

**PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK KELAS V
SEKOLAH DASAR**

(Skripsi)

Oleh

NUR RIDHA UTAMI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR

Oleh

NUR RIDHA UTAMI

Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di Sekolah Dasar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen dengan metode *quasi experimental design*. Populasi penelitian ini berjumlah 59 peserta didik dan sampel penelitian berjumlah 29 peserta didik. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan tes dan observasi. Instrumen pengumpulan data berupa tes dan non tes, yang sebelumnya diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data menggunakan rumus *kolmogorov smirnov*. Kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan non eksperimen memiliki perbedaan nilai yaitu 68,695 pada kelas eksperimen dan 61,250 pada kelas non eksperimen dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,685 > 0,367$. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar tahun ajaran 2020/2021.

Kata kunci: kemampuan berpikir kritis, pendekatan STEM

ABSTRACT

THE EFFECT OF LEARNING BY A STEM APPROACH ON CRITICAL THINKING SKILLS STUDENTS IN 5th GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

By

NUR RIDHA UTAMI

The problem of this study was the low ability to think critically of students in elementary school. The purpose of this study is to determine the significant influence between STEM approaches to critical thinking skills. This study includes a type of experimental research with quasi experimental design. The population of this study was 59 students and the research sample numbered 29 students. This research data collection technique uses tests and observations. Data collection instruments in the form of tests and non-tests previously tested for validity and reliability. Data analysis techniques using kolmogorov smirnov formula. Critical thinking ability of experimental and non-experimental classes had a difference of 68,965 in the experimental class and 61,250 in the non-experimental class with the $r_{count} > r_{table}$ is $0,685 > 0,367$. The results of the study show that there is a significant effect of the STEM approach on students critical thinking skills in grade 5th primary school Tri Sukses Natar Academic Year 2020/2021.

Key words: critical thinking skills, STEM approach

**PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN STEM
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK KELAS V
SEKOLAH DASAR**

**Oleh
NUR RIDHA UTAMI**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Jurusan Ilmu Pendidikan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBELAJARAN DENGAN
PENDEKATAN STEM TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK KELAS V
SEKOLAH DASAR**

Nama Mahasiswa : *Nur Ridha Utami*

No. Pokok Mahasiswa : 1713053006

Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dra. Nelly Astuti, M.Pd.
NIP 19600311 198803 2 002

Sjeng Efendi, M.Pd.I
NIK 231407840820101

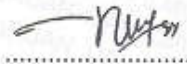
2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP 19760808 200912 1 001

MENGESAHKAN

I. Tim Penguji

Ketua : Dra. Nelly Astuti, M.Pd.



Sekretaris : Ujang Efendi, M.Pd.I



Penguji Utama : Dr. Riswandi, M.Pd.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Fatuan Raja, M.Pd.
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 Oktober 2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Ridha Utami
NPM : 1713053006
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar” adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan Undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 28 Oktober 2021
Yang Membuat Pernyataan,



Nur Ridha Utami
NPM 1713053006

RIWAYAT HIDUP



Peneliti bernama Nur Ridha Utami, dilahirkan di Bandar Lampung, pada 19 Oktober 1999. Peneliti merupakan anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Bapak Ubaidil Jani dan Ibu Sukarni.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti sebagai berikut.

1. TKA Nurul Falah lulus pada tahun 2005.
2. SD Negeri 1 Gedong Air lulus pada tahun 2011.
3. SMP Negeri 10 Bandar Lampung lulus pada tahun 2014.
4. SMA Negeri 9 Bandar Lampung lulus tahun 2017.

Tahun 2017 peneliti terdaftar sebagai mahasiswa S-1 PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Peneliti pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kota Raman, Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2020. Peneliti juga melaksanakan Praktik mengajar melalui program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Tri Sukses Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2020.

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(Q.S Al-Baqarah: 286)

Kerja cerdas, kerja ikhlas

(Nur Ridha Utami)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Pengasih.

Kupersembahkan hasil karya ini sebagai tanda kasih sayang dan baktiku kepada

Ayahku tercinta **Ubaidil Jani**

Ibuku tercinta **Sukarni**

Terimakasih karena telah melahirkanku, membesarkanku, membimbing dan mendidik dengan penuh cinta dan ketulusan. Tak pernah hentinya untuk selalu memberiku motivasi dan semangat untuk meraih impianku. Doa yang selalu kalian ucapkan, senantiasa memudahkan putrimu dalam setiap langkah menyelesaikan karya ini.

Abangku tercinta **Rizki Fadly**, yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan mendoakanku agar selalu dipermudah dalam hal apapun.

Almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, tentunya dengan bantuan dari Ibu Dra. Nelly Astuti, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, saran, kritik, dan motivasi yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini. Bapak Ujang Efendi, M.Pd.I., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran, kritik, dan motivasi yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Pembahas yang telah memberikan sumbang saran untuk penyempurnaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

4. Bapak Drs. Rapani, M.Pd., selaku Ketua Program Studi S-1 PGSD Universitas Lampung yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan surat guna syarat skripsi.
5. Bapak Drs. Maman Surahman, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan banyak motivasi dan saran-saran yang membangun untuk menjadi lebih baik lagi.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf S-1 PGSD Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Kepala Sekolah SD Tri Sukses Natar yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa S-1 PGSD FKIP Universitas Lampung angkatan 2017, terkhusus kelas A yang telah membantu dan menyemangati penulis.
9. Tim sukses sekaligus sahabat seperjuangan skripsweet: Arzalia, Shella, Venny, Esta yang telah membantu dan menyukseskan setiap tahap seminar skripsi.
10. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dalam kelancaran penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 28 Oktober 2021
Peneliti



Nur Ridha Utami
NPM 1713053006

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hakikat Belajar	9
1. Pengertian Belajar	9
2. Teori Belajar	10
B. Hakikat Pembelajaran	14
1. Pengertian Pembelajaran.....	14
2. Tujuan Pembelajaran	16
C. Pendekatan STEM	17
1. Pengertian Pendekatan STEM	17
2. Tujuan Pendekatan STEM.....	20
3. Langkah-langkah Pembelajaran Pendekatan STEM.....	21
D. Kemampuan Berpikir Kritis.....	26
1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis.....	27
2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	28
E. Matematika di Sekolah Dasar	32
F. Penelitian yang Relevan.....	33
G. Kerangka Pikir	35
H. Hipotesis Penelitian	37

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	38
B. Prosedur Penelitian	39
C. Tempat dan Waktu Penelitian	40
D. Populasi dan Sampel Penelitian	41
E. Variabel Penelitian	42
F. Definisi Konseptual dan Operasional	42
G. Teknik Pengumpulan Data	43
H. Instrumen Penelitian	44
I. Uji Instrumen	47
J. Teknik Analisis Data	50
K. Pengujian Hipotesis Penelitian	51

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	53
1. Persiapan Penelitian	53
2. Uji Coba Instrumen Penelitian	53
3. Pelaksanaan Penelitian	59
B. Pengambilan Data Penelitian	62
C. Hasil Analisis Data Penelitian	63
1. Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis	63
2. Data Hasil Aktivitas Pendekatan STEM	64
D. Uji Prasyarat Analisis Data	64
1. Uji Normalitas	64
2. Uji Homogenitas	65
3. Uji N-Gain	66
E. Hasil Uji Hipotesis	67
F. Pembahasan	68

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan	74
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA	77
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	83
--------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Peringkat Indonesia dalam TIMSS peserta didik di Indonesia	2
2. Data nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) matematika kelas V A dan V B SD Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2020/2021	4
3. Kriteria dan indikator berpikir kritis	28
4. <i>Critical thinking skills</i>	30
5. Indikator <i>critical thinking skills</i>	31
6. Populasi peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar	41
7. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis	45
8. Klasifikasi nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik	46
9. Kisi-kisi instrumen observasi pendekatan STEM	47
10. Klasifikasi validitas	48
11. Klasifikasi reliabilitas	48
12. Klasifikasi daya beda soal	49
13. Klasifikasi taraf kesukaran soal	50
14. Kriteria gain ternormalisasi (N-Gain)	51
15. Hasil analisis uji validitas soal tes	54
16. Hasil analisis uji reliabilitas soal tes	55
17. Hasil analisis daya pembeda soal tes	55
18. Hasil analisis tingkat kesukaran soal tes	56
19. Rekapitulasi uji instrumen soal tes	57
20. Hasil analisis uji validitas lembar observasi pendekatan STEM	58
21. Hasil analisis uji reliabilitas lembar observasi pendekatan STEM	58
22. Jadwal dan pelaksanaan penelitian	59
23. Rata-rata hasil <i>pre test-post test</i> kelas eksperimen dan kelas non eksperimen kemampuan berpikir kritis	63

	Halaman
24. Rata-rata hasil observasi awal dan akhir aktivitas pendekatan STEM	64
25. Normalitas variabel Y (kemampuan berpikir kritis) kelas eksperimen	65
26. Normalitas variabel Y (kemampuan berpikir kritis) kelas non eksperimen	65
27. Rekapitulasi homogenitas kelas eksperimen dan kelas non eksperimen	66
28. Penggolongan peningkatan nilai (N-Gain) kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas non eksperimen.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	37
2. Desain eksperimen	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat-surat	84
2. Silabus tematik tahun pelajaran 2020/2021	91
3. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 1 kelas eksperimen	102
4. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 2 kelas eksperimen	114
5. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 3 kelas eksperimen	126
6. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 4 kelas eksperimen	139
7. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 1 kelas non eksperimen	151
8. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 2 kelas non eksperimen	160
9. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 3 kelas non eksperimen	168
10. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 4 kelas non eksperimen	177
11. Rubrik penskoran tes kemampuan berpikir kritis	186
12. Rubrik observasi pendekatan STEM.....	188
13. <i>Blue print</i>	190
14. Soal uji coba.....	194
15. Hasil hitung validitas instrumen	198
16. Rekapitulasi uji validitas instrumen.....	207
17. Hasil hitung reliabilitas instrumen	209
18. Daya pembeda instrumen soal tes.....	211
19. Tingkat kesukaran instrumen soal tes	214
20. Rekapitulasi uji coba soal tes.....	216
21. Soal <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	217
22. Data penilaian observasi pendekatan STEM kelas eksperimen (<i>pre test</i>)	221
23. Data penilaian observasi pendekatan STEM kelas eksperimen (<i>post test</i>)...	223
24. Data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen (<i>pre test</i>)	225
25. Data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen (<i>post test</i>).....	227

26. Data penilaian observasi pendekatan STEM kelas non eksperimen (<i>pre test</i>).....	229
27. Data penilaian observasi pendekatan STEM kelas non eksperimen (<i>post test</i>).....	231
28. Data kemampuan berpikir kritis kelas non eksperimen (<i>pre test</i>)	233
29. Data kemampuan berpikir kritis kelas non eksperimen (<i>post test</i>)	235
30. Rekapitulasi nilai observasi pendekatan STEM kelas eksperimen	237
31. Rekapitulasi nilai observasi pendekatan STEM kelas non eksperimen.....	238
32. Rekapitulasi nilai kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen	239
33. Rekapitulasi nilai kemampuan berpikir kritis kelas non eksperimen	240
34. Uji normalitas.....	241
35. Uji homogenitas	249
36. Uji N-gain	253
37. Uji hipotesis	256
38. Tabel r	259
39. Tabel <i>kolmogorov smirnov</i>	260
40. Tabel t	261
41. Foto kegiatan penelitian	263
42. Hasil kerja <i>pre test</i> kelas eksperimen.....	267
43. Hasil kerja <i>post test</i> kelas eksperimen	268
44. Hasil kerja <i>pre test</i> kelas non eksperimen.....	269
45. Hasil kerja <i>post test</i> kelas non eksperimen	270

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keterampilan abad 21 dibutuhkan dalam dunia pendidikan sebagai keterampilan yang harus dikuasai oleh setiap peserta didik dan bahkan menjadi suatu yang esensial terhadap kemajuan pendidikan di Indonesia. Astutik & Hariyati (2021: 620) juga menegaskan bahwa seluruh elemen pendidikan harus mampu untuk menanamkan kepada peserta didik untuk memiliki keterampilan abad 21 agar dapat bersaing dengan negara-negara lainnya dan siap menghadapi berbagai tantangan. Wagner dalam Zubaidah (2016: 2) menjelaskan ada tujuh keterampilan yang diperlukan peserta didik dalam menghadapi tantangan kehidupan pada abad 21 yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi dan kepemimpinan, ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, inisiatif, mampu berkomunikasi efektif, mampu mengakses dan menganalisis informasi, serta memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Keterampilan-keterampilan tersebut dapat terwujud apabila proses pembelajaran berpusat kepada peserta didik atau *student centered learning*, mengembangkan daya kreativitas, memiliki kemampuan berkolaborasi atau bekerja dalam tim, semua itu perlu dimulai dari segi kualitas pembelajaran yang baik sehingga *output* yang dihasilkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Keterampilan berpikir kritis berperan penting untuk meningkatkan peserta didik dalam proses pembelajaran karena salah satu tujuan dari berpikir kritis yaitu mengembangkan peserta didik dalam perspektif pengumpulan berbagai informasi yang diperolehnya selama pembelajaran. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis terlihat berbeda dari yang lainnya karena memiliki rasa ingin tahu (*curiosity*) yang tinggi, mampu menganalisis permasalahan dengan baik, serta berpikir secara sistematis. Costa dalam

Samsudin & Hardini (2019: 118) berpendapat tentang berpikir kritis sebagai *basic thought processes to analyse arguments and give rise to insights for each meaning and interpretation*. Pendapat Costa tersebut menyatakan bahwa berpikir kritis itu digunakan sebagai dasar dalam proses berpikir peserta didik untuk menganalisis pendapat serta memberikan suatu pengetahuan yang luas dan bermakna. Hal tersebut perlu diajarkan oleh pendidik melalui pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan dunia nyata agar mereka lebih mudah untuk memahami pembelajaran. Karakteristik seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis yaitu mampu untuk melakukan analisis, sintesis, dan mencipta.

