengertian Belajar	49
b. Pengertian Hasil Belajar	50
c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	52
6. Materi Pembelajaran IPA	53
7. Kerangka Pikir	56
G. Hipotesis Penelitian	58
BAB II METODE PENELITIAN.....	60
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	60
B. Populasi dan Sampel Penelitian	61
1. Populasi Penelitian	61
2. Sampel Penelitian	62
C. Tempat dan Waktu Penelitian	62
D. Teknik Pengumpulan Data	63
1. Angket/Kuisisioner	63
2. Tes Soal	64
E. Instrumen Pengumpulan Data	64
1. Angket	65
2. Tes	66
F. Teknik Analisis Data	72

1. Uji Instrumen	73
a. Uji Validitas	73
b. Uji Reliabilitas	74
2. Uji Pra-Syarat	74
a. Uji Normalitas	74
b. Uji Homogenitas.....	75
c. Uji <i>Normalized Gain</i> (<i>N-Gain</i>)	75
d. Uji Hipotesis	76
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	77
A. Hasil Penelitian	77
1. Uji Instrumen	77
a. Soal Tes	77
b. Angket Berpikir Kritis	80
c. Modul Ajar	82
2. Uji Pra-Syarat	82
a. Uji Normalitas	82
b. Uji Homogenitas	84
3. Hasil Uji Hipotesis	86
a. Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Berpikir Kritis Siswa	86
b. Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Hasil Belajar Siswa	87
4. Pengukuran <i>N-Gain</i>	88
a. Hasil Belajar	88
b. Angket Berpikir Kritis	89
B. Pembahasan	89
1. Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	89
2. Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Hasil Belajar Siswa	95
3. Efektivitas Pendekatan STEAM dalam Meningkatkan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa	99

BAB IV PENUTUP	103
A. Kesimpulan	103
B. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	242



DAFTAR TABEL

Tabel.1.1 Hasil Penilaian Akhir Semester Genap Siswa Kelas V SD Magu- woharjo 1 Tahun Pelajaran 2023-2024	7
Tabel 1.2 Sintaks Model Pembelajaran STEAM	31
Tabel 2.1 Desain Penelitian	61
Tabel 2.2 Populasi Penelitian	62
Tabel 2.3 Sampel Penelitian.....	62
Tabel 2.4 Kisi-Kisi Lembar Angket Berpikir Kritis Siswa	65
Tabel 2.5 Skala Skor Pernyataan Item Angket Berpikir Kritis Siswa	66
Tabel 2.6 Kisi-Kisi Soal.....	66
Tabel 2.7 Kategorisasi Skor Hasil Belajar Siswa.....	68
Tabel 2.8 Kategorisasi Kesukaran Soal	69
Tabel 2.9 Hasil Uji Kesukaran Soal.....	69
Tabel 2.10 Kategorisasi Kesukaran Soal	71
Tabel 2.11 Hasil Tingkat Kesukaran Soal	71
Tabel 2.12 Kategori Normalisasi Gain.....	76
Tabel 3.1 Hasil Validasi Ahli Soal.....	77
Tabel 3.2 Validitas Soal Uji Coba	78
Tabel 3.3 Hasil Reliabilitas Soal	79
Tabel 3.4 Hasil Validasi Ahli Angket	80
Tabel 3.5 Validitas Uji Coba Angket.....	80
Tabel 3.6 Hasil Reliabilitas Angket	81
Tabel 3.7 Hasil Validasi Modul Ajar	82
Tabel 3.8 Uji Normalitas Angket Berpikir Kritis.....	82
Tabel 3.9 Uji Normalitas Hasil Belajar.....	83
Tabel 3.10 Uji Homogenitas Angket Berpikir Kritis	84
Tabel 3.11 Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa.....	85
Tabel 3.12 Uji Hipotesis Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Berpikir Kritis Siswa.....	86
Tabel 3.13 Uji Hipotesis Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap	

Hasil Belajar Siswa	87
Tabel 3.14 Uji N-Gain Hasil Belajar.....	88
Tabel 3.15 Uji N-Gain Angket Berpikir Kritis	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Penelitian	58
Gambar 3.1 Siswa Mengukur Suhu Menggunakan Termometer	93
Gambar 3.2 Siswa Membuat Termos Sederhana	93
Gambar 3.3 Aktivitas Pembelajaran di Kelas Kontrol.....	94
Gambar 3.4 Siswa Sedang Mengerjakan Soal yang Diberikan Guru	94



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesediaan menjadi Pembimbing Tesis	115
Lampiran 2 Lembar Surat Izin Penelitian	116
Lampiran 3 Lembar Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	117
Lampiran 4 Validasi Angket	118
Lampiran 5 Lembar Validasi Soal	120
Lampiran 6 Lembar Kelayakan Modul	122
Lampiran 7 Lembar Angket Berpikir Kritis Siswa	125
Lampiran 8 Lembar Soal Pretest Kelas Eksperimen	127
Lampiran 9 Lembar Soal Posttest Kelas Eksperimen	132
Lampiran 10 Lembar Soal Pretest Kelas Kontrol	137
Lampiran 11 Lembar Soal Posttest Kelas Kontrol	142
Lampiran 12 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 1	146
Lampiran 13 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 2	159
Lampiran 14 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 3	171
Lampiran 15 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 1	181
Lampiran 16 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 2	192
Lampiran 17 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 3	204
Lampiran 18 Skor Angket Berpikir Kritis Kelas eksperimen	215
Lampiran 19 Skor Angket Berpikir Kritis Kelas Kontrol	217
Lampiran 20 Validitas Angket Berpikir Kritis	219
Lampiran 21 Reliabilitas Angket Berpikir Kritis	222
Lampiran 22 Skor Soal Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen	224
Lampiran 23 Skor Soal Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	224
Lampiran 24 Validasi Soal Uji Coba	225
Lampiran 25 Reabilitas Soal	229
Lampiran 26 Uji Normalitas Angket Berpikir Kritis	231
Lampiran 27 Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa	232
Lampiran 28 Uji Homogenitas Angket Berpikir Kritis Siswa	234

Lampiran 29 Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa	235
Lampiran 30 Uji Hipotesis Pengaruh Pendekatan STEAM Terhadap Berpikir Kritis Siswa	236
Lampiran 31 Uji Hipotesis Pengaruh Pendekatan STEAM Terhadap Hasil Belajar Siswa	237
Lampiran 32 Uji N-Gain Hasil Belajar	238
Lampiran 33 Uji N-Gain Berpikir Kritis	238
Lampiran 34 Dokumentasi Pembelajaran	239
Lampiran 35 Daftar Riwayat Hidup	242



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Sebagai fondasi utama dalam peradaban, pendidikan memiliki peran strategis dalam mencetak individu yang kompeten dan berdaya saing.¹ Proses pendidikan dirancang untuk menanamkan nilai-nilai, pengetahuan dan keterampilan serta upaya yang terencana untuk mempersiapkan generasi yang lebih baik di masa depan melalui berbagai kegiatan seperti bimbingan, pengajaran, atau pelatihan, baik secara formal, nonformal, maupun informal.² Perkembangan teknologi yang tidak dapat dihindarkan di zaman modern ini memberikan dampak yang kompleks dalam dunia pendidikan. Teknologi dapat menjadi sumber pengetahuan yang mendukung proses pembelajaran, tetapi jika tidak digunakan dengan bijak, teknologi juga dapat membawa pengaruh negatif.³

Dalam konteks pembelajaran di abad ke-21, siswa dituntut untuk memiliki keterampilan yang lebih dari sekadar pengetahuan akademis. Mereka harus menguasai kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir kreatif, dan menyelesaikan permasalahan. Keterampilan berpikir kritis, khususnya, menjadi

¹ Isnaini Mahuda, Dewi Anita Layli, dkk, "Penanaman Kesadaran Pentingnya Pendidikan Dan Motivasi Belajar Sebagai Upaya Pencegahan Putus Sekolah Bagi Siswa Sdn Lemah Abang," *Jubaedah: Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah*, Vol.2, Nomor 2 (2022), hlm. 14.

² Ryan Indy, Fonny J. Waani, and N. Kandowangko, "Peran Pendidikan Dalam Proses Perubahan Sosial Di Desa Tumuluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara," *HOLISTIK, Journal Of Social and Culture*, Vol. 12, Nomor 4 (2019), hlm. 1-21.

³ Amin Akbar dan Nia Noviani, "Tantangan dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 03 Mei 2019* (2019), hlm. 8-25.

sangat penting bagi siswa untuk mengoptimalkan potensi mereka dan menyelesaikan berbagai tantangan dalam kehidupan sehari-hari.⁴

Berpikir kritis memiliki peran yang krusial dalam proses pembelajaran bagi siswa. Dengan berpikir kritis, siswa dapat mengoptimalkan potensi pikirannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis juga penting bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan analisis dalam memahami realitas serta permasalahan yang dihadapi. Dengan keterampilan ini, siswa dapat mengembangkan kreativitasnya selama proses pembelajaran. Selain itu, berpikir kritis membantu mahasiswa merefleksikan diri, sehingga mereka terbiasa melatih pola pikir yang lebih terarah dan mendalam.⁵⁶

Dalam perspektif القرآن “Al-Qur’an” berpikir kritis merupakan indikator kesuksesan dalam pembelajaran dan diterapkan untuk memecahkan masalah secara sistematis logis, analitis, kritis, kreatif dan inovatif. Allah berfirman dalam Al-Qur’an Surat المؤمن ٥٤ : “Al-Mu’minun” ayat 54 berikut:

هُدًى وَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya: Untuk menjadi petunjuk dan peringatan bagi orang-orang yang berpikir.

⁴Idi Warsah, Asri Karolina, dan Destriani, “The Analysis of 4C-Based Learning Implementation for Islamic Religious Education Students,” *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1, Nomor 19 (2024), hlm. 1-12.

⁵Cica Nurhidayah dan Deri Wanto, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Canva Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama (PAI) Di MIN 1 Rejang Lebong,” *Jurnal Media Akademik (JMA)*, Vol. 1, Nomor 1 (2023), hlm. 4.

⁶Halimah Dwi Cahyani, Agnes Herlina Dwi Hadiyanti, and Albertus Saptoro, “Peningkatan Sikap Kedisiplinan Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning,” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, Nomor 3 (2021), hlm 19–27.

Dengan berpikir kritis siswa menganalisis apa yang mereka pikirkan, mensintesis informasi dan menyimpulkan berpikir kreatif.⁷ Selain kemampuan berpikir kritis, pembelajaran abad ke-21 juga menekankan pentingnya pengembangan kreativitas dikalangan siswa. Kreativitas menciptakan hal baru atau menggabungkan elemen yang ada secara inovatif, memainkan peranan vital dalam proses pembelajaran. Hal ini sangat diperlukan untuk menghadapi perkembangan IPTEK.⁸

Meskipun keterampilan berpikir kritis sangat penting, namun rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis pada siswa di Indonesia menjadi perhatian serius. Hasil survey *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018, yang menyatakan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-74 dari 79 negara anggota dalam bidang sains dan matematika.⁹ Demikian pula, survei oleh *The Global Creativity Index* tahun 2015 menyatakan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-115 dari 139 negara.¹⁰ Selanjutnya, hasil penelitian oleh *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2019 juga menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat rendah dalam bidang sains dan matematika yaitu di posisi ke-69 dari 76 negara.¹¹

⁷ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran : Prinsip, Teknik, Prosedur*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 43.

⁸ Khoirunisa, L., & Hartati, L, *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Kreativitas dan Kecerdasan Emosional. Jurnal Analisa*, Vol. 3, Nomor 1 (2017), hlm. 106-115.

⁹ OECD PISA 2018 Results. *What Students Know and Can Do. Paris-OECD Publishing*, 1 (2019).

¹⁰ Dewi, N. P. S. R., Wibawa, I. M. C., & Devi, N. L. P. L, *Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses dalam pembelajaran siklus belajar 7e berbasis kearifan lokal. JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, Vol. 1, Nomor 6 (2017), hlm, 125-133.

¹¹ Dirgantoro, Kurnia Putri Sepdikasari. "Kompetensi guru matematika dalam mengembangkan kompetensi matematis siswa." *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, Vol. 8, Nomor 2 (2018), hlm. 157.

Beberapa faktor juga berkontribusi pada rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar di Indonesia yang dirangkum oleh beberapa penelitian diantaranya oleh Utami, dkk pada tahun 2019 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*) menyebabkan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa, yang berdampak pada tingkat partisipasi yang rendah serta kurangnya inisiatif dalam mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat.¹² Di tahun yang sama, Sya'diyah dan Dwi Kurnaningsih melakukan penelitian yang hasilnya menunjukkan bahwa kurangnya variasi kegiatan dalam pembelajaran mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa tidak aktif di kelas, merasa cepat bosan, dan hanya memiliki pemahaman permukaan terhadap materi, sehingga pengembangan kemampuan berpikir kritis terhambat dan juga berpengaruh terhadap hasil belajar yang rendah.¹³

Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Yampap dan Bay pada tahun 2020, yang menyatakan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dikaitkan dengan pendekatan pembelajaran yang kurang sesuai yang diterapkan oleh guru. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan ide dan keterampilan berpikir mereka, serta menghadapi

¹² Utami, N.B., Kristin, F & Anugraheni, I, Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dan Berpikir Kritis Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Matematika*, Vol. 8, Nomor 1 (2019), hlm. 33-40.