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir untuk dapat menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan membuat keputusan secara logis. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilatih dan dikembangkan melalui pembelajaran di sekolah. Namun, kondisi yang terjadi di sekolah dasar saat ini yaitu rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kondisi ini disebabkan karena pembelajaran yang masih berorientasi kepada pendidik (*teacher centered*). Hal ini sesuai penjelasan Sukmana (2018: 114) yang menyatakan kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih rendah dikarenakan belum mampu tertangani oleh pendidik secara baik. Jika tidak ada perubahan dari pendidik dan elemen pendidikan yang lain, maka dapat dipastikan kemampuan berpikir peserta didik tidak akan meningkat bahkan tidak bisa sampai pada level berpikir kritis. Martyanti dan Suhartini (2018: 36) mengemukakan tabel survei *Trends In International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Peringkat Indonesia dalam TIMSS peserta didik di Indonesia

Tahun	2007	2011	2015
Peringkat	36 dari 49 negara	38 dari 45 negara	45 dari 50 negara

(Sumber: Martyanti & Suhartini, 2018: 36)

Pada tabel tersebut dijelaskan bahwa berdasarkan survei yang dilakukan oleh TIMSS pada tahun 2007 Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara, tahun

2011 berada di peringkat 38 dari 45 negara, tahun 2015 berada di peringkat 45 dari 50 negara. Data pada tabel 1 menjelaskan bahwa secara global kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia rendah dibandingkan dengan negara lainnya.

Kemampuan berpikir kritis sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan pada kurikulum 2013 yaitu peserta didik dilatih untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Seperti yang diungkapkan oleh Septikasari & Frasandy (2018: 108) bahwa tuntutan pembelajaran pada kurikulum 2013 yaitu peserta didik perlu memiliki suatu kemampuan yang mencirikan abad 21 salah satunya kemampuan berpikir kritis. Kemampuan tersebut dapat diterapkan pada mata pelajaran matematika. Hidayati (2017: 144) mengatakan bahwa pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam pertumbuhan kemampuan berpikir kritis anak melalui proses atau kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran matematika mempelajari tentang cara berpikir yang cermat, jelas, dan akurat. Hal ini sesuai dengan pendapat Karso, dkk (2010: 4) bahwa manfaat yang diperoleh dari belajar matematika yaitu dapat membentuk pola pikir matematis yang sistematis, logis, kritis, dan cermat. Ketika peserta didik belajar matematika maka mereka juga belajar bagaimana mengkonstruksikan pemikirannya. Berdasarkan hal tersebut peserta didik perlu dilatih agar dapat berpikir pada level tinggi yaitu berpikir kritis. Tetapi pada kenyataannya di sekolah sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis anak melalui pembelajaran matematika. Sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar matematika peserta didik yang berada di bawah rata-rata.

Permasalahan tersebut sejalan dengan hasil observasi dan wawancara peneliti saat melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada bulan Agustus – Oktober 2020 dan penelitian pendahuluan di SD Tri Sukses Natar Lampung Selatan, diketahui hasil belajar matematika kelas VA – VB tidak mencapai KKM yang ditetapkan yaitu 70. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V, faktor yang menyebabkan adalah proses pembelajaran

matematika masih menggunakan metode konvensional seperti ceramah, pembelajaran berorientasi kepada pendidik (*teacher centered*), dan pendidik belum pernah mengajar dengan menggunakan pendekatan STEM di sekolah. Hal ini dapat diamati dari soal-soal yang diberikan saat ulangan harian ataupun penilaian akhir semester (PAS) belum mencerminkan tingkat kemampuan berpikir kritis yaitu menganalisis, sintesis, dan mencipta. Selama proses pembelajaran luring, peserta didik lebih banyak mendengarkan penjelasan guru daripada menyampaikan pendapat atau idenya dan cenderung bersifat pasif saat pembelajaran. Kemudian saat masa pandemi covid-19 hingga saat ini berdampak pada kegiatan pembelajaran di sekolah yaitu pelaksanaan pembelajaran *online* yang kurang efektif. Sehingga peserta didik cenderung tidak memahami pelajaran yang diberikan pendidik. Adapun data nilai PAS matematika semester ganjil kelas V A dan V B SD Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2020/2021 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Data nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) Matematika kelas V A dan V B SD Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2020/2021

Kelas	Jumlah peserta didik (orang)	Nilai PAS Matematika	
		< 70	≥ 70
V A	29	19	10
V B	30	14	16
Jumlah	59	33	26
Persentase	100%	56%	44%

(Sumber: Dokumentasi pendidik kelas V A dan V B SD Tri Sukses Natar)

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat nilai matematika peserta didik di SD Tri Sukses Natar berada di bawah KKM yaitu kurang dari 70. Persentase peserta didik yang lulus pada pembelajaran matematika dengan kategori tuntas adalah 44% dan belum tuntas sebesar 56%.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan menerapkan pembelajaran pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) di sekolah dasar. Beberapa penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis yaitu penelitian oleh Susanti (2020) yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penerapan pendekatan

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM-PjBL) terdapat pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Kemudian penelitian Sukmana (2018) menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian lainnya adalah penelitian Faisol (2020) model penemuan dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Pendekatan STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat aspek keilmuan yaitu ilmu pengetahuan alam, teknologi, *engineering*, dan matematika. Pendekatan STEM dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, bermakna, dan kreatif dikarenakan keempat aspek keilmuan tersebut dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang ditemui sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis seorang anak. Sukmana (2018: 115) berpendapat bahwa melalui pembelajaran pendekatan STEM diharapkan agar peserta didik mampu memecahkan masalah, berinovasi, berpikir logis, dan menguasai kecanggihan teknologi. Penggunaan pendekatan STEM pada pembelajaran di sekolah dasar berperan penting terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis anak karena mereka akan terlibat langsung pada pembelajaran yang aktif dan bermakna di kelas.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, peneliti akan mengangkat judul penelitian eksperimen “Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar masih rendah.
2. Peserta didik belum aktif dalam proses pembelajaran di kelas.
3. Pembelajaran belum berorientasi kepada peserta didik (*teacher centered*).
4. Tingkat jawaban dari pertanyaan guru masih sebatas ingatan dan pemahaman saja, belum ada jawaban yang menunjukkan tingkat analisis, sintesis, dan mencipta.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, batasan masalah diperlukan dalam penelitian sebagai pedoman untuk memfokuskan peneliti untuk melaksanakan penelitian tersebut secara efektif dan optimal. Hal yang dibatasi dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.
2. Peneliti memfokuskan pada pendidik yang belum menerapkan pendekatan STEM pada mata pelajaran matematika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan oleh peneliti, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V Sekolah Dasar?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V Sekolah Dasar.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan dampak terhadap penulis maupun pihak lain baik secara langsung atau tidak langsung.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V Sekolah Dasar melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

a. Peserta didik

Pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan beberapa aspek keilmuan yang mampu menciptakan peserta didik yang aktif, inovatif, dan berpikir logis sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V Sekolah Dasar.

b. Pendidik

Pendekatan STEM dapat dijadikan sebagai sumber informasi atau panduan yang dapat digunakan oleh pendidik untuk memberikan pembaharuan serta inovasi dalam pembelajaran sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang aktif dan berorientasi pada peserta didik (*student centered*).

c. Kepala Sekolah

Bagi kepala sekolah, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan pembelajaran di SD Tri Sukses Natar, Lampung Selatan melalui pendekatan STEM.

d. Peneliti

Peneliti dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk terus belajar serta memperoleh pengalaman dalam penelitian, sehingga kelak peneliti dapat menjadi pendidik yang mampu memajukan bangsa terutama di bidang pendidikan.

e. Peneliti lain

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan bacaan, referensi serta masukan untuk peneliti lain yang sedang mengkaji atau melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap berbagai kemampuan yang lain seperti kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan berpikir kritis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan pengalaman individu pada suatu aktivitas yang dilakukan secara berkesinambungan dan berlangsung sepanjang hayat. Ketika seseorang bersungguh-sungguh dalam belajar, maka seseorang itu akan terlihat perubahan perilaku sehingga dikatakan telah belajar dan mendapatkan pengalaman dari proses belajar yang dilakukannya. Proses belajar menghasilkan suatu keterampilan yang berguna bagi kehidupan seseorang di masa depan. Hal ini sejalan dengan pemikiran Ruhimat, dkk (2011: 124) belajar merupakan aktivitas yang dilakukan oleh seseorang secara spontan agar terjadinya perubahan perilaku sehingga menjadi terampil pada suatu kemampuan tertentu. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa jika seseorang melakukan aktivitas yang menjadi kebutuhan di dalam hidup, secara tidak langsung seseorang itu telah belajar dan mendapatkan pengalaman dari apa yang dipelajari. Aktivitas itu tentunya menjadikan seseorang lebih terampil serta mampu untuk melakukan sesuatu yang tidak bisa menjadi bisa, tidak paham menjadi paham, hal yang sulit menjadi mudah, itulah yang disebut sebagai belajar.

Tidak sama halnya dengan pendapat yang dikemukakan oleh Pane dan Dasopang (2017: 334) tentang belajar adalah proses perubahan tingkah laku manusia yang bersifat aktif dan positif sebagai akibat dari adanya interaksi dengan lingkungan secara berkelanjutan. Lingkungan berperan dalam proses belajar seseorang karena bisa memberikan ilmu pengetahuan yang baru. Ketika seseorang belajar, maka akan terjadi interaksi secara langsung maupun tidak langsung yang menyebabkan

manusia memiliki peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai akibat dari proses belajar.

Aktivitas belajar juga dapat menimbulkan pengaruh psikis bagi peserta didik. Misalnya ada yang merasa senang, sedih, bahkan malas untuk belajar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Setiawan (2017: 3) yang mengatakan belajar merupakan aktivitas seseorang yang melibatkan fisik atau psikis agar memperoleh suatu perubahan perilaku untuk menjadi pribadi yang positif dan berlangsung lama melalui latihan atau dari pengalaman. Belajar tidak hanya melibatkan proses berpikir seseorang tetapi melibatkan fisik, mental, dan emosional. Sehingga proses belajar mempengaruhi berbagai elemen yang ada pada tubuh manusia yang berupa aktivitas pikiran dan psikis seseorang yang dapat diamati oleh dirinya sendiri. Oleh sebab itu, proses belajar perlu adanya kesesuaian antara pikiran dan perasaan agar *output* yang dihasilkan akan menjadi lebih baik.

Berdasarkan ketiga pendapat ahli, penulis menarik kesimpulan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku seorang individu secara keseluruhan yang menghasilkan suatu keterampilan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu fisik, psikis, dan lingkungan. Proses belajar akan berhasil apabila seseorang melakukannya secara konsisten dalam jangka waktu yang lama. Merancang jadwal belajar juga perlu dibuat oleh setiap individu agar proses belajarnya semakin terarah dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Teori Belajar

Teori belajar merupakan cara yang digunakan untuk menjelaskan proses seseorang dalam belajar. Umumnya teori belajar digunakan oleh pendidik saat melaksanakan proses belajar di sekolah. Teori belajar menggambarkan bagaimana proses pembelajaran berlangsung di suatu kelas yang memperlihatkan kemampuan peserta didik sesuai dengan

karakteristiknya. Dengan demikian, teori belajar diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran yang ada di sekolah. Macam-macam teori belajar yaitu teori behavioristik, kognitif, konstruktivistik, dan humanistik.

a. Teori Belajar Behavioristik

Teori belajar behavioristik menjelaskan bahwa belajar terjadi karena adanya perubahan perilaku sebagai akibat dari stimulus dan respon. Sesuai dengan pendapat Haenilah (2018: 1) dan Hayati (2017: 26) belajar adalah bentuk perubahan tingkah laku yang terjadi pada peserta didik berdasarkan kemampuan yang dimiliki sebagai hasil dari adanya stimulus dan respon. Hadirnya stimulus karena ada dorongan yang bersumber dari guru melalui pertanyaan ataupun aktivitas yang diberikan kepada peserta didik. Kemudian stimulus tersebut akan terlihat efek yang dimunculkan berupa respon dari peserta didik seperti memahami materi pelajaran yang diberikan guru, menjawab pertanyaan, memberikan pendapat dari hasil pemikiran peserta didik berdasarkan apa yang telah dipelajari.

Perubahan perilaku seseorang dikatakan sebagai hasil belajar. Namun, tidak semua perubahan perilaku itu memberikan hal yang positif. Terkadang hal negatif bisa muncul dari hasil belajar. Misalnya proses belajar yang tidak diawasi oleh orang yang lebih ahli dalam bidang tertentu, maka bisa menimbulkan perubahan perilaku negatif yang terjadi pada dirinya. Sehingga perilaku yang muncul dari proses belajar diperoleh melalui kegiatannya berinteraksi dengan lingkungan dan pengalaman di kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dalam proses belajar peserta didik perlu pengawasan agar hasil belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Itulah peran dari teori behaviorisme yaitu terciptanya perubahan perilaku yang positif pada seseorang melalui pembiasaan.

b. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif berfokus pada proses dan tahapan perkembangan peserta didik. Teori belajar ini lebih mementingkan proses dari pada hasil belajar anak. Perubahan perilaku peserta didik terjadi karena pemahamannya tentang situasi dan kondisi yang berkaitan dengan tujuan belajar. Sehingga pemahaman peserta didik akan selalu berubah sebagai akibat dari proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan kognitif anak dipengaruhi oleh situasi dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Tidak demikian dengan pendapat Piaget dalam Haenilah (2018: 14) yang menjelaskan teori belajar kognitif adalah suatu proses belajar yang didasarkan atas perkembangan kognitif anak yang berkaitan dengan proses genetik. Oleh karena itu, faktor genetik memiliki pengaruh terhadap perkembangan kognitif seseorang.

Setiap manusia akan memiliki perbedaan dalam proses berpikir yang didasarkan pada tingkatan usia seseorang. Contohnya adalah cara berpikir anak-anak akan cenderung berbeda dari orang dewasa. Semakin bertambahnya usia seseorang, maka semakin bertambah pula kemampuan kognitifnya. Perbedaan cara berpikir tersebut perlu diketahui oleh seorang guru ketika mengajarkan kepada peserta didik. Segala materi yang diberikan saat pembelajaran perlu diperhatikan sesuai dengan tingkat usia dan tahap perkembangan kognitif anak.

c. Teori Belajar Konstruktivistik

Teori konstruktivistik merupakan teori belajar yang mengedepankan pembentukan pengetahuan dapat terjadi berdasarkan pengalaman dari individu itu sendiri. Teori belajar konstruktivistik memandang setiap peserta didik telah memiliki kemampuan awal dalam belajar. Kemampuan tersebut menjadi langkah utama bagi peserta didik untuk memperoleh pengetahuannya yang baru. Setiawan (2017: 72) berpendapat bahwa belajar dari segi teori konstruktivistik adalah suatu

proses untuk membangun pengetahuan seseorang melalui tingkat kognitif dan pengalaman secara kontekstual untuk dikembangkan menjadi pengetahuan baru yang bermakna. Pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman individu secara personal dengan aktif mencari informasi melalui berbagai *platform* yang ada seperti di internet, surat kabar, radio, dan lain sebagainya. Sehingga pengetahuan dapat diperoleh jika seseorang itu aktif untuk mencari, bukan sekedar menunggu informasi yang datang.

d. Teori Belajar Humanistik

Teori humanistik merupakan teori belajar yang berbeda dengan teori-teori belajar lainnya yang memandang bahwa proses belajar itu bertujuan untuk memanusiakan manusia. Sehingga dikatakan pula bahwa teori humanistik bersifat abstrak. Setiawan (2017: 50) berpendapat tentang teori humanistik yaitu belajar dapat dikategorikan berhasil apabila peserta didik mampu untuk mengaktualisasikan diri dan memahami lingkungan sekitarnya. Belajar tidak hanya memahami pelajaran saja, tetapi peserta didik dapat mengekspresikan dirinya dan menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan. Teori humanistik ini beranggapan bahwa apapun teori belajarnya harus bertujuan untuk memanusiakan manusia.

Teori belajar humanistik berorientasi kepada isi dan materi yang dipelajari dari pada proses belajar. Teori ini mempelajari bagaimana cara belajar yang ideal terhadap kondisi ilmu pengetahuan yang terus berkembang pesat. Sumber daya manusia yang diharapkan teori belajar humanistik adalah mampu bersaing di tengah canggihnya teknologi saat ini. Teori belajar humanistik bersifat fleksibel artinya bisa mengkombinasikan berbagai teori belajar yang lain asalkan tujuan utama yaitu untuk memanusiakan manusia. Sehingga keberadaan manusia dijunjung tinggi dan dihargai sebagai seseorang yang ingin terus belajar sepanjang hayat.

Berdasarkan keempat teori belajar di atas, penulis membuat kesimpulan bahwa teori belajar yang tepat digunakan pada penelitian pengaruh pembelajaran dengan pendekatan STEM adalah teori belajar konstruktivistik, karena teori belajar tersebut sesuai dengan pendekatan STEM yang digunakan saat pembelajaran yaitu belajar merupakan suatu proses untuk membangun (mengkonstruksi) pengetahuannya berdasarkan pengalaman yang dimiliki sehingga peserta didik harus terlibat aktif dalam proses belajar agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif, kolaborasi, dan mandiri.

B. Hakikat Pembelajaran

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan aktivitas yang terjadi antara pendidik dan peserta didik yang mengakibatkan perubahan perilaku secara permanen karena adanya berbagai komponen yang saling berkaitan satu dengan lainnya. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20 mengemukakan tentang pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Di dalam undang-undang telah dijelaskan bahwa pembelajaran dapat terjadi apabila ada interaksi antara pendidik dan peserta didik. Jika tidak ada interaksi tersebut maka tidak bisa dikatakan sebagai pembelajaran. Pembelajaran dapat berlangsung melalui berbagai sumber belajar dan lingkungan yang mendukung untuk terlaksananya proses pembelajaran.

Pembelajaran bisa dilakukan secara langsung dan tidak langsung seperti pendapat yang dikemukakan oleh Rusman (2015: 21) tentang pembelajaran merupakan proses interaksi langsung maupun tidak langsung yang terjadi antara pendidik dan peserta didik melalui kegiatan belajar yang sudah dirancang sesuai dengan pola pembelajaran. Bentuk

pembelajaran langsung contohnya ketika guru menyampaikan materi secara tatap muka di kelas dengan metode ceramah dan tanya jawab. Pembelajaran disampaikan secara verbal sehingga peserta didik mudah untuk memahami materi pelajaran. Umumnya pembelajaran langsung berorientasi kepada guru (*teacher centered*), karena guru memegang peranan penting dalam pembelajaran.

Sedangkan pembelajaran tidak langsung melibatkan peserta didik dalam pembelajaran (*student centered*). Guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi peserta didik. Aktivitas selama pembelajaran seperti mengamati, mengobservasi, menemukan, menyelidiki. Peserta didik dituntut untuk aktif serta mengembangkan kemampuannya secara logis dan sistematis.

Tidak demikian dengan pendapat Kirom (2017: 70) yang menyatakan pembelajaran adalah kegiatan yang dilakukan oleh pendidik untuk mengajarkan dan membimbing peserta didik menuju proses menjadi lebih dewasa. Dari pendapat tersebut dapat diartikan bahwa ketika pendidik mengajar bukan berarti hanya memberikan *transfer* ilmu saja kepada peserta didik, namun membimbing mereka menjadi pribadi yang lebih baik menuju pendewasaan diri. Peserta didik perlu diajarkan bagaimana melatih kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik secara mandiri agar siap menghadapi tantangan dunia kerja di masa yang akan datang.

Kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis bahwa pembelajaran adalah interaksi yang melibatkan aktivitas pendidik dan peserta didik pada suatu proses belajar baik secara langsung maupun tidak langsung di lingkungan tertentu sesuai dengan pola pembelajaran yang berguna untuk membimbing peserta didik menuju proses pendewasaan. Pembelajaran merupakan bagian dari proses pemerolehan ilmu yang didapatkan dari berbagai macam sumber seperti melalui pengalaman, lingkungan, media komunikasi, dan internet.

2. Tujuan Pembelajaran

Pembelajaran merupakan interaksi yang terjadi di suatu lingkungan tertentu dan berkaitan dengan kehidupan manusia untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Tujuan pembelajaran termasuk bagian dari komponen pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran yang dikemukakan Rusman (2015: 26), Hendratmoko, dkk (2018: 152) adalah komponen pembelajaran yang dirancang agar dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, keterampilan, dan kemandirian untuk dapat melanjutkan pendidikan lebih tinggi. Semua komponen pembelajaran saling mempengaruhi dan berkaitan satu dengan lainnya. Misalnya dalam merumuskan materi pembelajaran, maka seorang guru perlu melihat tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Jadi, untuk melaksanakan suatu pembelajaran harus berpedoman kepada tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan.

Tujuan pembelajaran yang telah tercapai akan menghasilkan *output* berupa kemampuan peserta didik dalam hal pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Pengetahuan dapat diperoleh peserta didik selama mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah. Sikap yang diharapkan muncul dari peserta didik adalah sikap sopan santun kepada guru, orang tua, maupun orang dewasa. Serta keterampilan yang dapat dimiliki peserta didik seperti terampil dalam berkomunikasi, keahlian pada bidang mesin, mendesain suatu produk, dan lain sebagainya. Ketiga *output* yang dihasilkan dari pembelajaran akan memberikan *impact* yang besar terhadap dirinya, bangsa, dan negara.

Berbeda pendapat dengan Emda (2018 : 179) yang menjelaskan tentang tujuan pembelajaran adalah suatu bagian dari pembelajaran agar tercapainya keberhasilan yang ditunjukkan dengan prestasi peserta didik secara optimal. Tercapainya suatu tujuan pembelajaran merupakan faktor penting dalam keberhasilan pendidikan di Indonesia. Dengan kata lain, tujuan pembelajaran sangat diutamakan dalam pembelajaran karena bisa

menghasilkan peserta didik yang berprestasi dan unggul pada bidangnya. Namun, keberhasilan itu perlu perencanaan yang matang. Apabila guru mengajar sesuai rancangan pembelajaran, maka akan sangat mudah bagi peserta didik Indonesia untuk terus berprestasi.

Penulis membuat kesimpulan bahwa tujuan pembelajaran adalah salah satu komponen dalam pembelajaran yang berguna untuk keberhasilan seluruh elemen pendidikan agar tercapainya *outcome* berupa peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik. Keberhasilan tersebut tidaklah mudah untuk meraihnya, tetapi perencanaan yang baik dari seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran akan berpengaruh besar terhadap dunia pendidikan. Inovasi dalam pembelajaran juga diperlukan misalnya menggunakan media elektronik, internet (*zoom, youtube, google meet, google classroom*), dan sumber belajar yang lainnya.

Di era yang serba canggih seperti saat ini, jika seorang guru tidak mampu dalam menggunakan media elektronik seperti laptop dan komputer. Bisa dikatakan bahwa pendidikan di Indonesia akan tertinggal dengan negara berkembang lainnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut seorang guru perlu *aware* (sadar) terhadap dirinya dengan terus belajar untuk mengembangkan pendidikan yang ada. Karena keberhasilan peserta didik tercipta dari seorang guru yang kreatif dan inovatif.

C. Pendekatan STEM

1. Pengertian Pendekatan STEM

Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat diintegrasikan dengan berbagai keterampilan pada abad 21 atau lebih dikenal dengan keterampilan 4C seperti *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), *creativity* (kreativitas), *communication* (komunikasi). Pendekatan STEM telah banyak diterapkan pada beberapa negara maju di dunia karena mampu meningkatkan sumber daya manusia

di negara tersebut. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Oktapiani & Hamdu (2020: 101), Permanasari (2016: 29) bahwa pendekatan STEM menjadi unggul dan menciptakan peserta didik lebih produktif di sekolah seperti pada negara Amerika Serikat, Jepang, Taiwan, Australia, Finlandia, dan Singapura. Penerapan pendekatan STEM di negara maju bertujuan agar dapat meningkatkan prestasi peserta didik secara akademik maupun non akademik. Pendekatan STEM dipandang sebagai perpaduan berbagai ilmu pengetahuan secara nyata dalam kehidupan manusia.

STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Pendekatan STEM berkaitan dengan pembelajaran yang berupaya untuk menggabungkan empat keilmuan secara terpadu dan kontekstual. Sesuai pendapat Shernoff, et al (2017: 3), Changpetch & Seechaliao (2020: 69) yang mendefinisikan tentang STEM adalah.

“STEM education is the use of scientific knowledge, technology, engineering, mathematics, and their associated practices, to create student centered learning environments in which students investigate and engineer solutions to problems, and construct evidence based explanations of real world phenomena.”

Artinya bahwa STEM adalah pendidikan yang menggunakan pengetahuan sains, teknologi, teknik, matematika dalam suatu lingkungan belajar dan berpusat kepada peserta didik. Mereka diajarkan untuk menginvestigasi terhadap masalah yang berkaitan dengan teknik dan mencari solusinya, kemudian membangun bukti berdasarkan penjelasan yang berkaitan dengan fenomena dunia nyata.

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dapat menciptakan pembelajaran yang aktif dan bermakna. Peserta didik tidak hanya diajarkan sebatas mengetahui saja, tetapi diberi pemahaman dari apa yang dipelajari. Pendekatan STEM menggabungkan keilmuan tersebut agar dapat mengembangkan daya kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari.

Setiap aspek dalam pendekatan STEM dapat digabungkan menjadi satu kesatuan utuh yang dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi peserta didik. Sesuai dengan pemikiran Johnson dalam Estapa & Tank (2017: 2) bahwa STEM adalah.

“defines STEM as an instructional approach, which integrates the teaching of science and mathematics disciplines through the infusion of the practices of scientific inquiry, technological and engineering design, mathematical analysis, and 21st century interdisciplinary themes and skills.”

STEM merupakan pendekatan instruksional yang mengintegrasikan beberapa ilmu pengetahuan dan disiplin matematika melalui praktik dengan penyelidikan ilmiah, desain teknologi dan teknik, analisis matematika, dan keterampilan interdisipliner abad 21. Perbedaan pengertian STEM dari sebelumnya adalah terletak pada pendekatan instruksional dan aspek interdisipliner abad 21. Keduanya memiliki peran masing-masing dalam terwujudnya keberhasilan pembelajaran. Penggunaan pendekatan STEM merupakan sebuah inovasi pembelajaran yang ditujukan kepada peserta didik karena penggabungan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika bisa dipelajari dalam satu materi pelajaran secara terpadu. Pembelajaran bisa berjalan dengan lancar apabila seorang guru memahami bagaimana prosedur atau langkah-langkah dalam menerapkan pendekatan STEM di sekolah.

Penulis menyimpulkan tentang pendekatan STEM adalah pendekatan instruksional pembelajaran yang mengintegrasikan empat keilmuan seperti sains, teknologi, teknik, matematika yang berpusat pada peserta didik yang mencirikan pengajaran abad 21. Pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan STEM akan berbeda dengan yang lainnya. Misalnya terdapat produk berupa kerajinan miniatur rumah, desain peralatan sekolah, dan berbagai kreativitas lain yang dihasilkan oleh peserta didik sesuai dengan konteks pembelajaran yang diberikan guru di sekolah.

2. Tujuan Pendekatan STEM

Tujuan pendekatan STEM merupakan capaian yang akan diraih melalui pembelajaran di sekolah yaitu agar peserta didik mampu untuk mengembangkan berbagai kemampuan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika secara utuh. Dengan hadirnya pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan kepada generasi penerus bangsa agar dapat bersaing secara global. Berdasarkan pendapat Jauhariyyah, dkk (2018: 433), Haryanti dan Suwarma (2018: 51) tentang tujuan pendekatan STEM dalam pembelajaran di sekolah dasar yaitu:

- a. Agar peserta didik dapat mengembangkan kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan).
- b. Peserta didik dapat mengidentifikasi pertanyaan serta masalah tentang STEM yang ditemui kemudian dibuat kesimpulan.
- c. Membentuk kesadaran terhadap disiplin STEM yang menciptakan kecerdasan intelektual dan kultur manusia.
- d. Menjadi warga negara yang peduli, konstruktif, reflektif dalam menggunakan keilmuan STEM.

Keempat tujuan dari pendekatan STEM tersebut dirancang agar peserta didik mampu bersaing secara lokal dan internasional. Kemajuan zaman menyebabkan seorang peserta didik harus mampu mengembangkan diri dalam berbagai aspek pengetahuan dan keterampilan. Peserta didik yang diberikan pembelajaran pendekatan STEM akan meningkat kecerdasannya karena pembelajaran bersifat kontekstual yang mengaitkan antara kehidupan nyata dan pemecahan masalah.

Pendekatan STEM tidak hanya diajarkan pada tingkat dasar dan menengah saja, tetapi dapat dilaksanakan hingga jenjang perkuliahan. Tujuan pendekatan STEM yang telah dirancang berguna untuk peningkatan mutu pendidikan di berbagai bidang seperti sains, teknologi, teknik, dan matematika. Seperti tujuan pendekatan STEM yang dijelaskan Priskasari, dkk (2019: 43) yaitu untuk meningkatkan

pemahaman peserta didik tentang pemanfaatan teknologi dan mengenalkan *engineering* (teknik) pada tingkat dasar sebelum lanjut ke jenjang yang lebih tinggi.

Banyak manfaat yang bisa diperoleh dari pendekatan STEM. Salah satunya adalah peserta didik akan menjadi terampil dalam pemanfaatan teknologi dan teknik yang dimulai dari tingkat dasar. Keterampilan tersebut terus dilatih hingga ia memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, berbagai keterampilan peserta didik perlu dikembangkan sejak dini melalui pembelajaran pendekatan STEM.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis menyimpulkan bahwa tujuan dari pendekatan STEM di sekolah dasar yaitu mengembangkan potensi peserta didik untuk mengaplikasikan berbagai pengetahuan dan keilmuannya seperti *sains, technology, engineering, and mathematics* (STEM) agar mampu memecahkan masalah secara mandiri dan memberikan solusi atas permasalahan serta berani untuk mengambil keputusan. Hal ini menggambarkan bahwa semakin berkembangnya suatu zaman, maka semakin berat pula tantangan yang akan dihadapi terutama dalam bidang pendidikan. Sehingga pembelajaran perlu disesuaikan dengan kebutuhan saat ini agar kelak hasil dari pendidikan dapat memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia.

3. Langkah-Langkah Pembelajaran Pendekatan STEM

Langkah-langkah pembelajaran pendekatan STEM digunakan agar tahapan pembelajaran menjadi lebih terstruktur. Hal ini tentunya mempermudah guru saat melaksanakan pembelajaran. Berikut merupakan langkah-langkah atau tahapan kegiatan pembelajaran pendekatan STEM yang dijelaskan Oktapiani dan Hamdu (2020: 110) terdiri dari lima yaitu:

- a. Tahap 1: Menanya (mengidentifikasi batasan dan mendefinisikan masalah)

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan memberikan LKPD. Peserta didik diminta untuk mengamati gambar serta video yang berkaitan dengan pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan sesi tanya jawab antara guru dan peserta didik.

b. Tahap 2: Membayangkan (mencari ide/gagasan)

Tahap kedua adalah peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk mencari ide terhadap permasalahan yang berkaitan pada suatu topik tertentu dalam pembelajaran. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk berpikir kritis bagaimana cara mengembangkan ide/gagasannya.

c. Tahap 3: Merencanakan (membuat gambar rancangan)

Setelah menemukan ide/gagasannya, maka tahap ketiga adalah peserta didik diminta untuk merancang dan mensketsa sebuah produk yang akan dibuat nantinya secara berkelompok. Produk dapat berupa kerajinan miniatur, membuat alat sederhana, dan lain sebagainya yang disesuaikan dengan topik pembelajaran di sekolah. Merancang desain produk dapat menumbuhkan jiwa kreativitas peserta didik. Di tahap ini guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik selama proses pembelajaran.

d. Tahap 4: Mencipta (mengkreasikan ide yang telah diperoleh dan melakukan uji coba)

Di fase ini setiap peserta didik dilatih untuk berkolaborasi antar teman serta membangun kerjasama yang baik dalam sebuah kelompok. Serangkaian proses pembelajaran di tahap ini lebih banyak terjadi, peserta didik membuat produk yang telah di sketsa sebelumnya secara kelompok dengan bimbingan guru. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji coba produk. Tahapan ini peserta didik belajar tentang konsep STEM secara luas.

e. Tahap 5: Meningkatkan (membahas kemungkinan yang terjadi atau perbaikan dan mengulang tahap 1-5)

Tahap terakhir ini peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil karya atau produk yang telah dibuat. Presentasi merupakan sebuah

kegiatan memaparkan hasil pekerjaan suatu individu atau kelompok serta mampu mengembangkan kemampuan komunikasi seseorang. Dari hasil presentasi tersebut diharapkan bisa memberikan *feedback* bagi orang lain. Peserta didik juga membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran hari ini. Langkah terakhir guru mengevaluasi kembali pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Lima langkah dalam pembelajaran STEM diatas terdiri dari menanya, membayangkan, merencanakan, mencipta, dan meningkatkan. Langkah-langkah pembelajaran tersebut terlihat bahwa pembelajaran berorientasi kepada peserta didik. Seorang guru tidak lagi menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, tetapi peran guru beralih menjadi fasilitator, mediator, dan inovator yang membimbing peserta didik selama pembelajaran di kelas. Upaya menciptakan peserta didik menjadi aktif dan kreatif terhadap ide/gagasan yang dimiliki akan terwujud melalui langkah-langkah pembelajaran STEM.

Pembelajaran STEM dalam praktiknya dapat meningkatkan motivasi serta semangat belajar peserta didik. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif digunakan oleh guru saat pembelajaran di kelas. Langkah-langkah pembelajaran STEM yang dijelaskan oleh Agustina, dkk (2020: 243) disebut sebagai model 5E yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation*. Lima langkah dalam pembelajaran STEM dapat diimplementasikan baik di tingkat sekolah dasar hingga pendidikan tinggi.

Adapun langkah-langkah pembelajaran pendekatan STEM model 5E yaitu:

- a. Tahap pembelajaran pertama adalah *engagement* (keterlibatan). Tahap *engagement* peserta didik mulai terlibat pada kegiatan *brainstorming* (curah pendapat) yaitu berdiskusi secara berkelompok dan memberikan argumentasi. Tahap ini akan melatih peserta didik

- untuk aktif dan berani dalam mengungkapkan pemikiran maupun gagasannya.
- b. Tahap kedua adalah *exploration* (eksplorasi), artinya di tahap ini peserta didik menggali informasi dan analisis yang disertai dengan merancang desain percobaan. Kemudian hasil rancangan desain disajikan dalam bentuk data hasil percobaan.
 - c. Tahap ketiga adalah *explanation* (penjelasan), maksud dari tahap ketiga guru berperan membimbing peserta didik untuk menjelaskan berbagai informasi yang diperoleh di tahap kedua. Selanjutnya peserta didik membuat kesimpulan dari apa yang telah dijelaskan.
 - d. Tahap keempat adalah *elaboration* (perluasan). Tahap ini peserta didik bersama kelompoknya mencari keterkaitan antara informasi yang telah diperoleh dengan konteks dunia nyata. Tidak hanya itu saja, peserta didik dilatih untuk mampu menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang telah diperoleh sebelumnya.
 - e. Tahap kelima adalah *evaluation* (evaluasi). Tahap pembelajaran terakhir ini peserta didik telah menyelesaikan hasil desain rancangan produk yang kemudian dikomunikasikan oleh anggota kelompok. Produk yang dibuat peserta didik disesuaikan dengan materi yang diberikan oleh guru. Hasil belajar yang diharapkan melalui pendekatan STEM adalah peserta didik mampu memahami konsep baru yang telah ditemui berdasarkan prinsip-prinsip STEM (*sains, technology, engineering, and mathematics*) selama merancang desain produk tersebut.