¹³ Sa'diyah, A., & Dwikurnaningsih, Y, Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Discovery Learning. *EDUKASI: Jurnal Penelitian dan Artikel Pendidikan*, Vol. 2, Nomro 2 (2019), hlm. 55-66.

kesulitan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan pemikiran logis, argumentasi, dan penyelesaian masalah.¹⁴

Berdasarkan hasil survei dan studi sebelumnya, terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia cenderung rendah sehingga menyebabkan hasil belajar IPA juga belum sepenuhnya tuntas. Untuk itu, peneliti membatasi fokus penelitian dengan melakukan studi pendahuluan di satu sekolah dasar yaitu SD Negeri Maguwoharjo 1, di kecamatan Depok, Sleman, Yogyakarta.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti terhadap proses pembelajaran di kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1 pada bulan Mei 2024, ditemukan beberapa permasalahan yang mengindikasikan perlunya perbaikan dalam pendekatan dan pelaksanaan pembelajaran. Observasi ini dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran IPA pada tanggal 8 dan 10 Mei 2024 di kelas V A dan V B, serta dilengkapi dengan wawancara terhadap guru kelas V pada tanggal 13 Mei 2024.¹⁵

Pertama, guru telah menerapkan pendekatan saintifik sebagaimana yang dianjurkan dalam Kurikulum Merdeka, namun pelaksanaannya belum sepenuhnya berpusat pada siswa. Proses pembelajaran masih didominasi oleh guru, sehingga siswa menjadi pasif dan hanya menjawab pertanyaan yang diajukan, tanpa menunjukkan inisiatif untuk bertanya kembali atau mengeksplorasi materi lebih dalam.

¹⁴ Yampap, U., & Bay, R. R. Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Musamus Journal of Primary Education*, Vol. 2, Nomor 3 (2020), hlm. 57-64.

¹⁵ Observasi dilakukan oleh peneliti pada tanggal 8 dan 10 Mei 2024 di kelas V A dan V B SD Negeri Maguwoharjo 1, serta wawancara dengan guru kelas V pada 13 Mei 2024.

Kedua, model dan pendekatan pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi, sehingga kegiatan belajar mengajar terasa monoton dan kurang menarik. Hal ini berdampak pada rendahnya minat dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dalam observasi terlihat beberapa siswa sibuk dengan kegiatan sendiri, tidak memperhatikan guru, dan menimbulkan suasana kelas yang kurang kondusif. Media pembelajaran yang digunakan juga masih terbatas, yakni hanya menggunakan buku tema dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Ketiga, meskipun guru rutin memberikan latihan soal di akhir pembelajaran, proses tersebut belum disertai dengan strategi yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa cenderung hanya menghafal materi tanpa memahami konsep secara menyeluruh. Hal ini juga dikuatkan dari hasil wawancara dengan guru kelas yang menyatakan bahwa “sebagian besar siswa hanya bisa menjawab soal yang sudah sering mereka kerjakan, tetapi kurang mampu menjelaskan alasan atau proses berpikirnya”.¹⁶

Keempat, metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh metode ceramah. Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa serta kurang berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menyintesis informasi.

Data hasil tes diagnostik awal yang dilakukan oleh peneliti kepada 25 siswa kelas V pada materi suhu dan kalor menunjukkan bahwa hanya 28% siswa yang mampu menjawab soal-soal yang berkategori berpikir kritis (C4–C5),

¹⁶ Wawancara dengan Guru Kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1, 13 Mei 2024.

sedangkan sisanya hanya mampu menyelesaikan soal dengan level C1–C2. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah.¹⁷

Hal ini terlihat dari hasil Penilaian Akhir Semester (PAS) siswa kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1 yang ditunjukkan dalam tabel 1.1 berikut:

Tabel.1.1 Hasil Penilaian Akhir Semester Genap Siswa Kelas V SD Maguwoharjo 1 Tahun Pelajaran 2023-2024

Mata Pelajaran	KKM	Ketuntasan Kelas VA		Jumlah	Presentasi (%)		Ketuntasan Kelas VB		Jumlah	Persentase (%)	
		Tuntas	Tidak Tuntas		Tuntas	Tidak Tuntas	Tuntas	Tidak Tuntas		Tuntas	Tidak Tuntas
IPA	75	9	19	28	32,15	67,85	13	17	30	43,33	56,66

Sumber: Dokumen Pendidik Kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa hasil penilaian akhir semester (PAS) untuk mata pelajaran IPA pada siswa kelas V A dan V B tergolong rendah. Mayoritas siswa memperoleh nilai di bawah KKM (75), dengan 32,15% siswa di kelas V A dan 43% siswa di kelas V B yang nilainya tidak memenuhi standar KKM yang berlaku di sekolah dengan nilai 75.

Berdasarkan fakta dan permasalahan yang telah disampaikan, diperlukan langkah lanjutan yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Upaya peningkatan keterampilan ini tentu harus didukung oleh berbagai faktor, salah satunya adalah dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran

¹⁷ Data hasil tes diagnostik awal siswa kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1 pada materi suhu dan kalor, diambil pada tanggal 14 Mei 2024 oleh peneliti.

IPA yang dianggap mampu melatih keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Dalam upaya menjadikan empat bidang STEAM (*science, technology, engineering, Art mathematics*) sebagai pilihan karir utama siswa, STEAM adalah konsep yang berasal dari Amerika Serikat. Pendekatan STEAM dalam pendidikan merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, seni dan matematika (STEAM) dengan fokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dalam kehidupan profesional. Pendekatan STEAM menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik STEAM digunakan secara terpadu untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.¹⁸

Pendekatan ini menekankan pada integrasi konsep-konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran, dengan fokus pada pemecahan masalah nyata. Namun, masih sedikitnya penelitian yang secara khusus menginvestigasi pengaruh penerapan pendekatan STEAM terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD, menimbulkan kebutuhan akan penelitian yang lebih mendalam dan terfokus.

Penerapan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA di kelas V SD menawarkan beragam potensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Salah satu potensi tersebut adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan konsep-konsep ilmiah dengan keterampilan praktis dalam pemecahan masalah sehari-hari. Dengan memungkinkan siswa untuk belajar dari

¹⁸ Kapila, V., & Iskander, M, "Lessons learned from conducting a K-12 project to revitalize achievement by using instrumentation in Science Education", *Journal of STEM Education*, Vol. 15, Nomor 3 (2019), hlm. 246-261.

pengalaman langsung dan mengaplikasikan konsep-konsep yang dipelajari dalam konteks nyata, pendekatan ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA dan merangsang minat mereka terhadap subjek tersebut.

Selain itu, pendekatan STEAM juga dapat menjadi sarana efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif siswa. Dalam proyek-proyek STEAM, siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, dan berkolaborasi dengan rekan tim mereka. Proses ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep IPA secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah dengan kritis dan kreatif. Dengan demikian, penerapan pendekatan STEM diharapkan dapat membawa dampak positif yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.¹⁹

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, peneliti merasa perlu melakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan dua indikator keterampilan berpikir kritis tambahan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti menggunakan lima indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu: 1) Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*), 2) Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), 3) Menyimpulkan (*Inferring*), 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*Advance Clarification*), dan 5) Strategi dan

¹⁹ Mu'minah, Iim Halimatul. "Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Dalam Menyongsong Era Society 5.0." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Vol. 3, Nomor 1 (2021), hlm. 590.

taktik (*Strategies and Tactics*).²⁰ Sementara itu, sintaks pembelajaran dengan pendekatan STEAM yang digunakan meliputi *reflection, research, discovery, application, dan communication and evaluation*.²¹

Selain menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran, keterampilan berpikir kritis peserta didik juga bisa ditingkatkan melalui berbagai model dan pendekatan pembelajaran lainnya, seperti Model *Problem Based Learning*, Model *Project Based Learning*, Model *Discovery Learning*, Model *Inquiry Learning*, pendekatan saintifik, dan pendekatan STEAM.²² Dalam penelitian ini, peneliti memilih pendekatan STEAM karena mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan mengintegrasikan proses dan konsep ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam kehidupan sehari-hari, yang mendukung sikap ilmiah dan keterampilan berpikir mereka.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah disajikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar dengan judul “Efektivitas Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) Terhadap Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1”

²⁰ Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.

²¹ Laboy-Rush., *Integrated STEM Education Through Project-Based Learning*, Vol. 2, Nomor 3 (2015), hlm. 15.

²² Fuadi, Hamdu, G., & Natalina, D, Analisis Strategi Pembelajaran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 3, Nomor 1 (2016), hlm. 65–73.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, makas rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Maguwoharjo 1?
2. Apakah ada perbedaan pendekatan STEAM terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Maguwoharjo 1?
3. Apakah pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dan manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Maguwoharjo 1.
2. Untuk mengetahui perbedaan pendekatan STEAM terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Maguwoharjo 1.
3. Untuk mengetahui efektivitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Maguwoharjo 1.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Bagi akademisi, penggunaan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dalam pembelajaran IPA di kelas V SD Maguwoharjo 1 diyakini meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, menjadi landasan teori yang penting.
- b. Bagi peneliti, sebagai bentuk pengalaman yang berorientasi pada ilmu pengetahuan dan sebagai acuan bagi penelitian mendatang.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, sebagai tindakan positif untuk meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar dengan menciptakan lingkungan belajar yang baru sehingga siswa merasa lebih tertarik dan bersemangat dalam proses pembelajaran IPA.
- b. Bagi guru, sebagai saran terkait dengan seberapa efektifnya pendekatan STEAM dalam meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar pada siswa kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.
- c. Bagi sekolah, sebagai langkah untuk meningkatkan mutu pembelajaran di ruang kelas yang akan membawa dampak positif pada peningkatan mutu sekolah secara keseluruhan.
- d. Bagi peneliti, sebagai upaya untuk memperluas pengetahuan dan pengalaman, sehingga dapat memperbaiki serta menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Selain itu,

dapat menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan tidak membosankan bagi siswa di masa mendatang.

E. Kajian Penelitian yang Relevan

Guna menghindari terjadinya duplikasi maupun plagiarisme dalam penelitian ini, peneliti terlebih dahulu menelaah sejumlah penelitian terdahulu yang memiliki relevansi atau kesamaan fokus dengan topik yang dikaji. Adapun hasil dari kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut disajikan sebagai berikut.

1. Yuni Widianingsih melakukan penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V dalam IPA dengan pendekatan STEM di SDN 7 Nagrikaler Purwakarta. Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) melibatkan 24 siswa. Melalui dua siklus, peningkatan signifikan terjadi, dengan jumlah siswa yang mencapai nilai KKM meningkat dari siklus I (16 siswa atau 66,7%) ke siklus II (20 siswa atau 83,3%). Hasil ini menunjukkan efektivitas pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sementara itu, tesis ini tentang pengaruh pendekatan STEAM pada keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas V membahas pengaruh STEAM pada keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, dan hubungan keduanya secara lebih luas. Perbedaan utama adalah fokus penelitian, dengan Widianingsih menekankan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui PTK, sementara penelitian

ini lebih menyelidiki keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, dan hubungannya secara umum.²³

2. Arika Hary Cahyono dari Universitas Negeri Surabaya melakukan penelitian pada 2023 tentang pengembangan perangkat pembelajaran STEAM untuk siswa kelas IV dalam IPA. Tujuannya adalah meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menggunakan desain *Dick and Carey* dengan uji coba lapangan *one-group pretest-posttest*. Data dikumpulkan melalui observasi, angket, dan tes, dan hasilnya menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut valid ($0,80 < V \leq 1$) dan praktis (89,5% keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran). Efektivitasnya ditunjukkan dengan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa (ketuntasan klasikal meningkat dari 25% menjadi 82,14%). Penelitian ini menegaskan bahwa perangkat pembelajaran berbasis STEAM berdampak positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan siswa. Berbeda dengan tesis ini tentang pengaruh pendekatan STEAM pada berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas V yang meneliti aspek pengaruh STEAM pada keterampilan berpikir kritis, hasil belajar, dan hubungan antara keduanya. Cahyono fokus pada pengembangan, validasi, dan efektivitas perangkat pembelajaran, sedangkan tesis ini lebih berorientasi pada evaluasi langsung pengaruh STEAM terhadap

²³ Widianingsih, Y, Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V dalam Pembelajaran IPA Melalui Penerapan Pendekatan STEM: Penelitian Tindakan Kelas di UPTD SDN 7 Nagrikaler Purwakarta, 2023.

keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar, serta hubungan antara keduanya.²⁴

3. Penelitian yang dilakukan oleh Davidi dkk, dengan judul “Integrasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar” menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih kecil dari -t tabel ($-36.254 < -1.983$). Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEAM berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.²⁵ Kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel bebas dan variabel terikat, yaitu model pembelajaran STEAM, keterampilan berpikir kritis, hasil belajar. Adapun perbedaannya terdapat pada jenis pembelajaran yang menjadi fokus penelitian. Penelitian ini mengkaji pembelajaran tematik terpadu, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti berfokus pada pembelajaran IPA.
4. Menurut penelitian Nurhaliza dkk, dalam karya mereka yang berjudul Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran

²⁴ Cahyono, A. H, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa Kelas IV SD, 2023.