Tidak sama halnya dengan langkah-langkah pembelajaran yang dijelaskan Khairiyah (2019: 94) menggunakan pendekatan STEM terintegrasi PjBL (*Project Based Learning*) terdiri dari lima fase yaitu:

a. Fase 1: *Reflection*

Fase pertama adalah peserta didik diminta untuk mengamati, menyelidiki, serta menginvestigasi sebuah permasalahan secara

kontekstual berdasarkan pengalamannya dan berkaitan dengan konsep pembelajaran yang akan dipelajari selanjutnya.

b. Fase 2: *Research*

Fase kedua merupakan bentuk dari penelitian peserta didik. Guru membimbing peserta didik dalam pembelajaran yang berkaitan dengan sains, sumber bacaan, atau metode yang lain agar peserta didik dapat memperoleh informasi relevan terhadap proyek yang akan dibuatnya. Kemudian dilanjutkan dengan mempresentasikan hasil diskusi. Fase ini berlangsung cukup lama selama proses pembelajaran, sehingga diharapkan keaktifan peserta didik saat belajar muncul dengan bertanya dan memberikan argumen.

c. Fase 3: *Discovery*

Fase ketiga adalah penemuan, maksudnya peserta didik merancang percobaan sebuah prosedur dari permasalahan yang telah didiskusikan pada tahap sebelumnya secara berkelompok. Kemudian hasil rancangan dipresentasikan dan guru akan memberikan *feedback* (umpan balik) dari kegiatan diskusi. Kolaborasi serta kerjasama tim diperlukan pada tahap ini.

d. Fase 4: *Application*

Fase aplikasi adalah menguji coba hasil rancangan yang telah dibuat pada tahap ketiga. Fase ini peserta didik belajar tentang konsep disiplin bidang STEM secara *detail*.

e. Fase 5: *Communication*

Pada tahap komunikasi peserta didik mempresentasikan hasil proyek kepada kelompok yang lain. Presentasi merupakan faktor yang penting dalam sebuah pembelajaran karena melatih kemampuan berkomunikasi dan keberanian seorang peserta didik. Kemudian dilanjutkan untuk membuat laporan terhadap proyek yang telah dibuat serta dilakukan uji coba.

Ketiga pendapat ahli diatas tentang langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM memiliki perbedaan disetiap tahapan.

Contohnya adalah jika pendapat yang pertama menunjukkan di tahap kesatu yaitu mengamati gambar atau video yang berkaitan dengan pembelajaran. Pendapat kedua menunjukkan bahwa peserta didik melakukan *brainstorming* yang dilanjutkan diskusi pada tahap kesatu. Sedangkan pendapat ketiga yaitu mengamati, menyelidiki masalah secara kontekstual yang dilakukan pada tahap kesatu.

Berdasarkan ketiga pendapat ahli, penulis mengambil kesimpulan yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM terintegrasi PjBL terdiri dari *reflection, research, discovery, application, and communication*. Langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM yang terintegrasi PjBL tersebut diambil oleh peneliti karena sesuai dengan tujuan yang akan dilakukan dalam penelitian yaitu peserta didik akan merancang dan menguji coba hasil produknya kemudian dilatih untuk berkolaborasi, presentasi, kerjasama dalam tim, dan aktif dalam pembelajaran di kelas. Sehingga tercipta pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik (*student centered*) sesuai dengan pembelajaran di kurikulum 2013 yaitu aktif, kreatif, inovatif, dan bermakna.

D. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah suatu kemampuan berpikir yang dibutuhkan pada abad 21 untuk dapat memecahkan masalah, menganalisis informasi yang diterima, kolaborasi, komunikasi serta berbagai kemampuan lain yang kompleks dan dinamis. Setiap jenjang pendidikan diupayakan agar seluruh peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis mempengaruhi proses belajar peserta didik di sekolah dasar. Jika kemampuan tersebut terus dilatih, maka kemampuan berpikir kritis peserta didik akan terus berkembang hingga memasuki pendidikan tingkat lanjut.

1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan berpikir pada level tinggi yang meliputi analisis, sintesis, dan mencipta. Ennis (2011: 1) mendefinisikan tentang berpikir kritis yaitu “*critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*”. Berpikir kritis adalah suatu pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus pada suatu keputusan hal tertentu yang bisa dilakukan atau dipercaya. Kemampuan berpikir kritis akan menjadikan seseorang lebih fokus terhadap permasalahan dan pengambilan keputusan. Berpikir kritis dipandang sebagai suatu pemikiran yang cerdas dan logis dalam menentukan hal apapun yang diyakini. Misalnya jika seseorang merasa tidak percaya atas suatu pernyataan atau informasi yang diperoleh, maka orang tersebut bisa menolaknya dengan memberikan argumentasi secara lugas.

Tidak demikian dengan pernyataan yang dijelaskan Fisher dalam Sumarni, dkk (2018: 1) tentang berpikir kritis, “*Thinking critically is skill activity that can be done well or otherwise, and a good critical thinking will fulfill various intellectual standards, like clarity, relevance, adequacy, coherence, etc*”. Fisher mendefinisikan berpikir kritis adalah kegiatan berpikir yang dapat dilakukan dengan baik atau sebaliknya, dan berpikir kritis yang baik akan memenuhi berbagai standar kecerdasan intelektual seperti kejelasan, relevansi, kecukupan, koherensi, dan lain-lain. Seseorang yang mampu berpikir kritis berarti ia dapat memenuhi berbagai standar kecerdasan intelektual tersebut. Sehingga kecerdasan seseorang dapat terbentuk melalui aktivitas berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan aktivitas berpikir yang digunakan untuk menganalisis permasalahan dan berani mengambil keputusan. Lebih jelasnya seperti yang dikemukakan Mahanal, dkk (2019: 419) “*critical thinking is also interpreted as activating the ability to analyze and evaluate evidence, identify questions, and construct logical conclusions*”.

Artinya bahwa berpikir kritis adalah mengaktifkan kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi bukti, mengidentifikasi pertanyaan, dan membangun kesimpulan yang logis. Jadi, aktivitas berpikir kritis memiliki empat hal yang perlu dilakukan yaitu analisis, evaluasi, identifikasi pertanyaan, dan membuat kesimpulan. Keempat aktivitas tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan berpikir yang kompleks karena memerlukan berbagai aspek berpikir.

Berdasarkan penjelasan dari ketiga ahli, penulis membuat kesimpulan tentang kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir seseorang yang masuk akal (logis) dan reflektif yang meliputi kegiatan menganalisis, mengkreasikan, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan serta mampu untuk memenuhi berbagai standar kecerdasan intelektual seperti kejelasan, relevansi, dan akurasi. Kejelasan merupakan cara seseorang untuk menguraikan, memberikan ilustrasi atau gambaran, dan menjelaskan pendapat berdasarkan perspektif pemikirannya. Relevansi adalah cara berpikir seseorang untuk dapat menghubungkan antara satu peristiwa dengan peristiwa lainnya. Sedangkan akurasi adalah cara seseorang untuk melihat ketepatan atau kebenaran terhadap suatu objek.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis memiliki beberapa indikator yang diungkapkan oleh para ahli. Ennis (2011: 7) mengungkapkan terdapat enam indikator dalam berpikir kritis yang dikenal dengan istilah FRISCO (*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview*) yaitu:

Tabel 3. Kriteria dan indikator berpikir kritis

Kriteria Berpikir Kritis	Indikator
<i>Focus</i> (fokus)	Peserta didik memahami permasalahan sebagai poin utama dan berdiskusi untuk menarik sebuah kesimpulan.
<i>Reason</i> (alasan)	Peserta didik memiliki alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang

<i>Inference</i> (simpulan)	ada. Peserta didik membuat kesimpulan yang tepat berdasarkan fakta/bukti yang sudah didapatkan.
<i>Situation</i> (situasi)	Peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan situasi yang melibatkan lingkungan fisik dan sosial.
<i>Clarity</i> (kejelasan)	Peserta didik mampu menyampaikan pendapat dan pesan yang jelas.
<i>Overview</i> (memeriksa kembali)	Peserta didik meninjau kembali faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu permasalahan.

(Sumber: Ennis, 2011: 7)

Enam indikator berpikir kritis yaitu FRISCO (*focus, reason, inference, situation, clarity, overview*) memberikan gambaran bahwa dalam berpikir kritis memerlukan berbagai capaian yang harus dimiliki peserta didik. Pertama adalah *focus*, artinya peserta didik dapat memahami permasalahan sebagai poin utama dan berdiskusi untuk menarik sebuah kesimpulan. Kemudian, implementasi dalam pembelajaran adalah pendidik perlu memperkenalkan situasi atau kondisi pembelajaran, materi yang didiskusikan, dan poin-poin penting yang dipelajari. Kedua adalah *reason*, artinya peserta didik mampu memiliki alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang ada. Maksud dari *reason* adalah mendukung suatu kesimpulan, maka diperlukan alasan yang kuat. Ketiga, *inference* artinya membuat simpulan yang tepat berdasarkan fakta/bukti yang sudah didapatkan. *Inference* berkaitan dengan *reason* yang berarti suatu kesimpulan harus disertai alasan yang tepat, jelas, dan bermakna.

Keempat, *situation* artinya kondisi atau keadaan yang perlu diperkenalkan kepada peserta didik seperti lingkungan fisik dan sosial. Sehingga peserta didik dapat mengenali berbagai situasi yang ada disekitarnya. Kelima, *clarity* artinya kejelasan. Maksud dari *clarity* adalah peserta didik memahami maksud dari bahasa yang diucapkan oleh pendidik terutama didalam pembelajaran. Sehingga, ketika guru mengajar harus menggunakan bahasa atau perkataan yang mudah dipahami oleh peserta didik. Dan yang terakhir adalah *overview*, maksudnya peserta didik memeriksa kembali apa saja materi yang telah

dipelajari dari awal hingga akhir pembelajaran. Kemudian pendidik memberikan penguatan materi terhadap konsep yang belum dipahami.

Berbeda pendapat tentang indikator berpikir kritis yang dijelaskan Davies & Barnett (2015: 12) bahwa pengetahuan kemampuan berpikir kritis terdiri dari empat kategori utama yaitu *analyzing claims, synthesizing claims, and predicting* yang ditunjukkan pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Critical thinking skills

<i>Lower – level thinking skills (“Foundation”)</i>	<i>Higher - level thinking skills</i>	<i>Complex thinking skills</i>	<i>Thinking about thinking</i>
<i>Interpreting</i>	<i>Analyzing claims</i>	<i>Evaluating arguments</i>	<i>Metacognition</i>
<i>Identifying assumptions</i>	<i>Synthesizing claims</i>	<i>Reasoning verbally</i>	<i>Self-regulation</i>
<i>Asking questions for clarification</i>	<i>Predicting</i>	<i>Inference making</i>	
		<i>Problem solving</i>	

(Sumber: Davies & Barnett, 2015: 12)

Jika dilihat pada tabel 4 bahwa indikator berpikir kritis adalah *analyzing claims, synthesizing claims, and predicting*. Artinya bahwa indikator berpikir kritis terdiri dari menganalisis pernyataan, mensintesis pernyataan, dan memprediksi. Ketiga indikator tersebut merupakan serangkaian berpikir kritis yang berada pada level tinggi. Menganalisis pernyataan berarti segala informasi yang diperoleh dari berbagai sumber perlu diketahui kebenarannya dengan mencari tahu lebih *detail* informasi tersebut. Mensintesis pernyataan adalah melakukan penilaian terhadap informasi yang diperoleh. Sintesis diartikan sebagai rangkuman yang dibuat dari berbagai informasi. Sedangkan prediksi artinya memperkirakan segala sesuatu yang disertai dengan perencanaan yang tepat. Misalnya ketika seseorang berangkat ke sekolah, maka orang tersebut perlu memperkirakan waktu dan jarak yang ditempuh untuk sampai di sekolah tepat waktu. Begitupun dengan kegiatan apapun memerlukan perencanaan yang baik.

Salah satu indikator berpikir kritis adalah menganalisis. Indikator tersebut ditambahkan oleh Hidayati (2017: 148) yaitu terdapat dua indikator berpikir kritis yang ditunjukkan pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Indikator *critical thinking skills*

Aspek	Indikator	Alternatif KKO yang Mewakili
Berpikir Kritis	Menganalisis	Memilih Membandingkan
	Mengevaluasi	Memeriksa Menilai

(Sumber: Hidayati, 2017: 148)

Indikator berpikir kritis yang terdapat pada tabel 5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi. Kata kerja operasional yang mewakili indikator menganalisis seperti memilih dan membandingkan. Sedangkan indikator mengevaluasi kata kerja operasional yang digunakan seperti memeriksa dan menilai. Menganalisis merupakan menyelidiki suatu peristiwa atau informasi yang diperoleh untuk diketahui kebenarannya. Mengevaluasi adalah memberikan penilaian terhadap suatu informasi yang telah dikaji. Hal ini membuktikan kedua indikator berpikir kritis tersebut memberikan jangkauan pengetahuan yang luas dan bermanfaat bagi peserta didik. Artinya bahwa seseorang yang berpikir kritis berarti telah memiliki kedua indikator yaitu dapat menganalisis dan mengevaluasi. Inilah yang diharapkan pada pembelajaran di abad 21.

Berdasarkan penjelasan dari beberapa ahli, penulis menyimpulkan indikator kemampuan berpikir kritis yang akan dijadikan sebagai pedoman dalam mengukur kemampuan peserta didik di sekolah dasar terdiri dari *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, and Overview* (FRISCO). Indikator berpikir kritis FRISCO akan digunakan oleh peneliti mencakup kegiatan berpikir yang kompleks dan bermakna sehingga harapan dari adanya enam indikator tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.

Karena tujuan dari berpikir kritis adalah menghasilkan peserta didik yang unggul, cerdas, berkompeten, dan memiliki daya saing tinggi.

E. Matematika di Sekolah Dasar

Matematika sangat erat kaitannya dengan hitungan, bilangan, ataupun pengukuran yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Matematika bisa dipadukan dengan berbagai ilmu pengetahuan misalnya sains, sosiologi, geografi, dan ilmu sosial lainnya. Karso, dkk (2010: 40), Vandini (2015: 215) mendefinisikan tentang matematika adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan struktur-struktur dan konsep-konsep yang abstrak, dimana struktur dan konsep tersebut perlu ditelaah, dipahami, dikuasai, dipelajari serta dicari hubungan antara keduanya sehingga matematika disebut juga sebagai ilmu deduktif. Untuk memahami struktur dan konsep yang ada, maka diperlukan penguasaan materi matematika.

Konsep pembelajaran matematika di sekolah dasar sebaiknya disesuaikan dengan tingkat usia peserta didik. Tingkatan usia peserta didik di sekolah dasar berkisar antara 7-12 tahun. Perkembangan cara berpikir anak berbeda-beda, umumnya masih konkret dan sulit untuk memahami konsep pembelajaran yang abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran matematika di sekolah dasar perlu melihat situasi dan kondisi peserta didik agar materi pembelajaran yang dilaksanakan tersampaikan secara baik serta disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah dirancang.

Mempelajari matematika dapat memberikan manfaat bagi peserta didik yaitu melatih pola berpikir menjadi kritis dan logis. Hal ini sesuai dengan pendapat Komariyah dan Laili (2018: 55) matematika adalah suatu mata pelajaran yang sangat penting diberikan kepada peserta didik karena dapat melatih kemampuan berpikir secara kritis, logis, sistematis terutama di era modern agar mereka mampu bersaing di tengah kecanggihan teknologi saat ini. Dengan mempelajari matematika di setiap jenjang pendidikan terutama

sekolah dasar akan melatih peserta didik untuk mampu berpikir dengan nalar dan logikanya.

Tahap awal peserta didik dalam belajar matematika di sekolah dasar bisa dilakukan dengan cara belajar konsep matematika yang berhubungan dengan benda-benda konkret (nyata) yang ada di lingkungan sekitar. Cara awal anak belajar seperti itu akan memudahkannya untuk mengenal dan memahami matematika. Kemudian tahap selanjutnya adalah peserta didik bisa diajarkan matematika dalam bentuk simbol dan bahasa. Simbol-simbol dapat berupa angka atau tanda matematika yang lain seperti penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat ketiga ahli tersebut, penulis mengambil kesimpulan bahwa matematika adalah suatu disiplin ilmu deduktif yang perlu diajarkan kepada seluruh peserta didik pada semua jenjang pendidikan yang mempelajari konsep atau struktur abstrak seperti pola bilangan, simbol-simbol agar dapat melatih kemampuannya untuk berpikir secara sistematis, logis, dan kritis. Untuk melatih kemampuan berpikir matematika peserta didik di sekolah dasar, maka perlu adanya kerjasama antara guru dan orang tua untuk terus membimbing dan memotivasi anaknya terus belajar mengembangkan potensi yang dimiliki. Jika tanpa adanya dukungan dari orang tua, bisa dikatakan bahwa potensi anak akan cenderung menurun karena kurangnya perhatian dari orang tua. Oleh karena itu, peran orang tua sangat penting dalam pembelajaran matematika khususnya di sekolah dasar.

F. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai dasar dalam perbandingan dan ada hasil yang relevan diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian Nida Lidya Susanti dengan judul “Pengaruh Penerapan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* Terintegrasi Model *Project Based Learning* (STEM-PjBl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa” pada tahun 2020. Hasil penelitian

menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dengan kontrol. Nilai rata-rata *N-gain* adalah 0,71 (kategori tinggi) pada kelas eksperimen yang menggunakan STEM-PjBl dari pada kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning*. Sehingga pendekatan STEM-PjBl memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Penelitian Rika Widya Sukmana dengan judul “Implementasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar” pada tahun 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam *pre test, post test*, dan lembar angket siswa. Sehingga pendekatan STEM memiliki pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.
3. Penelitian Muhammad Faisol dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Keanekaragaman Hayati Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif” pada tahun 2020. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yaitu 76,92 sedangkan kelas kontrol sebesar 68,93 yang artinya menunjukkan bahwa Model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM berpengaruh secara signifikan pada hasil belajar kognitif siswa dengan probabilitas sebesar ($p < 0,000$).
4. Penelitian Afiv Tri Asri Lestari dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM Pada Sub Tema Indahnya Persatuan Dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi Dan Gaya Gesek) Untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar” pada tahun 2020. Hasil kompetensi peserta didik di SD IT Nurul Ilmi Jombang rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,50 (kategori sedang) dan di SD NU Padomasan Jember rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,53 (kategori sedang). Jadi dapat

disimpulkan bahwa, LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan dan telah diuji efektif digunakan dalam pembelajaran.

5. Penelitian J. Afriana, A. Permanasari, A. Fitriani dengan judul "*Project Based Learning Integrated to STEM to Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy*" pada tahun 2016. Hasil analisis data nilai rata-rata N-Gain kelas literasi sains sebesar 0,31 terkategori sedang pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,22 terkategori rendah. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan literasi sains peserta didik dengan pembelajaran PjBl STEM mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik.

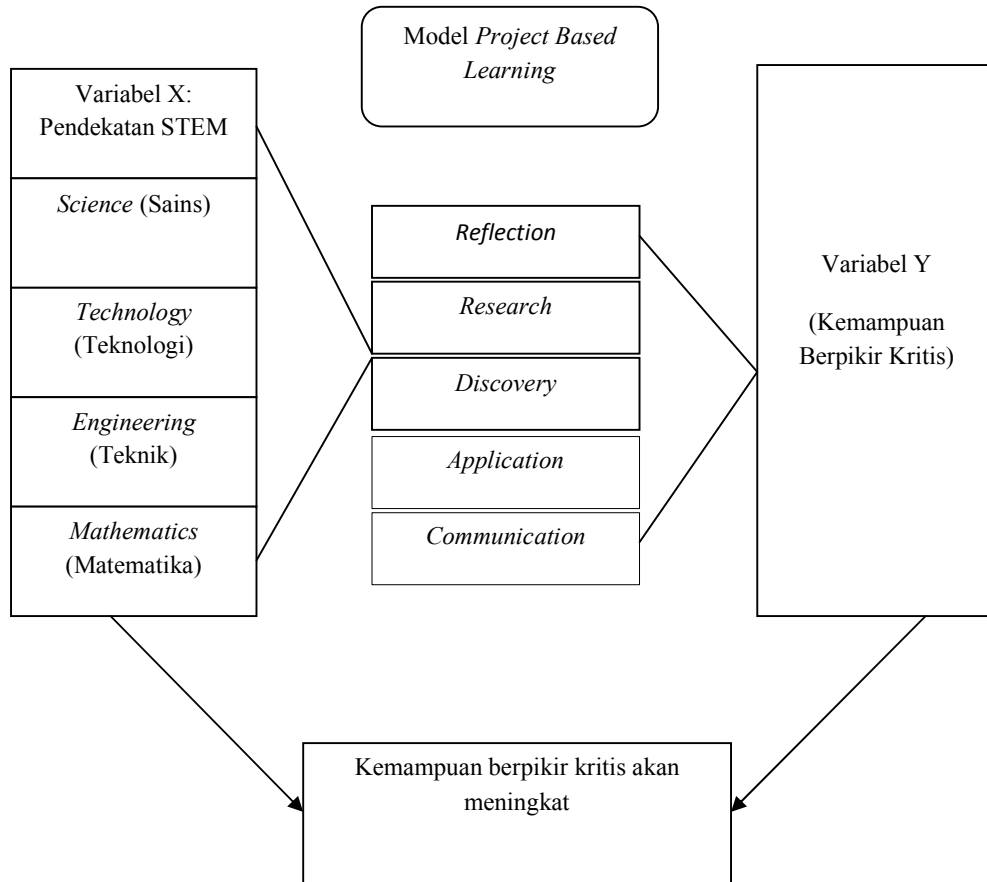
Berdasarkan penelitian relevan yang diambil oleh penulis diatas memiliki peran dalam penelitian yaitu sebagai dasar dan acuan bagi peneliti. Penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti diatas dengan menggunakan pendekatan STEM memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaannya terletak pada pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan STEM, sedangkan perbedaannya terletak pada subjek yang diteliti, waktu, tempat penelitian, dan jenis penelitian.

G. Kerangka Pikir

Kerangka pikir digunakan untuk mengetahui hubungan atau keterkaitan antara variabel-variabel yang digunakan pada penelitian. Isi dari kerangka pikir adalah dukungan argumentasi tentang teori yang telah dipilih, sikap seorang peneliti terhadap kajian teori untuk menyetujui atau tidak, alat yang menghubungkan antara teori dan hipotesis, serta penjelasan tentang masalah yang akan diteliti. Kerangka pikir pada penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas pada penelitian ini adalah pendekatan STEM (X) dan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis (Y).

Kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan pada pembelajaran abad 21. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan cara mengajarkan kepada peserta didik bagaimana mengkonstruksikan pemikirannya untuk menganalisis, sintesis, dan mencipta. Kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting dalam peningkatan hasil belajar. Hal ini dapat ditingkatkan dengan merancang pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik (*student centered*) yang sistematis dan bermakna. Pendekatan pembelajaran yang digunakan tentunya sudah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Melalui penelitian ini, kemampuan berpikir kritis peserta didik akan ditingkatkan dengan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas non eksperimen tidak adanya perlakuan berupa pendekatan STEM. Kelas eksperimen dan kelas non eksperimen nantinya akan dilihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran akan memberikan inovasi baru dan perubahan kepada peserta didik untuk terus belajar meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Tujuan dari pendekatan STEM adalah menghasilkan peserta didik yang cerdas, aktif, kreatif, dan inovatif. Berdasarkan uraian diatas, adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

Keterangan:

X = Pendekatan STEM

Y = Kemampuan berpikir kritis

→ = Pengaruh

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka, penelitian relevan serta kerangka pikir tersebut, maka hipotesis penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Triyono (2013: 36) menjelaskan penelitian eksperimen (*experimental research*) adalah penelitian yang sengaja dibuat oleh peneliti dan terdapat kontrol serta kondisi yang diatur oleh peneliti (*artificial condition*). Objek penelitian ini adalah pendekatan STEM (X) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik (Y).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental semu (*quasi experimental design*), metode ini digunakan dalam penelitian untuk melihat hubungan sebab akibat dan perbandingan pada beberapa variabel yang akan diberikan *treatment* atau perlakuan pada kelompok eksperimen. Untuk melihat hasilnya, maka kelompok eksperimen diberikan perlakuan pendekatan STEM dan kelompok non eksperimen tidak diberikan perlakuan pendekatan STEM. Bentuk *quasi experimental design* yang digunakan adalah *non-equivalent control group design* dimana desain eksperimen tersebut menggunakan dua kelompok yaitu eksperimen dan non eksperimen namun tidak dipilih secara acak (*random*). Hardani, dkk (2020: 357) menjelaskan bahwa *non-equivalent control group design* digambarkan seperti berikut ini.