²⁵ Davidi, E.I.N., Sennen, E., Supardi, K, Integrasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 11, Nomor 1 (2021), hlm. 11-22.

pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika terhadap Keterampilan Siswa, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berpengaruh signifikan terhadap capaian keterampilan berpikir siswa. Penelitian tersebut menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis memiliki *effect size* sebesar 0,81 yang tergolong tinggi, begitu pula dengan kemampuan berpikir kreatif yang menunjukkan *effect size* serupa, yakni 0,81. Berdasarkan data ini, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM memiliki dampak positif terhadap keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah siswa di tingkat sekolah dasar.²⁶ Kesamaan antara penelitian ini dan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel terikat, yaitu penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran. Namun, perbedaan utamanya ada pada variabel bebas yang dikaji. Dalam penelitian Nurhaliza dkk, fokusnya tidak secara khusus pada indikator keterampilan berpikir kritis, sementara dalam penelitian yang akan dilakukan, variabel bebasnya adalah keterampilan berpikir kritis siswa, dengan indikator yang dirancang lebih spesifik dan efisien untuk mengukur kemampuan berpikir peserta didik.

5. Menurut penelitian Siregar dkk, yang berjudul *The Impacts of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEM) on Critical Thinking in Elementary School*, hasil kajiannya menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan

²⁶ Nurhaliza, P., Syafitri, Y., Usmeldi, U., & Asrizal, A, Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika Terhadap Keterampilan Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 7, Nomor 2 (2021), hlm. 171-178.

setelah pembelajaran berbasis STEM. Hal ini terlihat dari peningkatan skor keseluruhan, di mana 75% siswa mencapai target indikator keberhasilan yang telah ditetapkan oleh pendidik. Presentase pencapaian meningkat dari 55,81% menjadi 86,42%, yang berarti terdapat kenaikan keterampilan berpikir kritis sebesar 30,61% pada siswa kelas V. Berdasarkan data ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar.²⁷ Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas, yakni pendekatan STEAM, dan variabel terikat, yaitu keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar. Namun, perbedaannya terletak pada fokus pembelajaran yang dikaji, penelitian Siregar dkk menitikberatkan pada pembelajaran tematik terpadu, sedangkan penelitian yang akan dilakukan akan berfokus pada pembelajaran IPA.

F. Landasan Teori

1. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

IPA atau disebut juga sains merupakan singkatan dari Ilmu Pengetahuan Alam. Ini adalah salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, termasuk di tingkat sekolah dasar. Secara esensial, IPA merujuk pada ilmu yang mempelajari aspek-aspek alam fisik dan non-manusia, termasuk bumi, alam sekitarnya, galaksi, dan

²⁷ Siregar, Y. E. Y., Rachmadtullah, R., Pohan, N., & Zulela, M. S, "The impacts of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) on critical thinking in elementary school", *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1, Nomor 2 (2019), hlm. 175-184.

tata surya. IPA adalah koleksi teori yang terstruktur, yang penerapannya terfokus pada fenomena alam, dan berkembang melalui pendekatan ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketelitian, kejujuran, dan sebagainya.²⁸

Berdasarkan pandangan tersebut, Alamsyah dan timnya mengemukakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah hasil dari aktivitas manusia yang melibatkan pengetahuan dan ide-ide yang terorganisir tentang alam. Pengetahuan ini diperoleh melalui pengalaman yang diperoleh dari serangkaian proses ilmiah, seperti penyelidikan, penyusunan, dan pengujian gagasan-gagasan.²⁹

IPA merupakan upaya manusia untuk memahami alam semesta melalui observasi dan penerapan prosedur tertentu, serta diterangkan dengan penalaran guna mencapai kesimpulan.³⁰ Penting bagi anak-anak di sekolah dasar untuk belajar IPA karena ini dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam berpikir secara kritis dan objektif. Oleh karena itu, guru perlu memiliki kemampuan untuk merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar anak-anak dan kemampuan mereka dalam mencari, menemukan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri. Berdasarkan berbagai pandangan ini, peneliti menyimpulkan bahwa IPA

²⁸ Trianto. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2015), hlm 137.

²⁹ Alamsyah, dkk, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2018), hlm. 99.

³⁰ Susanto. (2013). *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.), hlm. 167.

adalah disiplin ilmu yang mempelajari alam semesta dengan menggunakan proses ilmiah yang terstruktur.

Pembelajaran IPA dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan keterampilan ilmiahnya, seperti menanyakan dan menemukan jawaban atas fenomena-fenomena alam berdasarkan bukti, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun tujuan pembelajaran IPA yang dikemukakan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan dalam, yaitu sebagai berikut:

- 1) Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan Nya.
- 2) Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman-pemahaman konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antar IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
- 4) Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan.
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperan dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan alam.
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keturunannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.

- 7) Memperoleh bekal pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP.³¹

2. Karakteristik Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Proses pembelajaran IPA di sekolah dasar hendaknya memperhatikan karakteristik IPA sebagai proses dan IPA sebagai produk. Sumitono mengatakan bahwa terdapat tiga focus utama pembelajaran IPA yaitu, (1) produk dari IPA, yaitu mempelajari berbagai pengetahuan ilmiah yang dianggap penting untuk diketahui siswa (*hard skills*); (2) IPA sebagai proses, yang berkonsentrasi pada IPA sebagai metode pemecahan masalah untuk mengembangkan keahlian siswa dalam memecahkan (*hard skills dan soft skills*); (3) pendekatan sikap dan nilai ilmiah serta kemahiran insaniah (*soft skills*).³²

Perlunya IPA diajarkan di sekolah dasar, setiap guru harus paham akan alasan mengapa IPA perlu diajarkan di sekolah dasar. Ada berbagai alasan yang menyebabkan pembelajassran IPA dimasukkan kedalam kurikulum suatu sekolah. IPA melatih anak berfikir kritis dan objektif. Pengetahuan yang benar artinya pengetahuan yang dibenarkan menurut tolak ukur kebenaran ilmu, yaitu rasional dan objektif. Rasional artinya masuk akal atau logis. Objektif artinya sesuai dengan objektif, sesuai dengan kenyataan, atau sesuai dengan pengalaman pengamatan melalui panca indra.

³¹ Susanto, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2013), hlm. 171.

³² Widyawati, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar*. (Jakarta: PT Penerbit Bumi Aksara, 2019), hlm 4.

Aspek pokok dalam pembelajaran IPA adalah anak dapat menyadari keterbatasan pengetahuan, memiliki rasa ingin tahu untuk menggali berbagai pengetahuan baru, dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan mereka. Hal ini sangat di tunjang dengan berkembang dan meningkatnya rasa ingin tahu anak, cara anak mengkaji informasi, mengambil keputusan, dan mencari bentuk aplikasi yang paling diterapkan dalam diri dan masyarakatnya.

3. Pendekatan STEAM

a. Pengertian Pendekatan dalam Pembelajaran

Pendekatan dalam pembelajaran merupakan landasan konseptual yang menjadi arah umum dalam proses pembelajaran. Pendekatan berbeda dengan metode atau strategi, karena pendekatan bersifat makro dan filosofis, sedangkan metode dan strategi merupakan implementasi teknis dari pendekatan tersebut. Sanjaya menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran adalah titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang bagaimana proses pembelajaran seharusnya berlangsung.³³

Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran sangat menentukan kualitas proses belajar mengajar. Pendekatan yang tepat akan mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kreatif, dan menyenangkan, serta mampu menumbuhkan keterlibatan siswa secara kognitif, afektif, dan

³³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 64.

psikomotorik. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran tidak boleh dipilih secara sembarangan, tetapi harus memperhatikan karakteristik peserta didik, tuntutan kurikulum, materi ajar, serta kompetensi yang ingin dicapai.³⁴

Dalam konteks Kurikulum Merdeka dan pembelajaran abad ke-21, pendekatan yang bersifat integratif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah menjadi sangat relevan. Salah satu pendekatan yang dinilai sesuai dengan tuntutan tersebut adalah pendekatan STEAM. Pendekatan ini menekankan keterpaduan antar berbagai disiplin ilmu dan pembelajaran berbasis proyek sebagai upaya untuk membangun keterampilan esensial abad ke-21 dalam diri peserta didik.³⁵

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan dalam pembelajaran merupakan landasan filosofis dan konseptual yang mendasari keseluruhan proses pembelajaran. Pendekatan memiliki peran strategis dalam menentukan kualitas dan arah pembelajaran, karena pendekatan inilah yang menjadi acuan utama dalam pemilihan metode, strategi, dan teknik yang relevan dengan tujuan pembelajaran. Pendekatan yang efektif akan mendorong terciptanya suasana belajar yang aktif, kontekstual, dan partisipatif, sehingga siswa terlibat secara utuh dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

³⁴ Trianto, Pengembangan Model Pembelajaran Terpadu, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2014), hlm. 65.

³⁵ Kemendikbudristek, *Modul Ajar IPA SD Fase C*, (Jakarta: Direktorat SD, 2022), hlm. 5–6.

b. Pengertian Pendekatan STEAM

Pendekatan STEAM merupakan akronim dari lima disiplin ilmu, yaitu *Science* (sains), *Technology* (teknologi), *Engineering* (teknik), *Art* (seni), dan *Mathematics* (matematika). STEAM adalah pengembangan dari pendekatan STEM dengan menambahkan unsur seni sebagai komponen penting dalam pengembangan kreativitas dan kepekaan peserta didik terhadap keindahan, estetika, serta ekspresi diri. Dalam pembelajaran, pendekatan ini bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan lintas disiplin, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan keterampilan yang aplikatif dalam kehidupan nyata.³⁶

Menurut Yakman, STEAM bukan hanya penggabungan kelima bidang ilmu secara acak, melainkan integrasi yang sistematis dan kontekstual untuk membentuk siswa yang adaptif, kreatif, dan mampu memecahkan masalah secara kritis.³⁷ Dalam pendekatan ini, siswa dihadapkan pada berbagai permasalahan nyata yang mendorong mereka untuk berpikir lintas bidang dan menciptakan solusi berdasarkan hasil eksperimen, observasi, serta refleksi terhadap lingkungan sekitar. Unsur seni dalam STEAM berperan penting dalam membangun kepekaan siswa terhadap estetika, desain, komunikasi visual, serta ekspresi kreatif.³⁸

³⁶ Zubaidah, Siti, "Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains," Makalah Seminar Nasional Sains 2010, hlm. 8.

³⁷ Georgette Yakman, "What is the Point of STE@M? A Brief Overview," *STEAM Education Journal*, 2012.

³⁸ Graham, "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking," *Jurnal Sains dan Matematika*, Vol. 2, No. 1, 2019.

STEAM memiliki karakteristik sebagai pendekatan yang berpusat pada siswa, kontekstual, berbasis proyek, serta mengintegrasikan proses penyelidikan ilmiah dan penciptaan inovatif. Dalam praktiknya, STEAM melibatkan proses pembelajaran dengan tahapan reflection (refleksi terhadap permasalahan), *research* (penelusuran informasi), *discovery* (penemuan ide dan solusi), *application* (penerapan konsep), serta *communication and evaluation* (penyampaian hasil dan evaluasi proses).³⁹ Tahapan-tahapan ini menekankan pentingnya kolaborasi, pemecahan masalah, eksperimen, dan komunikasi ilmiah dalam membangun pengetahuan dan keterampilan peserta didik.

Pendekatan ini sangat sesuai diterapkan dalam mata pelajaran IPA di sekolah dasar, termasuk pada materi suhu dan kalor. Dengan STEAM, siswa dapat diajak untuk melakukan eksperimen sederhana, merancang alat pengukur suhu dari bahan bekas, membuat diagram perpindahan kalor, atau menyampaikan hasil pengamatannya melalui media visual yang kreatif. Proses ini memungkinkan siswa belajar secara aktif, bermakna, dan aplikatif terhadap kehidupan sehari-hari.⁴⁰

Dengan demikian, pendekatan STEAM bukan hanya sekadar inovasi dalam pembelajaran, tetapi merupakan sebuah transformasi cara berpikir dan bertindak dalam menyikapi pembelajaran abad ke-21. Pendekatan ini membentuk siswa yang tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga

³⁹ Mu'minah & Suryaningsih, "Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM," *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 6, No. 2, 2021.

⁴⁰ Cahyono, Arika Hary, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Siswa Kelas IV*, (Surabaya: UNESA, 2023).

mampu mengaplikasikan, berinovasi, dan menjadi pemecah masalah masa depan.

c. Perubahan STEM Menjadi STEAM + (Arts)

Seni dalam konteks ini tidak hanya terbatas pada keindahan sebuah objek atau karya seniman yang berwujud fisik. Sebaliknya, seni yang diterapkan dalam pembelajaran mengacu pada penggunaan berbagai elemen pendukung secara beragam untuk menciptakan proses belajar yang lebih menarik serta memiliki ciri khas yang unik.

STEAM menggabungkan unsur "Arts" ke dalam STEM dengan tujuan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam berkreasi, berinovasi, serta mengasah kemampuan mereka dalam memecahkan masalah sekaligus mendapatkan berbagai manfaat kognitif lainnya.⁴¹ Setelah penerapan STEAM dan Arts, diharapkan peserta didik mampu menghadirkan unsur seni dalam proses pembelajaran yang terintegrasi dengan pendekatan STEAM.

Pengintegrasian seni dalam STEAM diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam mencapai tujuan pembelajaran, yang diwujudkan melalui hasil karya.⁴² Dalam tulisan Plato

"The object of education is to teach us love of beauty," Artinya, tujuan pendidikan adalah mengajarkan kita untuk menghargai dan mencintai

⁴¹ Liao, C, "From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education", *Jurnal Art Education*, Vol. 6, Nomor 9 (2016), hlm 44.

⁴² Mu'minah, I. H., & Suryaningsih, Y, "Implementasi STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics*) dalam Pembelajaran Abad 21", *The Journal of Science and Biology Education*, Vol. 5, Nomor 2 (2020), hlm. 65-73.

keindahan. Penguatan elemen-elemen dalam STEAM akan mendorong peserta didik untuk berkolaborasi lintas disiplin ilmu, mengeksplorasi keterkaitan antar disiplin, serta meningkatkan motivasi dan efektivitas mereka dalam proses belajar.⁴³

d. Komponen-Komponen STEAM (*Science, Tecnology, EGINEERING, Art and Mathematics*)

Dalam mendefinisikan STEAM, akan sangat bermanfaat untuk meninjau pengertian dari masing-masing disiplin ilmu serta peranannya dalam pendekatan STEAM. Berikut adalah empat disiplin STEM beserta perannya masing-masing:

1. *Science* (Ilmu Pengetahuan): Melibatkan penggunaan pengetahuan dan keterampilan proses yang telah terakumulasi melalui berbagai pemeriksaan ilmiah, yang kemudian menghasilkan penemuan atau informasi baru.
2. *Technology* (Teknologi): Mengacu pada penggunaan dan pengembangan teknologi untuk mempermudah berbagai aktivitas manusia.
3. *Engineering* (Teknik): Berkaitan dengan cara mendesain, merancang, atau mengoperasikan sesuatu dengan memanfaatkan prinsip-prinsip dari ilmu pengetahuan dan teknologi.

⁴³ Dwi Sari, N., & Setiawan, J, "Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika yang Inovatif dengan Pendekatan STEAM", *Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, Vol.3, Nomor 1 (2020), hlm. 31-41.

4. *Mathematics* (Matematika): Studi tentang pola dan hubungan di antara angka, jumlah, dan ruang. Matematika juga menjadi dasar penting dalam bidang sains, teknik, dan teknologi.⁴⁴

Pendekatan STEM dianggap belum sepenuhnya mampu mengembangkan kreativitas peserta didik, sehingga unsur arts ditambahkan ke dalamnya. Inisiatif ini dipelopori oleh *Rhode Island School of Design*.⁴⁵

5. Seni (*Arts*) bukan sekadar aktivitas menggambar dengan krayon atau cat, tetapi mencerminkan sisi kreatif dari otak seseorang, yaitu bagian yang memungkinkan individu untuk menemukan solusi masalah secara kreatif.

e. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Pembelajaran STEAM

Setiap pendekatan tentu memiliki kelebihan dan kelemahan ketika diterapkan dalam proses belajar-mengajar. Menurut Ulfa, kelebihan dari pendekatan ini meliputi:

- 1) Mengembangkan pemahaman siswa mengenai keterkaitan antara prinsip, konsep, dan keterampilan dalam suatu disiplin ilmu.
- 2) Meningkatkan rasa ingin tahu siswa serta mendorong imajinasi kreatif dan kemampuan berpikir kritis.

⁴⁴ Siswanto, J, "Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa", *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 9, Nomor 3 (2018), hlm. 133-137.

⁴⁵ Zubaidah, S, "Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang diajarkan Melalui Pembelajaran. Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema "Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21" (2017), hlm. 1-18.

- 3) Membantu siswa dalam memahami dan merasakan proses penyelidikan ilmiah.
- 4) Mendukung kolaborasi dalam pemecahan masalah serta menciptakan ketergantungan positif dalam kerja kelompok.
- 5) Memperluas wawasan siswa, termasuk pengetahuan di bidang matematika dan sains.
- 6) Membangun pengetahuan aktif dan memperkuat ingatan melalui pembelajaran mandiri.
- 7) Menghubungkan antara berpikir, melakukan, dan proses belajar.
- 8) Meningkatkan minat, partisipasi, serta kehadiran siswa.
- 9) Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka.⁴⁶

Menurut Izzani, kelemahan pendekatan pembelajaran STEAM meliputi:

- 1) Memerlukan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan suatu masalah.
- 2) Siswa yang kurang terampil dalam melakukan eksperimen dan mengumpulkan informasi mungkin akan mengalami kesulitan.
- 3) Ada kemungkinan beberapa siswa kurang aktif dalam kerja kelompok.
- 4) Jika setiap kelompok memiliki topik yang berbeda, siswa mungkin tidak dapat memahami keseluruhan topik dengan baik.⁴⁷

⁴⁶ Ulfa, A, "Implementation of STEAM Method (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) for Early Childhood Developing in Kindergarten Mutiara Paradise Pekalongan" *Early Childhood Research Journal (ECRJ)*, Vol. 2, Nomor 2 (2019), hlm. 36–49.

Dari penjelasan di atas, pendekatan pembelajarn ini memiliki sejumlah kelebihan dan kelemahan yang perlu diperhatikan oleh guru. Dalam menjalankan perannya sebagai fasilitator di kelas, guru harus benar-benar memahami penerapan model ini agar dapat menjadikan siswa sebagai fokus utama dalam proses pembelajaran.

STEAM pada dasarnya merupakan sebuah pendekatan (*approach*), yaitu pendekatan pembelajaran interdisipliner yang mengintegrasikan lima disiplin ilmu: *Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*. Namun, dalam praktiknya, pendekatan ini dapat dikembangkan dan dioperasionalkan menjadi sebuah model pembelajaran, terutama jika memiliki struktur langkah-langkah, sintaks, dan strategi implementasi tertentu.

Menurut Yakman, STEAM merupakan pendekatan integratif yang mendorong siswa untuk terlibat dalam pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan konseptual (akademik) dan keterampilan praktis secara menyeluruh. Yakman juga menyusun struktur pembelajaran STEAM dalam bentuk tahapan atau langkah-langkah yang sistematis, sehingga dapat disebut sebagai model pembelajaran. Artinya, ketika pendekatan STEAM diimplementasikan secara sistematis dengan urutan kegiatan

⁴⁷ Izzani, "Implementasi Steam Dalam Didactical Mathematics", *Actical Mathematics*, Vol. 1, Nomor 2 (2021), hlm. 41–50.

pembelajaran, tujuan yang terukur, serta hasil produk siswa, maka pendekatan tersebut menjadi model pembelajaran STEAM.⁴⁸

Pendapat serupa dikemukakan oleh Beers dan Land bahwa STEAM bukan hanya kerangka berpikir atau pendekatan, tetapi dapat dijadikan kerangka operasional model pembelajaran yang berbasis masalah atau proyek (PBL).⁴⁹

f. Sintaks Model Pembelajaran STEAM

Dari pendekatan STEAM, dirumuskan sintak model pembelajaran oleh Muharomah yang menjelaskan langkah-langkah dalam model pembelajaran STEAM sebagai berikut:

- 1) Tahap pengamatan (*observe*): Siswa didorong untuk mengamati berbagai fenomena di lingkungan dan kehidupan sehari-hari yang relevan dengan konsep sains yang sedang dipelajari.
- 2) Tahap penemuan ide baru (*new idea*): Siswa mencari informasi tambahan tentang fenomena yang berkaitan dengan sains, lalu berpikir tentang ide-ide baru berdasarkan informasi yang diperoleh.
- 3) Tahap inovasi (*innovation*): Siswa diminta untuk merinci langkah-langkah yang perlu diambil agar ide yang dihasilkan dapat diterapkan.

⁴⁸ Yakman, G, STEAM Education: An overview of creating a model of integrative education, 2008.

⁴⁹ Land, M. H, Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 2013, hlm. 547–552.

- 4) Tahap kreasi (*creativity*): Pada tahap ini, siswa melaksanakan semua masukan dan pendapat yang dihasilkan dari diskusi terkait ide yang ingin diterapkan.
- 5) Tahap nilai (*society*): Nilai yang dimiliki siswa terhadap ide yang dihasilkan dan bagaimana ide tersebut berkontribusi pada kehidupan sosial atau masyarakat secara nyata.⁵⁰

Tabel 1.2 Sintaks Model Pembelajaran STEAM

Tahapan	Peran Guru	Peran Siswa
Tahap Pengamatan (<i>Observe</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan berbagai kejadian atau fenomena yang dapat membantu siswa mengidentifikasi masalah yang memicu rasa ingin tahu, serta untuk menggali pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. (<i>Science, Techonology, Engineering, Art and Mathematics</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan untuk mengamati berbagai fenomena atau isu yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan konsep, seperti sains, atau dengan materi pembelajaran yang sedang dibahas.
Tahap penemuan ide baru (<i>new idea</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memperbolehkan siswa mencari informasi yang relevan dengan materi yang diajarkan, atau guru dapat menyiapkan informasi dalam bentuk video yang berkaitan dengan materi tersebut. (<i>Technology</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati dan mencari informasi tambahan tentang berbagai fenomena atau isu yang terkait dengan topik atau materi sains yang sedang dibahas. Siswa menyimak informasi yang di berikan guru.
Tahap inovasi (<i>innovation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Para siswa diminta menjelaskan langkah-langkah yang perlu 	<ul style="list-style-type: none"> Para siswa menjelaskan berbagai langkah yang dilakukan terhadap ide

⁵⁰ Muharomah, Dewi Robiatun, Y. Herlanti, & M. F. Noor. *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Konsep Evolusi*, Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, (2017), hlm 123.

	dilakukan untuk mewujudkan ide rancangan mereka.	yang telah mereka hasilkan.
Tahap kreasi (<i>creativity</i>):	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menginstruksikan siswa untuk membuat rancangan dari ide yang sudah dibuat serta mengembangkan produk dari rancangan tersebut. Siswa juga diminta untuk menghitung atau mengukur bahan-bahan yang akan digunakan dalam rancangan mereka. (<i>Engineering, Art, Mathematics</i>). • Selama siswa mengerjakan tugas, guru memberikan bimbingan dan fasilitas yang dibutuhkan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para siswa mulai merancang produk atau praktik yang akan dilakukan berdasarkan ide yang telah mereka hasilkan.
Tahap nilai (<i>society</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan dan membuktikan hasil rancangan mereka kepada siswa lain. 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah selesai membuat rancangan ide dalam bentuk produk atau praktik, siswa menampilkan hasil rancangan atau praktik mereka kepada siswa lain. Ide yang dihasilkan memiliki nilai yang dapat bermanfaat bagi kehidupan sosial.

Dengan menggunakan model pembelajaran STEAM, siswa dapat mengembangkan berbagai keterampilan dan memperoleh evaluasi saat mereka mengeksplorasi konsep-konsep inti STEAM melalui kegiatan praktis. Sintaks ini dipilih dengan tujuan mengembangkan pemahaman siswa, meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan membantu siswa mencari dan merasakan proses penyelidikan ilmiah. Alasan lainnya yaitu untuk

mengefisienkan waktu dalam pemecahan masalah, dan dapat meningkatkan keaktifan siswa, karena pada salah satu tahapan, siswa diintruksikan mengamati dan mencari informasi tambahan tentang fenomena atau isu.

4. Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir Kritis

Menurut Champagne, berpikir kritis merupakan suatu proses di mana kita menggunakan kombinasi aturan yang telah dipelajari sebelumnya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Ini berarti bahwa berpikir kritis tidak hanya memerlukan penerapan aturan-aturan yang sudah kita ketahui sebelumnya, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk menyikapi masalah secara sistematis dan analitis. Hal ini melibatkan analisis mendalam terhadap ide atau gagasan, pemilihan yang cermat, serta pengembangan solusi yang terpilih dengan lebih baik.⁵¹

Sementara itu, Wijaya menjelaskan bahwa inti dari berpikir kritis adalah kemampuan untuk membedakan dengan jelas, memilih secara hati-hati, dan mengembangkan ide atau gagasan dengan lebih baik. Ini melibatkan kesadaran terhadap detail-detail kecil dan keterampilan untuk mengenali solusi yang paling tepat dan efektif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.⁵²

⁵¹ Tarwin, *Critical Thinking and Problem Solving*. (New York: Nova Science Publishers, 2005), hlm. 27.

⁵² Tarwin, *Critical Thinking and.....*, hlm. 30.