O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 2. Desain eksperimen

Keterangan:

O_1 : Nilai *pre test* pada kelas eksperimen

O_2 : Nilai *post test* pada kelas eksperimen

O_3 : Nilai *pre test* pada kelas non eksperimen

O_4 : Nilai *post test* pada kelas non eksperimen

X_1 : Perlakuan dengan menggunakan pendekatan STEM

X_2 : Perlakuan menggunakan pendekatan saintifik

Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa sistematika pada penelitian ini adalah peneliti akan menggunakan dua kelas yaitu eksperimen dan non eksperimen. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan (*treatment*) berupa pendekatan STEM, sedangkan untuk kelas non eksperimen tidak diberikan perlakuan (*treatment*) pendekatan STEM, namun berupa pendekatan saintifik. Sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan non eksperimen, maka di tahap awal akan diberikan *pre test* O_1/O_3 untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian kelas eksperimen diberi perlakuan saat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM (X_1), tetapi kelas non eksperimen tidak diberi perlakuan pendekatan STEM melainkan pendekatan saintifik (X_2). Selanjutnya setelah dilaksanakannya pembelajaran maka di akhir akan diberikan *post test* O_2/O_4 untuk mengetahui peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian merupakan langkah-langkah yang sistematis dan berurutan agar tercapainya suatu tujuan penelitian. Adapun tahapan yang akan dilaksanakan selama penelitian tersebut adalah:

1. Peneliti melakukan penelitian pendahuluan ke SD Tri Sukses Natar untuk mengetahui kondisi pembelajaran di sekolah, jumlah kelas dan peserta didik di kelas V, mengobservasi cara mengajar pendidik dan menentukan subjek penelitian.
2. Peneliti menentukan dua kelompok subjek penelitian yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas non eksperimen.

3. Peneliti menyusun perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
4. Peneliti menyusun kisi-kisi dan instrumen untuk mengumpulkan data yang berupa tes berbentuk essay.
5. Melakukan uji coba instrumen tes.
6. Melakukan analisis data hasil coba instrumen untuk memperoleh instrumen penelitian yang valid dan reliabel.
7. Peneliti mulai memberikan *pre test* pada kelas eksperimen dan kelas non eksperimen.
8. Peneliti melakukan penelitian pada kelas eksperimen dengan menerapkan pendekatan STEM dan kelas non eksperimen tidak diberi perlakuan pendekatan STEM. Kemudian memberikan *post test* kepada kedua kelompok di akhir pembelajaran.
9. Kemudian peneliti mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data hasil *pre test* dan *post test*.
10. Langkah terakhir yaitu menggunakan statistik untuk mencari perbedaan hasil pada langkah kedelapan. Sehingga diketahui pengaruh penerapan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Tri Sukses Natar yang beralamat di Komplek Pondok Pesantren Nurul Huda – Desa Pemanggilan Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran semester genap tahun pelajaran 2020/2021.

3. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas V A dan V B SD Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2020/2021.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan anggota pada objek yang akan diteliti. Triyono (2013: 142) menjelaskan populasi adalah sebuah kesimpulan yang dibuat oleh peneliti terhadap keseluruhan objek penelitian yang lebih luas, memiliki karakteristik tertentu, dan sudah ditetapkan oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar yang berjumlah 59 orang. Data populasi penelitian terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Populasi peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	V A (Eksperimen)	16	13	29
2	V B (Non eksperimen)	15	15	30
	Jumlah	31	28	59

(Sumber: Dokumentasi data peserta didik kelas V SD Tri Sukses Natar tahun pelajaran 2020/2021)

2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian harus benar-benar menggambarkan keadaan populasi yang diteliti. Triyono (2013: 142) menyebutkan sampel adalah bagian dari sebuah populasi yang datanya diambil dengan teknik pengambilan sampel. Teknik yang digunakan peneliti dalam pengambilan sampel adalah teknik *non probability sampling*. Menurut Sugiyono (2013: 84) teknik *non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan kesempatan yang sama pada setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Peneliti menentukan kelas eksperimen dan non eksperimen dalam penelitian yaitu dengan *purposive sampling* atau sampel berdasarkan tujuan penelitian. Sampel pada penelitian yaitu peserta didik kelas VA SD Tri Sukses. Kelas VA sebagai kelas eksperimen berjumlah 29 orang dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran dan kelas V B sebagai kelas non eksperimen yang berjumlah 30 orang dengan menerapkan pendekatan yang biasa digunakan oleh pendidik sesuai kurikulum 2013. Sehingga sampel penelitiannya berjumlah 29 orang peserta didik.

E. Variabel Penelitian

Variabel yang terdapat pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Variabel bebas atau yang disebut sebagai *independent variable*. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah pendekatan STEM.
2. Variabel terikat atau yang disebut sebagai *dependent variable*. Variabel terikat (Y) dalam penelitian adalah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

F. Definisi Konseptual dan Operasional

1. Definisi Konseptual

a. Kemampuan Berpikir Kritis (Variabel Terikat/Y)

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir seseorang yang masuk akal (logis) dan reflektif yang meliputi kegiatan menganalisis, mengkreasikan, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan serta mampu untuk memenuhi berbagai standar kecerdasan intelektual seperti kejelasan, relevansi, dan akurasi. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yaitu *focus, reasons, inference, situation, clarity, overview* (FRISCO).

b. Pendekatan STEM (Variabel Bebas/ X)

Pendekatan STEM adalah pendekatan instruksional pembelajaran yang mengintegrasikan empat keilmuan seperti sains, teknologi, teknik, matematika yang berpusat pada peserta didik yang mencirikan pengajaran abad 21. Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM terdiri dari *reflection, research, discovery, application, and communication*.

2. Definisi Operasional

a. Kemampuan Berpikir Kritis (Variabel Terikat/Y)

Kemampuan berpikir kritis yang terdapat pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan instrumen tes berupa essay yang akan diujikan kepada peserta didik kelas VA dan VB di SD Tri Sukses Natar sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang telah dibuat. Saat pelaksanaan pembelajaran, peserta didik akan diberikan tes awal berupa *pre test* untuk mengetahui kemampuan awal. Setelah dilakukannya perlakuan, maka selanjutnya akan diberikan *post test* untuk mengetahui hasilnya.

b. Pendekatan STEM (Variabel Bebas/X)

Pendekatan STEM yang akan dilaksanakan dalam penelitian yaitu dengan menggunakan instrumen non tes berupa observasi saat pembelajaran. Kemudian penerapan pembelajaran dengan pendekatan STEM dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah dibuat.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik yang digunakan peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data penelitian. Ada tiga teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu tes dan observasi.

1. Tes

Tes yang digunakan pada penelitian ini untuk mencari data hasil belajar peserta didik. Bentuk tes dari penelitian ini adalah tes tertulis dengan jenis tes *essay*. Bentuk tes *essay* digunakan untuk melihat jawaban peserta didik pada permasalahan dalam soal matematika. Setiap jawaban memiliki skor maksimal 4, skor diperoleh melalui kriteria jawaban peserta didik yang telah ditentukan. Tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol yaitu *pre test* dan *post test*. *Pre test* digunakan untuk mengukur kemampuan awal masing-masing peserta didik. Sedangkan *post test* digunakan untuk mengukur pencapaian dan membandingkan hasil belajar peserta didik di SD Tri Sukses Natar. Data yang diperoleh dari hasil tes tersebut berupa angka sehingga tes menggunakan pendekatan kuantitatif.

2. Observasi

Teknik observasi atau pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan partisipasi karena peneliti terlibat langsung terhadap objek yang sedang diteliti serta seluruh rangkaian penelitian baik dari awal sampai akhir. Observasi pada penelitian ini dilakukan oleh peneliti di SD Tri Sukses Natar dengan mengamati keterlaksanaan pendekatan STEM. Observasi kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengamati langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran. Teknik ini menggunakan lembar observasi yang berisi langkah-langkah pendekatan STEM dan disetiap langkahnya akan dinilai oleh peneliti saat proses pembelajaran dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom pilihan “ya” atau “tidak”.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan oleh peneliti adalah tes dan lembar observasi

yang berisi indikator penilaian dan kisi-kisi untuk melihat tingkat pencapaian pengetahuan peserta didik selama proses pembelajaran serta mempermudah dalam penelitian. Berikut adalah instrumen dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Penelitian ini menggunakan tes berupa soal *essay* yang mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dan disesuaikan dengan indikator yang diukur. Tes dilakukan untuk mendapatkan data nilai kemampuan berpikir kritis kelas VA dan VB SD Tri Sukses Natar dengan menggunakan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran. Adapun standar dalam pemberian skor dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis

Indikator yang Diukur	Kriteria Jawaban Peserta Didik Terhadap Soal Berpikir Kritis	Skor
<i>Focus</i> (fokus)	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah dalam mengidentifikasi atau memahami permasalahan dalam soal	1
	Kurang tepat dalam mengidentifikasi atau memahami permasalahan dalam soal	2
	Hampir tepat dalam mengidentifikasi atau memahami permasalahan dalam soal	3
	Dapat mengidentifikasi atau memahami permasalahan dalam soal	4
<i>Reason</i> (alasan)	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah memberikan alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang ada	1
	Kurang tepat memberikan alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang ada	2
	Hampir tepat memberikan alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang ada.	3
	Dapat memberikan alasan/pendapat secara rasional dari fakta yang ditemui berdasarkan permasalahan yang ada	4
<i>Inference</i> (simpulan)	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah membuat simpulan yang tepat berdasarkan keputusan yang diambil	1
	Kurang tepat membuat simpulan yang tepat berdasarkan keputusan yang diambil	2

<i>Situation</i> (situasi)	Hampir tepat membuat simpulan yang tepat berdasarkan keputusan yang diambil	3
	Dapat membuat simpulan yang tepat berdasarkan keputusan yang diambil	4
	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah dalam mengimplementasikan dari suatu kondisi terhadap permasalahan yang ada	1
	Kurang tepat dalam mengimplementasikan dari suatu kondisi terhadap permasalahan yang ada	2
<i>Clarity</i> (kejelasan)	Hampir tepat dalam mengimplementasikan dari suatu kondisi terhadap permasalahan yang ada	3
	Dapat mengimplementasikan dari suatu kondisi terhadap permasalahan yang ada	4
	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah dalam membuat penjelasan lebih lanjut terhadap keputusan yang dibuat	1
	Kurang tepat dalam membuat penjelasan lebih lanjut terhadap keputusan yang dibuat	2
<i>Overview</i> (memeriksa kembali)	Hampir tepat dalam membuat penjelasan lebih lanjut terhadap keputusan yang dibuat	3
	Dapat membuat penjelasan lebih lanjut terhadap keputusan yang dibuat	4
	Tidak menjawab sama sekali	0
	Salah ketika melakukan peninjauan kembali faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu permasalahan	1
	Kurang tepat terhadap peninjauan kembali faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu permasalahan	2
	Hampir tepat meninjau kembali faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu permasalahan	3
	Dapat meninjau kembali faktor-faktor yang berkaitan dengan suatu permasalahan	4

(Sumber: Sianturi, dkk 2018: 34)

Nilai kemampuan berpikir kritis:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 8. Klasifikasi nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik

Nilai interval	Kategori
80 – 100	Sangat kritis
60-79	Kritis
40-59	Cukup kritis
20-39	Kurang kritis
0-19	Tidak kritis

(Sumber: Amin, 2017: 29)

2. Observasi

Instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan observasi. Tujuannya untuk mengamati keterlaksanaan pendekatan STEM selama proses pembelajaran. Lembar observasi ini berisi langkah-langkah pembelajaran pendekatan STEM. Adapun kisi-kisi instrumen observasi adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Kisi-kisi instrumen observasi pendekatan STEM

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Aspek Yang Diamati
1	<i>Reflection</i>	a. Peserta didik mengamati, menyelidiki, menginvestigasi permasalahan.
2	<i>Research</i>	a. Pendidik membimbing peserta didik terhadap jalannya diskusi. b. Peserta didik mencari informasi terhadap proyek yang akan dibuat. c. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.
3	<i>Discovery</i>	a. Peserta didik berkolaborasi sesama tim untuk merancang desain proyek.
4	<i>Application</i>	a. Peserta didik melakukan uji coba proyek yang dibuat.
5	<i>Communication</i>	a. Peserta didik mempresentasikan hasil kerja proyek secara berkelompok. b. Peserta didik membuat laporan hasil kerja proyeknya.

(Sumber: Analisis Peneliti)

I. Uji Instrumen

1. Validitas

Uji validitas pada sebuah penelitian digunakan untuk menguji apakah alat ukur yang digunakan valid atau sebaliknya. Instrumen yang diukur adalah instrumen tes dan instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator yang telah dibuat peneliti. Uji validitas dilakukan dengan metode *Karl Pearson*, dengan rumus korelasi *Product Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

$\sum X$ = Jumlah skor butir

$\sum Y$ = Jumlah skor total

N = Jumlah sampel

Alat ukur dinyatakan valid apabila r hitung $>$ r tabel dengan $\alpha = 0,05$ sesuai dengan kriteria pengujian. Adapun klasifikasi validitas dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 10. Klasifikasi validitas

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Sedang
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah (tak berkorelasi)

(Sumber: Arikunto, 2019: 319)

2. Reliabilitas

Instrumen yang dikatakan reliabel adalah jika instrumen tersebut dapat dipercaya dan baik untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data.