Desmita menekankan betapa pentingnya berpikir kritis dalam mendalami pemahaman terhadap masalah, sambil tetap terbuka terhadap berbagai perspektif yang beragam dan melakukan evaluasi yang teliti terhadap informasi yang diterima.⁵³ Di samping itu, Mayers menyatakan bahwa fondasi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis adalah lingkungan pembelajaran yang mendorong pertanyaan, diskusi, dan penyelidikan aktif.⁵⁴

Tapilouw menyarankan bahwa berpikir kritis melampaui sekadar mengikuti logika dan fakta, tetapi juga memerlukan disiplin dan kesadaran yang tinggi untuk merancang pemikiran yang terarah dan terencana. Ini menunjukkan bahwa berpikir kritis bukan hanya masalah kemampuan analitis, melainkan juga kesadaran tentang pentingnya mengevaluasi informasi yang diterima dan kedisiplinan dalam menyusun pemikiran secara sistematis dan logis.⁵⁵

Berpikir kritis melibatkan rangkaian proses mulai dari mencari, membandingkan, menganalisis, mengevaluasi, menginternalisasi, hingga bertindak sesuai dengan pengetahuan dan nilai-nilai yang tersedia. Ini tidak hanya berkaitan dengan penerapan logika, tetapi juga memerlukan keyakinan dalam nilai-nilai, dasar pemikiran, dan kepercayaan sebelum alasan logis dapat dihasilkan. Beyer, B. K menguraikan karakteristik yang terkait dengan berpikir kritis dalam karyanya berjudul *Critical Thinking*:

⁵³ Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005), hlm. 52.

⁵⁴ Hasanudin. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Rajawali Press, 2007), hlm. 55.

⁵⁵ Sarfa Wasahua, "Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar", *Jurnal Horizon Pendidikan*, Vol. 16, Nomor 2 (2021), hlm. 82

- 1) Watak (*Dispositions*), yaitu seseorang yang mahir dalam berpikir kritis memiliki karakteristik tertentu. Ini mencakup sikap skeptis, keterbukaan yang luas, menghargai kejujuran, menghormati beragam data dan pendapat, serta menekankan kejelasan dan ketelitian. Mereka juga cenderung mencari perspektif yang berbeda dan bersedia mengubah pendapat mereka jika dihadapkan pada argumen yang kuat.
- 2) Kriteria, dalam konteks berpikir kritis memiliki kriteria atau standar yang jelas sangat penting sebagai dasar untuk membuat keputusan atau mempercayai suatu hal. Meskipun argumen dapat berasal dari berbagai sumber, kriteria yang digunakan untuk menilainya dapat beragam. Untuk menerapkan standar yang konsisten, penting untuk mempertimbangkan relevansi, akurasi fakta, keandalan sumber, kecermatan, minimnya bias, kejelasan logika, konsistensi logis, dan pertimbangan yang matang.
- 3) Argumen merupakan pernyataan atau proposisi yang disokong oleh informasi atau data. Kemahiran berpikir kritis melibatkan kemampuan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyusun argumen.
- 4) Pertimbangan atau pemikiran adalah keterampilan untuk membuat kesimpulan dari satu atau lebih premis. Proses ini melibatkan pengujian hubungan antara beberapa pernyataan atau data.

5) Sudut pandang mengacu pada cara individu memandang atau menafsirkan dunia, yang memengaruhi cara mereka mengonstruksi makna. Individu yang berpikir secara kritis cenderung mempertimbangkan fenomena dari berbagai perspektif yang berbeda. Sementara itu, prosedur penerapan kriteria dalam berpikir kritis sangatlah kompleks dan melibatkan langkah-langkah prosedural. Proses ini termasuk merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan yang relevan.⁵⁶

b. Tujuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan esensial yang perlu dikembangkan sejak jenjang pendidikan dasar. Dalam konteks pembelajaran IPA, kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Tujuan utama dari pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar adalah untuk membentuk peserta didik yang mampu menyikapi fenomena alam secara logis, sistematis, dan objektif.⁵⁷

Menurut Elaine B. Johnson, seperti yang dikutip oleh Sondang Fitriyani, tujuan berpikir kritis adalah mencapai pemahaman yang mendalam. Di sisi lain, Fahrudin Faiz menyatakan bahwa berpikir kritis

⁵⁶ Suciono, Wira. *Berpikir kritis (tinjauan melalui kemandirian belajar, kemampuan akademik dan efikasi diri)*, (Jakarta: Adab, 2021), hlm. 21.

⁵⁷ Ennis, Robert H. *Critical Thinking. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2011.*

bertujuan untuk memastikan sejauh mungkin bahwa pemikiran kita valid dan benar.⁵⁸ Melalui berpikir kritis, siswa dilatih untuk mengajukan pertanyaan, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menguji ide melalui eksperimen, serta menilai keakuratan dan relevansi data yang diperoleh.⁵⁹ Proses ini sangat penting dalam pembelajaran IPA, karena sains sendiri merupakan bidang studi yang menuntut ketelitian, penalaran, dan pengambilan keputusan berdasarkan fakta dan data.

Selain itu, pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA juga bertujuan untuk meningkatkan daya nalar siswa terhadap peristiwa-peristiwa ilmiah yang terjadi di sekitar mereka. Siswa diharapkan mampu mentransfer pengetahuan yang diperoleh di kelas ke dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan secara bijaksana dan bertanggung jawab.⁶⁰

Dengan demikian, pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis tidak hanya berfokus pada pencapaian aspek kognitif, tetapi juga membentuk karakter ilmiah siswa, seperti rasa ingin tahu, keterbukaan terhadap ide baru, dan kemampuan berpikir reflektif.⁶¹ Tujuan ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-

⁵⁸ Sondang Fitriyani, *Pengaruh Model Experiential Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Negeri 1 Tanjungraya Bandar Lampung* (Bandar Lampung: SD Negeri 1 Tanjungraya Bandar Lampung, 2018).

⁵⁹ Facione, Peter A. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*, Insight Assessment, 2015.

⁶⁰ Zubaidah, Siti. "Berpikir Kritis: Kemampuan yang Perlu Diajarkan di Sekolah", *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, vol. 15, no. 2, 2016, hlm. 1–11.

⁶¹ Depdiknas. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi untuk Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008.

21 yang menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk menghadapi tantangan masa depan.⁶²

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar adalah untuk melatih siswa berpikir logis, analitis, dan reflektif dalam memahami serta memecahkan masalah ilmiah. Pengembangan kemampuan ini mendukung pembelajaran yang bermakna, aplikatif, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

c. Indikator Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar

Ennis merumuskan beberapa indikator berpikir kritis siswa sekolah dasar yaitu sebagai berikut:

- 1) Analisis Masalah, analisis masalah merupakan kemampuan untuk mengenali, merinci, dan memahami suatu masalah secara komprehensif. Proses ini meliputi pemahaman terhadap penyebab, dampak, serta berbagai faktor yang terlibat. Dalam berpikir kritis, analisis masalah melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi asumsi yang ada dan mengatur informasi yang relevan. Hal ini membantu individu untuk membentuk pemahaman yang lebih jelas tentang masalah yang dihadapi.
- 2) Evaluasi Informasi, evaluasi informasi mencakup kemampuan untuk menilai sejauh mana kualitas dan kredibilitas informasi yang

⁶² Trilling, Bernie, dan Charles Fadel. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.

ada. Proses ini melibatkan identifikasi terhadap sumber informasi yang dapat dipercaya serta penilaian atas keandalan data dan argumen yang diberikan. Evaluasi informasi merupakan bagian penting dari berpikir kritis, karena dapat membantu individu membedakan fakta dari opini dan menghindari bias dalam pengambilan keputusan.

- 3) **Argumentasi Rasional**, argumentasi rasional adalah kemampuan untuk membangun argumen yang logis dan didukung oleh bukti. Dalam berpikir kritis, hal ini mencakup kemampuan untuk menyusun argumen yang koheren, menilai premis-premis yang mendasari, dan menarik kesimpulan yang selaras dengan informasi yang tersedia. Penggunaan logika yang akurat dan menghindari falasi merupakan elemen penting dalam argumentasi rasional.
- 4) **Pemecahan Masalah**, pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menemukan solusi yang tepat setelah melakukan analisis yang mendalam. Proses ini mencakup berpikir kreatif, menilai berbagai alternatif, dan memilih solusi terbaik berdasarkan kriteria yang relevan. Dalam berpikir kritis, pemecahan masalah melibatkan penerapan prinsip logika serta penilaian terhadap risiko dan manfaat dari setiap solusi yang diajukan.
- 5) **Perspektif Beragam**, perspektif beragam adalah kemampuan untuk memandang masalah dari berbagai sisi dan menghargai perbedaan ide serta pendapat. Hal ini mencakup sikap terbuka terhadap

pandangan yang berbeda dan mempertimbangkan sudut pandang orang lain dalam proses pengambilan keputusan yang lebih baik. Berpikir kritis dengan melibatkan perspektif beragam dapat mengurangi potensi bias serta memperdalam pemahaman terhadap suatu masalah.⁶³

Selain itu Ennis juga menyusun beberapa indikator untuk menilai berpikir kritis siswa yaitu:

- 1) Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran, keterlibatan siswa dalam pembelajaran menunjukkan seberapa aktif siswa berpartisipasi, mengajukan pertanyaan, dan ikut serta dalam diskusi selama proses pembelajaran. Siswa yang terlibat dengan baik menunjukkan minat terhadap materi dan memiliki dorongan untuk memahami lebih mendalam. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta kemampuan berpikir kritis mereka.
- 2) Pemahaman Siswa, pemahaman siswa mengacu pada seberapa baik siswa dapat menguasai dan memahami konsep-konsep yang diajarkan. Pemahaman yang mendalam membantu siswa untuk mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Tujuan dari hal ini adalah untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memproses informasi, konsep, atau topik tertentu dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang sudah ada.

⁶³ Ennis, R. H, "The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities." Critical Thinking., 2011.

- 3) Kreativitas, kreativitas dalam berpikir kritis mengacu pada kemampuan siswa untuk menghasilkan ide atau solusi baru yang tidak konvensional dalam menyelesaikan masalah. Siswa yang kreatif dapat melihat masalah dari berbagai perspektif dan menghasilkan alternatif yang inovatif. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai sejauh mana siswa dapat berpikir di luar pola pikir biasa dan menghasilkan ide atau solusi kreatif dalam proses pembelajaran.
- 4) Kolaborasi, kolaborasi mencakup kemampuan siswa untuk bekerja sama dengan rekan sekelas dalam menyelesaikan tugas atau memecahkan masalah. Siswa yang dapat berkolaborasi dengan baik mampu berbagi ide, mendengarkan pendapat orang lain, dan bekerja dalam tim untuk mencapai tujuan bersama. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai sejauh mana siswa dapat bekerja efektif dalam kelompok dan berpikir kritis dalam situasi kolaboratif.
- 5) Pemecahan masalah, pemecahan masalah mencakup kemampuan siswa untuk mengenali masalah, mencari solusi yang tepat, dan mengambil langkah yang tepat. Siswa yang efektif dalam pemecahan masalah dapat menganalisis situasi, mempertimbangkan berbagai pilihan, dan memilih langkah yang paling tepat. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai sejauh mana siswa dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang sistematis dan logis.

- 6) Analisis masalah, analisis masalah adalah kemampuan untuk memecah masalah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan menganalisis setiap bagian secara rinci. Ini mencakup pemahaman tentang penyebab, dampak, serta faktor-faktor yang terlibat dalam masalah tersebut. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah secara mendalam.
- 7) Evaluasi, evaluasi berhubungan dengan kemampuan siswa untuk menilai informasi, argumen, dan solusi yang tersedia dengan menggunakan kriteria yang jelas. Proses evaluasi melibatkan kemampuan untuk membedakan antara informasi yang sah dan tidak sah serta menilai keandalan sumber informasi. Tujuan dari hal ini adalah untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan memberikan penilaian terhadap informasi serta solusi yang ada.
- 8) Argumentasi, argumentasi adalah kemampuan untuk merumuskan argumen yang logis dan didukung oleh bukti untuk memperkuat suatu posisi atau pendapat. Siswa yang terampil dalam argumentasi mampu mengkomunikasikan ide dengan jelas, mengembangkan premis yang kokoh, dan menarik kesimpulan yang rasional. Tujuan dari hal ini adalah untuk mengukur kemampuan siswa dalam membangun dan menyampaikan argumen yang kuat dalam diskusi atau debat.

9) Perspektif, perspektif mengacu pada kemampuan siswa untuk memahami masalah dari berbagai sisi dan menghargai perbedaan pandangan. Siswa yang memiliki perspektif yang luas lebih terbuka terhadap ide-ide baru dan mampu mempertimbangkan berbagai faktor saat membuat keputusan. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana siswa dapat mempertimbangkan berbagai sudut pandang dalam proses pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.

10) Kesesuaian dengan Kehidupan Nyata, kesesuaian dengan kehidupan nyata melibatkan kemampuan siswa untuk menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan situasi atau tantangan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menggambarkan relevansi pembelajaran dalam konteks kehidupan mereka. Tujuannya adalah untuk menilai sejauh mana siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan masalah atau kondisi nyata yang mereka hadapi.

11) Kesiapan Menghadapi Tantangan, kesiapan Menghadapi Tantangan berkaitan dengan kesiapan mental dan keterampilan siswa dalam menghadapi situasi sulit atau tantangan baru. Siswa yang siap menghadapinya mampu tetap tenang, berpikir secara kritis, dan mencari solusi ketika menghadapi masalah yang kompleks. Tujuan dari hal ini adalah untuk menilai sejauh mana

siswa dapat menghadapi dan mengatasi tantangan dengan berpikir kritis serta menyelesaikan masalah secara efektif.⁶⁴

d. Upaya dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA

Ketika berada di dalam kelas atau berinteraksi dengan orang lain, langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah:

- 1) Membaca secara kritis merupakan langkah penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dengan membaca secara kritis, seseorang menerapkan keterampilan-keterampilan berpikir kritis, seperti mengamati, mengaitkan teks dengan konteksnya,
- 2) Mengevaluasi logika dan kredibilitas teks, merenungkan isi teks dengan pandangan pribadi, serta membandingkan teks dengan yang lain dalam genre yang serupa.
- 3) Dalam sebuah diskusi, penting untuk meningkatkan kemampuan analisis dengan mencari solusi terbaik untuk sebuah masalah dan membahas kemungkinan akibat yang paling buruk.
- 4) Mengembangkan kemampuan observasi atau pengamatan melibatkan memperhatikan dengan seksama untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang suatu masalah, kejadian, atau objek tertentu. Dengan melakukan observasi, seseorang dapat

⁶⁴ Ennis, R. H. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois, 2011.

mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan, serta melihat pro dan kontra dari suatu situasi. Hal ini membantu memperkaya kemampuan kritis seseorang. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan keterampilan ini.

- 5) Peningkatan minat dalam mengeksplorasi, kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, dan kemampuan untuk merefleksikan informasi yang diperoleh merupakan langkah penting. Pertanyaan yang berkualitas tidak hanya memiliki jawaban yang baku atau tunggal, melainkan mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam dan mencari jawaban yang memadai.⁶⁵

Menurut penelitian yang dilakukan oleh L.M. Sartorelli dan R. Swartz sebagaimana diungkapkan dalam Hassoubah, terdapat beberapa strategi untuk meningkatkan kemahiran berpikir kritis, termasuk meningkatkan keterampilan analisis dan memperluas kemampuan observasi.⁶⁶ Menurut Christensen dan Marthin sebagaimana disebutkan dalam Redhana, strategi pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan adaptasi siswa terhadap situasi pembelajaran yang baru. Selain itu, Tyler sebagaimana diungkapkan dalam Redhana, menyatakan bahwa pembelajaran yang memberi siswa kesempatan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir mereka.⁶⁷

⁶⁵ Santrock, J. W, *Psikologi Pendidikan* (Edisi ke-6). (Jakarta: Salemba Humanika, 2018), hlm. 60.

⁶⁶ Hassoubah, *Pengantar Pemikiran Kritis*, (Jakarta: Rajawali Press, 2004), hlm. 96-110.

⁶⁷ Redhana, *Strategi Pembelajaran*. (Jakarta: Grasindo, 2003), hlm. 21.

Menurut Bayer, ada 12 petunjuk kemampuan berpikir kritis yang mencakup: 1) Mengidentifikasi inti masalah; 2) Membandingkan kesamaan dan perbedaan; 3) Menentukan informasi yang relevan; 4) Menyusun pertanyaan yang tepat; 5) Memisahkan fakta, opini, dan pandangan yang didukung; 6) Mengkoreksi keakuratan argumen; 7) Menangkap asumsi yang tidak diungkapkan; 8) Mengenali penggunaan kiasan atau simbolisme; 9) Mengenali bias, faktor emosional, propaganda, dan penggunaan kata yang ambigu; 10) Memahami perbedaan dalam nilai-nilai dan sudut pandang; 11) Mengidentifikasi kecukupan data; 12) Memprediksi konsekuensi yang mungkin terjadi.⁶⁸

Ennis mencatat enam elemen pokok dalam berpikir kritis, yakni: Fokus (*focus*), arumentasi atau alasan (*reason*), penyimpulan (*inference*), mengaitkan masalah dengan situasi sehari-hari (*situation*), kejelasan (*clarity*), dan mengevaluasi hasil (*overview*). Keenam elemen ini dapat diringkas sebagai FRISCO.

1) Fokus, fokus merupakan kemampuan untuk menitikberatkan perhatian pada informasi yang relevan dalam sebuah isu, pertanyaan, atau masalah. Pertanyaan seperti "Apa informasi yang penting dalam masalah ini?", "Apa inti dari pertanyaan tersebut?", dan "Apa tujuan pembuktian yang diinginkan?" membantu dalam mengarahkan perhatian pada pokok masalah atau pertanyaan. Kemampuan untuk berkonsentrasi pada inti permasalahan sangat

⁶⁸ Hasanudin. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Rajawali Press, 2007), hlm. 23.

penting karena tanpa itu, seseorang tidak akan mampu menyelesaikan masalah.

- 2) Alasan atau Argumentasi adalah proses memberikan justifikasi atau pertimbangan untuk mendukung suatu kesimpulan. Saat menggunakan alasan atau argumentasi, siswa perlu mengandalkan bukti-bukti yang mendukung kesimpulan yang diambil.
- 3) Penyimpulan adalah tahap di mana seseorang menarik kesimpulan berdasarkan keberadaan alasan atau pertimbangan yang diberikan. Ada dua jenis penyimpulan: penyimpulan sebagai proses (langkah) dan penyimpulan sebagai hasil (produk). Penyimpulan sebagai proses melibatkan langkah-langkah seperti mencari bukti untuk menyelesaikan masalah atau mempertimbangkan alternatif, sementara penyimpulan sebagai hasil melibatkan penilaian apakah alasan atau pertimbangan tersebut dapat diterima.
- 4) Mengaitkan Masalah dengan Situasi Sehari-hari adalah tentang mempertimbangkan aspek-aspek yang relevan dengan masalah, terutama yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, untuk memudahkan proses pengambilan keputusan.
- 5) Kejelasan mencakup penjelasan dari hasil penarikan kesimpulan. Pertanyaan seperti "Apa yang dimaksud?", "Apa yang ditanyakan?", "Bagaimana cara melakukannya?", dan "Apakah ada cara lain yang bisa digunakan?" membantu dalam mencapai kejelasan.

- 6) Mengevaluasi kembali hasil melibatkan pemeriksaan ulang terhadap apa yang telah ditemukan, diputuskan, dipertimbangkan, dijelaskan, dan disimpulkan untuk memastikan ketepatan. Keenam elemen dasar dari berpikir kritis, yang dirangkum dalam FRISCO, saling berhubungan dan mendukung satu sama lain sehingga tidak dapat dipisahkan.⁶⁹

e. Tanda-Tanda Seseorang memiliki Kemampuan Berpikir Kritis

- 1) Memahami secara mendalam setiap bagian dari suatu keseluruhan.
- 2) Terampil dalam mengidentifikasi masalah.
- 3) Mampu membedakan ide yang relevan dari yang tidak relevan.
- 4) Dapat membedakan antara fakta, fiksi, atau opini.
- 5) Mampu mengenali perbedaan atau kekurangan informasi.
- 6) Mampu menilai apakah suatu argumen logis atau tidak logis.
- 7) Gemar mengumpulkan data untuk membuktikan fakta.
- 8) Mampu membedakan kritik yang bersifat konstruktif dari yang destruktif.⁷⁰

Siti Zubaidah menjelaskan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan menunjukkan beberapa karakteristik dalam tindakannya, seperti mampu merumuskan masalah, menyampaikan argumen, menggunakan proses deduksi dan induksi, melakukan evaluasi,

⁶⁹ Sarfa Wasahua, “Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar”, *Jurnal Horizon Pendidikan*, Vol. 16, Nomor 2 (2021), hlm. 82.

⁷⁰ Putri, M, *Pemanfaatan Media Digital Dalam Meningkatkan Literasi Digital Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smks Swadhipa 1 Natar* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung), 2024.

serta mengambil kesimpulan.⁷¹ Sedangkan Suwarma berpendapat bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis bertujuan agar siswa terbiasa mencari informasi secara mandiri sesuai kebutuhan, memiliki bekal untuk menghadapi berbagai masalah, melihat suatu topik dari berbagai sudut pandang, serta mampu bersaing dan bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.⁷² Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir secara sistematis, cenderung mencari kebenaran, berpikir terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru, menganalisis masalah secara mendalam, penuh rasa ingin tahu, serta berpikir mandiri.⁷³

5. Belajar dan Hasil Belajar

a. Pengertian Belajar

Ketika membicarakan hasil belajar, akan dimulai dengan menjelaskan konsep belajar. Belajar dapat dijelaskan sebagai proses mental atau psikologis yang terjadi ketika individu berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Interaksi ini menghasilkan perubahan yang relatif tetap dalam aspek-aspek kognitif, psikomotor, dan afektif.⁷⁴ Pada dasarnya, menurut Komara belajar adalah "Bagian dari disiplin ilmu pendidikan

⁷¹ Siti Zubaidah, "Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Makalah Seminar Nasional Sains Dengan Tema Optimalisasi Sains Untuk Memberdayakan Manusia" Pascasarjana Unesa, Vol. 16, Nomor 1 (2010), hlm. 1–14.

⁷² Arief Juang Nugraha, Hardi Suyitno, & Endang Susilaningih, "The Effect of Problem Based Learning Model on Students Critical Thinking Skills, Science Process Skills, and Motivation in Elementary School", *Journal of Primary Education*, Vol. 6, Nomor 1 (2017), hlm. 1-9.

⁷³ Karunia Eka Lestari, "Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, Vol. 2, Nomor 1 (2014), hlm. 1–11.

⁷⁴ Djamarah, S. B, *Psikologi Belajar*. (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2011), hlm. 22.

yang mencakup tujuan dan referensi interaksi, yang bisa jelas atau tersembunyi.⁷⁵ Kemudian, menurut Ridwan Abdullah, belajar bisa dipahami sebagai suatu proses untuk memperoleh kemampuan. Istilah "kemampuan" di sini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap.⁷⁶

Rusman menjelaskan bahwa belajar melibatkan aktivitas yang bisa dilakukan baik secara psikologis maupun fisik. Aktivitas psikologis mencakup proses mental seperti berpikir, memahami, menyimpulkan, mendengarkan, menelaah, membandingkan, membedakan, mengungkap, menganalisis, dan sebagainya. Sedangkan aktivitas fisik adalah penerapan atau praktik dari apa yang dipelajari.⁷⁷

Berdasarkan definisi belajar yang disampaikan oleh sejumlah ahli, peneliti menyimpulkan bahwa belajar melibatkan berbagai aktivitas, baik secara mental maupun fisik, yang terjadi melalui proses usaha individu untuk mencapai perubahan perilaku sebagai hasil interaksi dengan lingkungan. Perubahan ini bisa berupa hal baru atau peningkatan dari pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.

b. Pengertian Hasil Belajar

Dampak belajar adalah transformasi yang mendorong perubahan dalam perilaku dan sikap individu. Mencatat bahwa kemampuan yang mendasarinya terbagi menjadi aspek kognitif, termasuk pemahaman dan

⁷⁵ Komara. *Ilmu Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), hlm 1.

⁷⁶ Abdullah, R, *Pendidikan Karakter*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2019), hlm. 1.

⁷⁷ Rusman, *Model-model Pembelajaran*. (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2015), hlm.

pengetahuan.⁷⁸ Kemampuan sensorimotor mencakup keterampilan melaksanakan serangkaian gerakan tubuh dalam urutan tertentu, sementara kemampuan dinamis afektif menyangkut sikap dan perilaku. Hasil belajar merujuk pada penilaian prestasi yang dicapai oleh setiap siswa dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang diperoleh sebagai hasil dari aktivitas belajar mereka dan dinilai dalam waktu tertentu.⁷⁹ Di antara tiga domain tersebut, domain kognitif menjadi fokus penilaian utama oleh guru di sekolah karena berhubungan dengan kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran.⁸⁰

Susanto mengatakan bahwa makna dari hasil belajar adalah transformasi yang terjadi pada siswa, termasuk dalam hal kognitif, emosional, dan motorik sebagai akibat dari proses pembelajaran.⁸¹ Gronlund kemudian menyatakan bahwa hasil belajar merupakan pencapaian yang diinginkan dari proses pembelajaran yang sudah diuraikan dalam bentuk perilaku yang spesifik.⁸² Sedangkan Purwanto mendeskripsikan hasil belajar sebagai transformasi perilaku yang muncul sebagai hasil langsung dari pengalaman belajar yang sesuai dengan tujuan pendidikan.⁸³

⁷⁸ Ormrod, J. E, *Human Learning* (Edisi ke-7). (Boston, MA: Pearson, 2016), hlm. 14.

⁷⁹ Santrock, J. W, *Educational Psychology* (Edisi ke-7). (New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019), hlm. 22.

⁸⁰ Woolfolk, A, *Educational Psychology* (Edisi ke-14). (Boston, MA: Pearson, 2019), hlm. 9.

⁸¹ Susanto. *Pendidikan dan Pembelajaran*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2019), hlm, 5.

⁸² Gronlund, N. E, *Assessment of Student Achievement* (Edisi ke-10). (Boston, MA: Pearson, 2016), hlm. 15.