Instrumen yang diukur adalah instrumen tes dan instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini menggunakan Rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Tabel 11. Klasifikasi reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kategori
0.00 – 0.20	Sangat rendah

0.21 – 0.40	Rendah
0.41 – 0.60	Sedang
0.61 – 0.80	Tinggi
0.81 – 1.00	Sangat tinggi

(Sumber: Asrul, dkk 2015: 146)

3. Daya Beda Soal

Daya beda soal merupakan suatu kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Cara untuk menghitung daya beda soal adalah mengelompokkan peserta didik kelompok atas dan kelompok bawah berdasarkan nilai hasil tes peserta didik dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$DP = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Tabel 12. Klasifikasi daya beda soal

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik

(Sumber: Asrul, dkk 2015: 157)

4. Taraf Kesukaran Soal

Suatu soal dikatakan baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sulit. Taraf kesukaran soal pada penelitian ini diperlukan untuk mengetahui tingkat kesukaran terhadap soal yang dibuat. Untuk menguji tingkat kesukaran soal maka diperlukan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Adapun klasifikasi indeks kesukaran soal ditunjukkan pada tabel 11 berikut ini:

Tabel 13. Klasifikasi taraf kesukaran soal

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

(Sumber: Asrul,dkk 2015: 149)

J. Teknik Analisis Data

Penelitian ini sebelum menguji sebuah hipotesis, maka perlu dilakukan analisis uji prasyarat data sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas perlu diketahui data dari sampel apakah menyimpang atau mengikuti sebaran normal. Penelitian ini menggunakan rumus *Kolmogorov Smirnov* yaitu sebagai berikut.

No	Xi	$Z = \frac{xi - \bar{X}}{SD}$	F _T	F _S	F _T - F _S
1					
2					
dst					

Keterangan:

Xi = angka pada data

Z = transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

F_T = probabilitas kumulatif normal

F_S = probabilitas kumulatif empiris

Data disebut normal jika |F_T - F_S| terbesar < nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, sehingga berdistribusi normal. Namun, jika nilai |F_T-F_S| terbesar > nilai tabel *Kolmogorov Smirnov*, maka berdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui data yang didapat apakah homogen atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas

perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil berupa Uji-F dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

(Sumber: Muncarno, 2017: 65)

3. Uji *N-Gain*

Uji *N-gain* digunakan untuk melihat efektivitas perlakuan terhadap metode yang dilakukan pada penelitian. Menghitung *N-gain* dapat dilakukan dengan cara mencari selisih antara nilai *pre test* dan nilai *post test* pada kelas eksperimen dan non eksperimen. Hasil dari selisih tersebut untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis menggunakan pendekatan STEM. Adapun rumus *N-gain* adalah sebagai berikut.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}}$$

Setelah memperoleh hasil *N-gain*, maka perlu dilihat kriteria peningkatan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 14. Kriteria gain ternormalisasi (N-Gain)

N- gain	Kriteria peningkatan
$G < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G > 0,7$	Tinggi

(Sumber: Hake dalam Kurniawan, 2018: 114)

K. Pengujian Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis ini digunakan untuk menguji ada tidaknya pengaruh pembelajaran pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis. Untuk mengujinya menggunakan uji hipotesis persamaan regresi linier sederhana. Muncarno (2017: 105) menjelaskan rumus regresi linier sederhana sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

\hat{Y} = subyek variabel terikat yang diproyeksikan

X = variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu untuk diproyeksikan

a = nilai konstanta harga Y jika $X = 0$

b = nilai arah sebagai prediksi untuk menunjukkan nilai peningkatan (+) atau penurunan (-) variabel Y

Adapun hipotesis yaitu:

Ha : Ada pengaruh pembelajaran pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V di SD Tri Sukses Natar.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting untuk meningkatkan cara berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran yang bertujuan agar dapat mengembangkan perspektif pengumpulan berbagai informasi yang diperoleh selama pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis menjadi suatu kebutuhan esensial setiap peserta didik di era abad 21 agar tercapainya pendidikan Indonesia yang unggul. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir seseorang yang masuk akal (logis) dan reflektif yang meliputi kegiatan menganalisis, mengkreasikan, mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan serta mampu untuk memenuhi berbagai standar kecerdasan intelektual seperti kejelasan, relevansi, dan akurasi.

Permasalahan yang terjadi saat ini adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar. Hal ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan peneliti di SD Tri Sukses Natar. Kemudian telah di survei pula oleh TIMSS yang menunjukkan bahwa secara global kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia rendah dibandingkan dengan negara lainnya. Melihat hal tersebut perlu adanya suatu penelitian untuk mengetahui permasalahan tersebut. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul penelitian “Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar”.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar adalah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan STEM. Karena pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu

menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, aktif, kreatif, dan bermakna sehingga peserta didik tidak akan merasa bosan selama pembelajaran. Melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang disertai dengan kreativitas mereka membuat suatu proyek yang telah ditentukan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen yang menggunakan metode *quasi experimental design*. Selanjutnya diperoleh hasil analisis data yang menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis yaitu perbedaannya terletak dari hasil *pre test* dan *post test* peserta didik pada kelas eksperimen dan non eksperimen yaitu rata-rata nilai akhir kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar daripada kelas non eksperimen. Nilai rata-rata *pre test* kelas eksperimen sebesar 65,661 dan *post test* sebesar 68,965. Sedangkan nilai rata-rata *pre test* kelas non eksperimen sebesar 57,084 dan *post test* sebesar 61,250. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa dari hasil uji hipotesis yaitu ada pengaruh pembelajaran pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas V Sekolah Dasar.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, peneliti memberikan beberapa saran terhadap berbagai pihak guna dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah, yaitu:

1. Peserta didik

Melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM ini diharapkan agar peserta didik dapat meningkat kemampuan berpikir kritisnya, semakin semangat

dalam belajar, mampu mengonstruksi pemikirannya untuk dapat diterapkan dalam kehidupannya di masa yang akan datang.

2. Pendidik

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan dan sesuatu hal yang baru bagi pendidik untuk bisa menerapkan pendekatan STEM saat pembelajaran di sekolah sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan kreatif. Diharapkan dengan menerapkan pembelajaran pendekatan STEM di sekolah maka meningkatnya juga kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3. Kepala Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi bagi kepala sekolah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dengan cara memberikan motivasi kepada pendidik supaya menerapkan pembelajaran pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebagai bahan bacaan ataupun referensi bagi peneliti lain yang sedang meneliti dan mengkaji tentang pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap berbagai kemampuan lain yang mencirikan pembelajaran abad 21 seperti kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. 2016. Project Based Learning Integrated To Stem To Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 5: 261-267.
- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. 2020. Implementasi pembelajaran STEM pada materi sistem reproduksi tumbuhan dan hewan terhadap kemampuan berpikir ilmiah peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*. 8: 241-256.
- Amin, S. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Geografi. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*. 4: 25-36.
- Arikunto, S. 2019. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Asrul., Ananda, R., dan Rosnita. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Cita Pustaka Media, Bandung.
- Astutik, P., & Hariyati, N. 2021. Peran Guru Dan Strategi Pembelajaran Dalam Penerapan Keterampilan Abad 21 Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*. 9: 619-638.
- Changpetch, S., & Seechaliao, T. 2020. The Propose Of An Instructional Model Based On STEM Education Approach For Enhancing The Information And Communication Technology Skills For Elementary Students In Thailand. *International Education Studies*. 13: 69-75.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. 2021. Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 11: 11-22.

- Davies, M., & Barnett, R. 2015. *The Palgrave Handbook Of Critical Thinking In Higher Education*. Palgrave Macmillan, United States.
- Depdiknas. 2003. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Depdiknas, Jakarta.
- Emda, A. 2018. Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*. 5: 172- 182.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* (online). Tersedia: <http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/The-Nature-of-Critical-Thinking.pdf> (09 Januari 2021)
- Estapa, A. T., & Tank, K. M. 2017. Supporting Integrated STEM In The Elementary Classroom: A Professional Development Approach Centered On An Engineering Design Challenge. *International Journal of STEM Education*. 4: 1-16.
- Faisol, Muhammad. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Keanekaragaman Hayati Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif. (Skripsi). Universitas Jember, Jember.
- Falentina, C. T. 2018. Mobil Bertenaga Angin: Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 5: 152-162.
- Haenilah, E. Y. 2018. *Belajar dan Pembelajaran Sekolah Dasar*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.
- Hardani, dkk. 2020. *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Pustaka Ilmu, Yogyakarta.
- Haryanti, A., & Suwarma, I. R. 2018. Profil Keterampilan Komunikasi Siswa SMP Dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*. 3: 49-54.
- Hayati, Sri. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning*. Graha Cendekia, Magelang.
- Hendratmoko, T., Kuswandi, D., & Setyosari, P. 2018. Tujuan Pembelajaran Berlandaskan Konsep Pendidikan Jiwa Merdeka Ki Hajar Dewantara.

JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran. 3: 152-157.

- Hidayati, A.U. 2017. Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Sekolah Dasar. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*. 4: 143-156.
- Jauhariyyah, F. R. A., Suwono, H., & Ibrohim, I. 2018. *Science, Technology, Engineering And Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains*. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*. 2: 432-435.
- Karso, dkk. 2010. *Pendidikan Matematika I*. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Khairiyah, N. 2019. *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)*. Guepedia, Medan.
- Kirom, A. 2017. Peran Guru Dan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Berbasis Multikultural. *Al Murabbi*. 3: 69-80.
- Komariyah, S., & Laili, A. F. N. 2018. Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*. 4: 53-58.
- Kurniawan, D. T., Sanusi, N. M. R., & Kharimah, N. I. 2018. Pembelajaran konsep mekanika fluida statis berbantuan praktikum virtual dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*. 7: 110-118.
- Lestari, A. T. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis STEM Pada Sub Tema Indahnya Persatuan Dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi Dan Gaya Gesek) Untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. (Skripsi). Universitas Jember, Jember.
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Sumiati, I. D., Sari, T. M., & Ismirawati, N. 2019. RICOSRE: A Learning Model To Develop Critical Thinking Skills For Students With Different Academic Abilities. *International Journal of Instruction*. 12: 417-434.
- Martyanti, A., & Suhartini, S. 2018. Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya Dan Matematika. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*. 1: 35-41.

- Maula, N. R., & Fatmawati, L. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. 4: 97-105.
- Muncarno. 2017. *Cara Mudah Belajar Statistik Pendidikan*. Hamim Group, Lampung.
- Oktapiani, N., & Hamdu, G. 2020. Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 7: 99-108.
- Pane, A., & Dasopang, M. D. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*. 3: 333-352.
- Permanasari, A. 2016. STEM Education: Inovasi Dalam Pembelajaran Sains. In *Seminar Nasional Pendidikan Sains VI 2016*. 3: 23-34.
- Prismasari, D. I., Hartiwi, A., & Indrawati, I. 2019. *Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM) Pada Pembelajaran IPA SMP. FKIP e-PROCEEDING*. 4: 43-45.
- Ruhimat, Toto. dkk. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Rusman. 2015. *Pembelajaran Tematik Terpadu Teori Praktik dan Penilaian*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Salar, R. 2021. Awareness and self-efficacy of pre-service science teachers about STEM Education: A qualitative study. *Asia-Pasifik Forum on Science Learning and Teaching*. 20: 1-21.
- Samsudin, D., & Hardini, T. 2019. The Influence Of Learning Styles And Metacognitive Skills On Students' Critical Thinking In The Context Of Student Creativity Program. *International Journal of Education*. 11: 117-124.
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. 2020. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Project Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*. 2: 136-148.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. 2018. Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah al- Awlad*. 8: 107-117.

- Setiawan, Andi. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia, Palangkaraya.
- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. 2017. Assessing Teacher Education And Professional Development Needs For The Implementation Of Integrated Approaches To STEM Education. *International Journal of STEM Education*. 4: 1-16.
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Simorangkir, F. M. A. 2018. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6: 29-42.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sukmana, R. W. 2018. Implementasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Sekolah Dasar. *Primaria Educationem Journal (PEJ)*. 1: 113-119.
- Sumarni, W., Supardi, K. I., & Widiarti, N. 2018. Development Of Assessment Instruments To Measure Critical Thinking Skills. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 349: 1-11.
- Susanti, N. L. 2020. Pengaruh Penerapan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* Terintegrasi Model *Project Based Learning* (STEM-PjBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. (Skripsi). Universitas Lampung, Lampung.
- Triyono. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Penerbit Ombak, Yogyakarta.
- Vandini, I. 2015. Peran Kepercayaan Diri Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 5: 210-219.
- Zubaidah, S. 2016. Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *In Seminar Nasional Pendidikan dengan tema "Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad. 2: 1-17*.