⁸³ Purwanto. *Pendidikan dan Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 11.

Hasil *Output* dari berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan ilmu sosial pada setiap tingkatan pendidikan adalah hasil belajar. Menurut definisi para ahli di atas, hasil belajar dapat didefinisikan sebagai pencapaian atau hasil yang diperoleh oleh siswa dalam berbagai aspek, baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik, sebagai hasil dari upaya belajar yang telah dilakukan. Secara sederhana, hasil belajar adalah indikator keberhasilan siswa dalam memahami materi pembelajaran, yang mencakup pola perilaku, nilai-nilai, pemahaman, sikap, apresiasi, dan keterampilan.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari proses pembelajaran yang tercermin melalui evaluasi pembelajaran. Setiap kali di kelas, guru berharap agar siswa mencapai hasil yang terbaik. Proses belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal, yang ada dalam diri siswa maupun lingkungannya.⁸⁴ Dalam dinamika pembelajaran, berbagai faktor lingkungan memiliki peran penting, baik sebagai input dari lingkungan itu sendiri maupun melalui faktor instrumental yang disengaja untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan.⁸⁵

Susanto mengemukakan bahwa “Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua hal yaitu siswa itu sendiri dan lingkungannya. 1) siswa; dalam arti kemampuan berpikir atau tingkah laku intelektual, motivasi, minat, dan kesiapan siswa baik jasmani maupun rohani. 2) lingkungan; yaitu sarana

⁸⁴ Rianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), hlm. 72.

⁸⁵ Slavin, R. E, *Educational Psychology: Theory and Practice* (Edisi ke-12). (Boston, MA: Pearson, 2018), hlm. 8.

dan prasarana, kompetensi guru, kreativitas guru, sumber-sumber belajar, metode serta dukungan keluarga dan lingkungannya.⁸⁶

Wasliman menyatakan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi aspek-aspek yang berasal dari dalam diri siswa, seperti kecerdasan, minat, motivasi, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan. Sementara faktor eksternal adalah faktor-faktor dari luar diri siswa yang mempengaruhi hasil belajar, seperti keluarga, sekolah, dan masyarakat.⁸⁷

Berdasarkan pandangan para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar terbagi menjadi faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa, termasuk aspek fisiologis dan psikologis, serta faktor eksternal yang berasal dari luar diri siswa, meliputi aspek sosial dan non-sosial.

6. Mata Pelajaran IPA

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam menyampaikan materi kepada siswa, yang mencakup proses penguasaan pengetahuan, sikap dan keterampilan melalui aktivitas belajar. Oleh karena

⁸⁶ Susanto, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016), hlm. 12.

⁸⁷ Sigalingging, S., dkk, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: PT Penerbit Buku Kompas, 2022), hlm. 25.

itu, pembelajaran dapat dianggap sebagai upaya guru dalam menciptakan lingkungan yang teratur untuk mendukung kegiatan belajar siswa.⁸⁸

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah atau madrasah harus mampu memberikan bekal kepada siswa agar mereka dapat hidup serasi sesuai dengan perkembangan zamannya.⁸⁹ Pembelajaran sains pada anak usia dini sebaiknya dilakukan dengan metode pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada anak untuk aktif dalam mengeksplorasi berbagai ideide. Sebagai bagian dari mekanisme belajarnya, anak-anak perlu mengembangkan sendiri berbagai hipotesis dan secara terus-menerus membuktikannya. Melatih proses berpikirnya sendiri, mengamati apa yang terjadi, dan yang ditemukannya, kemudian mengajukan pertanyaan, serta merumuskan jawaban.⁹⁰

Di era digital ini, metode pengajaran tradisional mulai dirasa kurang efektif dalam menangkap minat dan perhatian siswa, terutama di sekolah dasar. Oleh karena itu, perlu ada inovasi dalam metode pengajaran, khususnya dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang menuntut pemahaman konsep yang seringkali abstrak dan kompleks.⁹¹

⁸⁸ Sardiman, A. M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011)

⁸⁹ Prasetyo, S, Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android untuk siswa SD/MI. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 1(1), 2017, hlm 122.

⁹⁰ Prasetyo, S, Implementasi pembelajaran sains untuk anak usia dini dalam menghadapi masyarakat ekonomi asean (mea), *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 2017, hlm 59.

⁹¹ Fatimah, S., Prasetyo, S., & Munastiwi, E, Inovasi dalam Pengajaran IPA di Sekolah Dasar Melalui Penggunaan Teknologi Digital, *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 6(1), 2024, hlm 17.

Materi suhu dan kalor merupakan salah satu topik penting dalam mata pelajaran IPA di kelas V karena membekali siswa dengan pemahaman dasar mengenai gejala alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman terhadap suhu dan kalor tidak hanya membantu siswa mengenali perubahan yang terjadi pada benda akibat pemanasan atau pendinginan, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ilmiah mereka terhadap proses perpindahan energi. Melalui materi ini, siswa belajar konsep-konsep seperti konduksi (perpindahan panas melalui zat padat seperti sendok logam yang ikut panas saat mengaduk air panas), konveksi (perpindahan panas melalui zat cair atau gas seperti air mendidih atau angin laut), dan radiasi (perpindahan panas tanpa zat perantara seperti panas matahari yang terasa di kulit).⁹²

Materi ini juga mencakup pemahaman tentang alat pengukur suhu seperti termometer, jenis-jenis termometer (digital, alkohol, raksa), skala suhu (Celcius, Fahrenheit, Reamur, Kelvin), dan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti menyesuaikan pakaian dengan suhu lingkungan atau mengamati bagaimana air mendidih pada suhu tertentu. Kegiatan praktikum sederhana seperti mengukur suhu air sebelum dan sesudah dipanaskan, atau mengamati perubahan wujud es menjadi air, membantu siswa memahami konsep kalor sebagai energi yang berpindah karena perbedaan suhu.⁹³

⁹² Sudarmo, U. dan Siti Zubaidah, Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas V, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2017.

⁹³ Rustaman, N. Y., Belajar IPA di SD: Konsep dan Penerapannya, Bandung: UPI Press, 2012.

Selain itu, pembelajaran suhu dan kalor juga memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa melalui kegiatan eksperimen, pengamatan, dan pengolahan data. Dengan mengintegrasikan pendekatan STEAM, siswa dapat diminta merancang alat sederhana pengukur suhu dari bahan bekas, menganalisis proses pemuaiian logam, atau mempresentasikan hasil percobaan mereka dalam bentuk poster atau karya seni yang mencerminkan pemahaman konsep kalor dan aplikasinya. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran IPA yang tidak hanya berfokus pada pengetahuan faktual, tetapi juga pada pengembangan keterampilan ilmiah dan kreativitas siswa dalam menghubungkan teori dengan kehidupan nyata.⁹⁴

7. Kerangka Pikir

Pendidikan pada abad ke-21 menuntut adanya pengembangan keterampilan abad modern, seperti berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, kreativitas, serta keterampilan dalam memecahkan masalah. Namun demikian, dalam praktik pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar, pendekatan tradisional yang masih dominan digunakan dianggap belum mampu secara optimal mendorong terbentuknya keterampilan-keterampilan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang relevan dalam

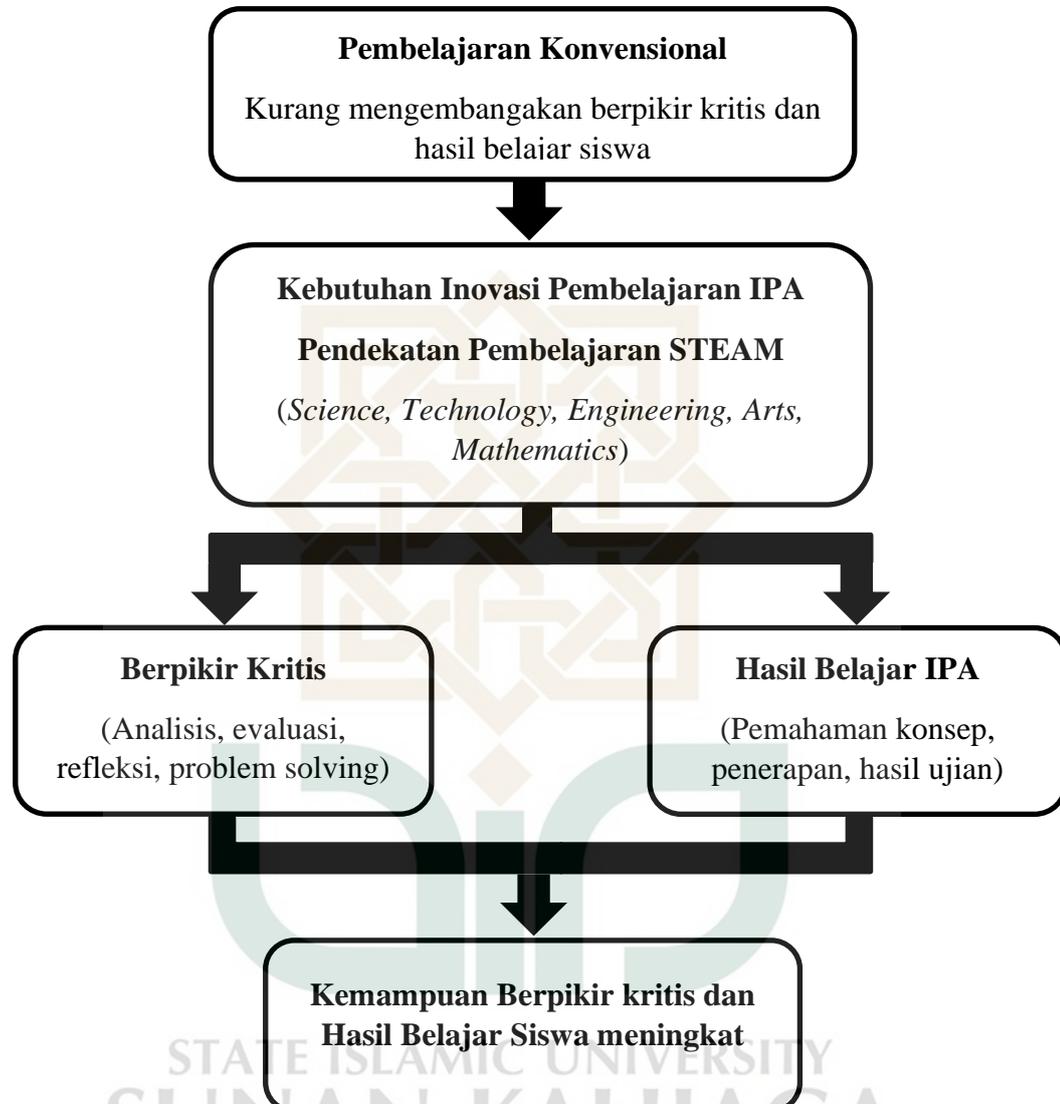
⁹⁴ Kemdikbud, Modul Ajar IPA Kelas V Kurikulum Merdeka Tema "Suhu dan Kalor", Jakarta: Direktorat SD, 2022.

menjawab tantangan tersebut. Pendekatan ini mengusung konsep pembelajaran yang terpadu dan berbasis proyek, dengan menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi, eksperimen, dan penciptaan solusi atas permasalahan yang kontekstual. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami materi IPA secara konseptual, tetapi juga terlibat dalam proses berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan refleksi.

Implementasi pembelajaran berbasis STEAM diyakini mampu memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan berpikir kritis siswa, karena mereka dihadapkan pada situasi belajar yang menuntut pemecahan masalah secara kolaboratif dan kreatif. Selain itu, keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran diperkirakan dapat meningkatkan hasil belajar mereka, mengingat pengalaman belajar yang bersifat langsung dan bermakna.

Dengan demikian, dapat diasumsikan adanya hubungan kausal antara penerapan pendekatan STEAM sebagai variabel bebas dengan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat. Model ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM memiliki potensi untuk menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan mutu pembelajaran IPA di jenjang sekolah dasar.

Gambar 1.1 Kerangka Penelitian



G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban awal terhadap pertanyaan penelitian, yang telah dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya. Hipotesis ini bersifat sementara karena didasarkan pada teori dan belum ada fakta yang dapat memvalidasinya.⁹⁵ Karena bersifat sementara, kebenaran sebuah hipotesis akan diuji menggunakan data yang

⁹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), hlm. 96.

diperoleh dari hasil penelitian. Hipotesis penelitian dibagi menjadi dua jenis, yaitu hipotesis nihil (H_0) dan hipotesis alternative (H_a). Berikut adalah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini:

1. Hubungan antara variable X dengan Y_1

H_{a1} : Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM terhadap berpikir kritis pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.

H_{01} : Tidak terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM terhadap berpikir kritis pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.

2. Hubungan antara variable X dengan Y_2

H_{a2} : Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM terhadap hasil belajar pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.

H_{02} : Tidak terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEAM terhadap hasil belajar pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SD Negeri Maguwoharjo 1, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Pendekatan STEAM secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil analisis *Independent Sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Rata-rata nilai berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 79,11 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 56,71.
2. Pendekatan STEAM secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil uji *Independent Sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kontrol, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 84,44, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 64,64.
3. Pendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Keefektifan ini ditunjukkan melalui skor N-Gain hasil berpikir kritis sebesar 0,8094 yang termasuk dalam kategori

tinggi. Sedangkan skor N-Gain hasil belajar siswa sebesar 0,7165 berada dalam kategori sedang–tinggi. Artinya, pendekatan STEAM terbukti efektif mampu meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam materi suhu dan kalor secara signifikan. STEAM sebagai pendekatan yang terintegrasi dan kontekstual mampu menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata, serta mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pendekatan STEAM tidak hanya berdampak hasil belajar secara kognitif, tetapi juga mampu membentuk cara berpikir kritis dan kreatif siswa sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian mengenai pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, maka saran-saran berikut diajukan sebagai masukan untuk berbagai pihak yang berkaitan dengan proses pembelajaran di sekolah dasar:

1. Guru diharapkan dapat mengimplementasikan pendekatan STEAM dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya pada mata pelajaran IPA. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Guru perlu merancang pembelajaran yang memadukan unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika secara kontekstual agar pembelajaran lebih bermakna dan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

2. Sekolah diharapkan mendukung guru dalam pelaksanaan pendekatan inovatif seperti STEAM dengan menyediakan pelatihan, fasilitas, dan sumber belajar yang memadai. Sekolah juga dapat menjadikan pendekatan STEAM sebagai salah satu strategi pembelajaran unggulan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era Kurikulum Merdeka.
3. Siswa diharapkan lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran yang berbasis pendekatan STEAM. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan eksplorasi, dan pemecahan masalah.
4. Penelitian ini hanya terbatas pada mata pelajaran IPA di kelas V sekolah dasar. Oleh karena itu, bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan dan penerapan pendekatan STEAM pada jenjang atau mata pelajaran lain untuk melihat konsistensi pengaruhnya. Selain itu juga bisa mengembangkan analisis materi IPA untuk pembelajaran STEAM.
5. Materi-materi dalam pelajaran IPA yang sangat relevan untuk menggunakan pendekatan STEAM di antaranya: 1) Perubahan wujud benda dan sifat zat: siswa dapat mempraktikkan pengamatan pada perubahan wujud es, air, dan uap. 2) Gaya dan gerak: siswa dapat merancang alat sederhana seperti katrol atau roket mainan untuk memahami prinsip kerja gaya. 3) Sumber energi dan penggunaannya: siswa diajak membuat prototipe alat sederhana seperti kincir angin mini atau senter tenaga surya serta materi IPA lainnya yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Akbar dan Nia Noviani,” Tantangan dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia, “*Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang* 03 Mei 2019.
- Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011).
- Arief Juang Nugraha, Hardi Suyitno, & Endang Susilaningsih, “The Effect of Problem Based Learning Model on Students Critical Thinking Skills, Science Process Skills, and Motivation in Elementary School”, *Journal of Primary Education*, Vol. 6, Nomor 1, 2017.
- Arika Hary Cahyono, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa Kelas IV SD*, Universitas Negeri Surabaya, 2023.
- Arikunto, S, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2019.
- Cahyono, A. H, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa Kelas IV SD*, 2023.
- Cahyono, Arika Hary, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Siswa Kelas IV*, (Surabaya: UNESA, 2023).
- Cica Nurhidayah dan Deri Wanto, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Canva Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama (PAI) Di MIN 1 Rejang Lebong,” *Jurnal Media Akademik (JMA)*, Vol. 1, Nomor 1, 2023.
- Depdiknas. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi untuk Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008.
- Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005).
- Dewi, N. P. S. R., Wibawa, I. M. C., & Devi, N. L. P. L, Kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses dalam pembelajaran siklus belajar 7e

- berbasis kearifan lokal. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, Vol. 1, Nomor 6, 2017.
- Dirgantoro, Kurnia Putri Sepdikasari. "Kompetensi guru matematika dalam mengembangkan kompetensi matematis siswa." *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, Vol. 8, Nomor 2, 2018.
- Djamarah, S. B, *Psikologi Belajar*. (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2011).
- Duwi Priyatno, *Belajar Praktis Analisis Parametrik dan Non Parametrik dengan SPSS* (Yogyakarta: Gava Media, 2012).
- Dwi Sari, N., & Setiawan, J, "Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika yang Inovatif dengan Pendekatan STEAM", *Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, Vol.3, Nomor 1, 2020.
- Ennis, R. H, "*The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities.*" Critical Thinking, 2011.
- Ennis, Robert H. *Critical Thinking. Upper Saddle River: Prentice Hall*, 2011.
- Facione, Peter A. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*, Insight Assessment, 2015.
- Fatimah, S., Prasetyo, S., & Munastiwi, E, Inovasi dalam Pengajaran IPA di Sekolah Dasar Melalui Penggunaan Teknologi Digital, *MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*, 6(1), 2024.
- Fuadi, Hamdu, G., & Natalina, D, Analisis Strategi Pembelajaran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 3, Nomor 1, 2016.
- Georgette Yakman, "What is the Point of STE@M? A Brief Overview," *STEAM Education Journal*, 2012.
- Graham, "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking," *Jurnal Sains dan Matematika*, Vol. 2, No. 1, 2019.
- Hake, R, R, "Analyzing Change/Gain Scores D, Measurement and Research Methodology (AREA-D)" *American Education Research Association's Devision*, 1999.

- Halimah Dwi Cahyani, Agnes Herlina Dwi Hadiyanti, and Albertus Saptoru, "Peningkatan Sikap Kedisiplinan Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, Nomor 3, 2021.
- Hamid Darmani, *Metode Penelitian Pendidikan Sosial*, (Bandung: Alfabeta, 2014).
- Hasanudin. *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Rajawali Press, 2007).
- Hassoubah, *Pengantar Pemikiran Kritis*, (Jakarta: Rajawali Press, 2004).
- Idi Warsah, Asri Karolina, dan Destriani, "The Analysis of 4C-Based Learning Implementation for Islamic Religious Education Students," *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1, Nomor 19, 2024.
- Isnaini Mahuda, Dewi Anita Layli, dkk, "Penanaman Kesadaran Pentingnya Pendidikan Dan Motivasi Belajar Sebagai Upaya Pencegahan Putus Sekolah Bagi Siswa Sdn Lemah Abang," *Jubaedah: Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah*, Vol.2, Nomor 2, 2022.
- Izzani, "Implementasi Steam Dalam Didactical Mathematics", *Actical Mathematics*, Vol. 1, Nomor 2, 2021.
- Kapila, V., & Iskander, M, "Lessons learned from conducting a K-12 project to revitalize achievement by using instrumentation in Science Education", *Journal of STEM Education*, Vol. 15, Nomor 3, 2019.
- Karunia Eka Lestari, "Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, Vol. 2, Nomor 1, 2014.
- Kemdikbud, Modul Ajar IPA Kelas V Kurikulum Merdeka Tema "Suhu dan Kalor", Jakarta: Direktorat SD, 2022.
- Kemendikbudristek, *Modul Ajar IPA SD Fase C*, (Jakarta: Direktorat SD, 2022).
- Khoirunisa, L., & Hartati, L, *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Kreativitas dan Kecerdasan Emosional*. *Jurnal Analisa*, Vol. 3, Nomor 1, 2017.

- Komara. *Ilmu Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014).
- Krahenbuhl, K. S., “Student-centered Education and Constructivism: Challenges, Concerns, and Clarity for Teachers”, *The Clearing House*, Vol. 8, No. 1, 2016.
- Laboy-Rush, *Integrated STEM Education Through Project-Based Learning*, Vol. 2, No. 3, 2015.
- Liao, C, “From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education”, *Jurnal Art Education*, Vol. 6, Nomor 9, 2016.
- Machali, *Metode Penelitian Kuantitatif Panduan Praktis Merencanakan, melaksanakan dan Analisis Dalam Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014).
- Masrukhin, *Statistik Inferensia Aplikasi Program SPSS* (Kudus: Media Ilmu Press, 2014).
- Mu'minah & Suryaningsih, “Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM,” *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 6, No. 2, 2021.
- Muharomah, D. R., Herlanti, Y., & Noor, M. F., *Pengaruh Pembelajaran STEM terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi*, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2017.
- Mu'minah, Iim Halimatul. "Studi Literatur: Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Dalam Menyongsong Era Society 5.0." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Vol. 3, Nomor 1, 2021.
- Nurhaliza, E. A., dkk., “Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika terhadap Keterampilan Siswa”, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 11, No. 2, 2022.
- OECD PISA 2018 Results. *What Students Know and Can Do. Paris-OECD Publishing*, 1, 2019.
- Ondang Fitriyani, *Pengaruh Model Experiential Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SD Negeri 1 Tanjungraya Bandar Lampung* (Bandar Lampung: SD Negeri 1 Tanjungraya Bandar Lampung, 2018).

- Prasetyo, S, Implementasi pembelajaran sains untuk anak usia dini dalam menghadapi masyarakat ekonomi asean (mea), *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 2017.
- Prasetyo, S, Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis android untuk siswa SD/MI. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 1(1), 2017.
- Purwanto. *Pendidikan dan Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013).
- Putri, M, *Pemanfaatan Media Digital Dalam Meningkatkan Literasi Digital Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smks Swadhipa 1 Natar* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung), 2024.
- Rahmanto, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011).
- Redhana, *Strategi Pembelajaran*. (Jakarta: Grasindo, 2003).
- Rianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2017).
- Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik*, (Bandung: Alfabeta, 2016).
- Rustaman, N. Y., Belajar IPA di SD: Konsep dan Penerapannya, Bandung: UPI Press, 2012.
- Ryan Indy, Fonny J. Waani, and N. Kandowangko, "Peran Pendidikan Dalam Proses Perubahan Sosial Di Desa Tumuluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara," *HOLISTIK, Journal Of Social and Culture*, Vol. 12, Nomor 4, 2019.
- Sa'diyah, A., & Dwikurnaningsih, Y, Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Discovery Learning. *EDUKASI: Jurnal Penelitian dan Artikel Pendidikan*, Vol. 2, Nomro 2, 2019.
- Santrock, J. W, *Educational Psychology* (Edisi ke-7). (New York, NY: McGraw-Hill Education, 2019).
- Santrock, J. W, *Psikologi Pendidikan* (Edisi ke-6). (Jakarta: Salemba Humanika, 2018).

- Sardiman, A. M, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011).
- Sarfa Wasahua, “Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar”, *Jurnal Horizon Pendidikan*, Vol. 16, Nomor 2, 2021.
- Sarfa Wasahua, “Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar”, *Jurnal Horizon Pendidikan*, Vol. 16, Nomor 2, 2021.
- Sigalingging, S., dkk, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: PT Penerbit Buku Kompas, 2022).
- Siregar, Y. E. Y., dkk, “The Impacts of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEM) on Critical Thinking in Elementary School”, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1, No. 2, 2019.
- Siswanto, J, “Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa”, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 9, Nomor 3, 2018.
- Siti Zubaidah, “Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Makalah Seminar Nasional Sains Dengan Tema Optimalisasi Sains Untuk Memberdayakan Manusia” Pascasarjana Unesa, Vol. 16, Nomor 1, 2010.
- Slavin, R. E, *Educational Psychology: Theory and Practice* (Edisi ke-12). (Boston, MA: Pearson, 2018).
- Suciono, Wira. *Berpikir kritis (tinjauan melalui kemandirian belajar, kemampuan akademik dan efikasi diri)*, (Jakarta: Adab, 2021).
- Sudarmo, U. dan Siti Zubaidah, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas V*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2017.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2017).
- Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2007).

- Sukardi, *Evaluasi Pendidikan dan Prinsip Operasionalnya* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009).
- Susanto, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016).
- Susanto. *Pendidikan dan Pembelajaran*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2019). Gronlund, N. E, *Assessment of Student Achievement* (Edisi ke-10). (Boston, MA: Pearson, 2016).
- Tarwin, *Critical Thinking and Problem Solving*. (New York: Nova Science Publishers, 2005).
- Trianto, *Pengembangan Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2014).
- Trilling, Bernie, dan Charles Fadel. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.
- Ulfa, A, "Implementation of STEAM Method (Science, Technology, Engineering, Arts And Mathematics) for Early Childhood Developing in Kindergarten Mutiara Paradise Pekalongan" *Early Childhood Research Journal (ECRJ)*, Vol. 2, Nomor 2, 2019.
- Utami, N.B., Kristin, F & Anugraheni, I, Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dan Berpikir Kritis Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Matematika*, Vol. 8, Nomor 1, 2019.
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2010).
- Woolfolk, A, *Educational Psychology* (Edisi ke-14). (Boston, MA: Pearson, 2019).
- Yampap, U., & Bay, R. R, Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Musamus Journal of Primary Education*, Vol. 2, Nomor 3, 2020.
- Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran : Prinsip, Teknik, Prosedur*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013).

Zubaidah, S, “Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang diajarkan Melalui Pembelajaran. Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema “Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21” (2017).

Zubaidah, Siti, “Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains,” Makalah Seminar Nasional Sains 2010.

Zubaidah, Siti. “Berpikir Kritis: Kemampuan yang Perlu Diajarkan di Sekolah”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, vol. 15, no. 2, 2016.

