

**PENGARUH PENDEKATAN STEM TERHADAP
HASIL BELAJAR IPA PESERTA DIDIK
KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI**

Skripsi

Oleh

**GISELLA ADINDA PUTRI PANJAITAN
NPM 1913053044**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH PENDEKATAN STEM TERHADAP HASIL BELAJAR IPA PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI

Oleh

GISELLA ADINDA PUTRI PANJAITAN

Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar IPA peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen* dan desain penelitian berbentuk *non-equivalent control group design*. Penentuan sampel penelitian menggunakan *purposive sampling*, dengan sampel penelitian yang terdiri dari 58 peserta didik. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara kelompok yang menerapkan pendekatan STEM dan kelompok yang menerapkan pendekatan saintifik pada hasil belajar IPA. Dari hasil uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas V SD, serta terdapat perbedaan yang positif dan signifikan pada pendekatan STEM kelas eksperimen dibandingkan pendekatan saintifik kelas kontrol terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya Tahun Pelajaran 2022/2023

Kata kunci: Hasil belajar, IPA, pendekatan STEM.

ABSTRACT

THE EFFECT OF STEM APPROACHES ON STUDENT SCIENCE LEARNING OUTCOMES CLASS V PUBLIC ELEMENTARY SCHOOL

By

GISELLA ADINDA PUTRI PANJAITAN

The problem in this study is the low science learning outcomes of class V SD Negeri 2 Harapan Jaya students. This study aims to determine the influence of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approaches on students' science learning outcomes. The type of research used is quantitative research with quasi-experimental methods and research design in the form of non-equivalent control group design. Determination of research samples using purposive sampling, with a research sample consisting of 58 students. The results of the hypothesis test showed a significant difference in learning outcomes between the group that applied the STEM approach and the group that applied a scientific approach to science learning outcomes. From the results of the hypothesis test, it can be concluded that there is an influence of the Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM) approach on the science learning outcomes of students in grade V elementary school, and there are positive and significant differences in the experimental class STEM approach compared to the control class scientific approach to the science learning outcomes of grade V students of SD Negeri 2 Harapan Jaya for the 2022/2023 academic year

Keywords: *Learning outcomes, Science, STEM approaches.*

**PENGARUH PENDEKATAN STEM TERHADAP
HASIL BELAJAR IPA PESERTA DIDIK
KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI**

Oleh

GISELLA ADINDA PUTRI PANJAITAN

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
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENDEKATAN
STEM TERHADAP HASIL
BELAJAR IPA PESERTA DIDIK
KELAS V SEKOLAH DASAR
NEGERI**

Nama Mahasiswa : ***Gisella Adinda Putri Panjaitan***

No. Pokok Mahasiswa : 1913053044

Program Studi : S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

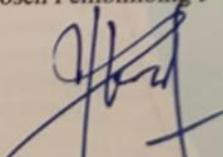
Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

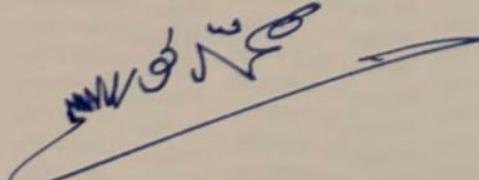
Dosen Pembimbing I


Drs. Maman Surahman, M.Pd.
NIP 19590419 198503 1 004

Dosen Pembimbing II


Deviyanti Pangestu, M.Pd.
NIK 231804930803201

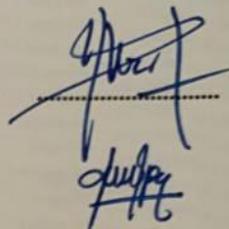
2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan


Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag, M.Si.
NIP 19741220200912 1002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

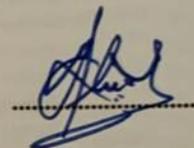
Ketua : Drs. Maman Surahman, M.Pd.



Sekretaris : Deviyanti Pangestu, M.Pd.



Penguji Utama : Dra. Loliyana, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 23 Mei 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gisella Adinda Putri Panjaitan
NPM : 1913053044
Program Studi : S-1 PGSD
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh pendekatan STEM terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V Sekolah Dasar Negeri” tersebut adalah asli hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan Undang-undang dan Peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 23 Mei 2023
Yang membuat pernyataan,



Gisella Adinda Putri Panjaitan
NPM 1913053044

RIWAYAT HIDUP



Lampung pada tanggal 04 September 2001, yang merupakan anak ketiga dari lima bersaudara pasangan Bapak Rolan Panjaitan dan Ibu Sedian Sitorus. Peneliti memiliki dua kakak laki-laki bernama Tigor Martin Panjaitan, William Josua Panjaitan dan dua adik laki-laki bernama Andres Manatap Panjaitan, dan Jonatan Sahalatua Panjaitan.

Pendidikan formal yang telah diselesaikan peneliti sebagai berikut:

1. SD Negeri 2 Perumnas Way Halim Bandar Lampung, lulus pada tahun 2013.
2. SMP Xaverius 4 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2016.
3. SMA Negeri 12 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 peneliti terdaftar sebagai mahasiswi program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), jurusan Ilmu Pendidikan (IP), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui tes Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswi, peneliti pernah menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Pendidikan (HIMAJIP) dan Anggota Forum Komunikasi (Forkom) PGSD Universitas Lampung.

MOTTO

“Bersukacitalah dalam pengharapan, sabarlah dalam kesesakan, dan bertekunlah dalam doa”

(Roma 12 : 12)

Jangan kasih titik kalau Tuhan masih mau kasih koma

(Raditya Oloan)

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan limpahan-Nya yang selalu menyertai dalam kehidupan, keluarga dan orang-orang terdekat yang selalu mengasihi saya dan dengan segala kerendahan hati kupersembahkan sebuah karya ini kepada:

Orang tuaku tercinta

Ayahanda tercinta Rolan Panjaitan (Alm) dan Ibunda tercinta Sedian Sitorus, yang telah bekerja keras, memberikan kasih, mendidik, selalu memberikan doa, semangat, ketulusan, serta selalu memotivasi dan menyemangatiku agar terus melangkah menggapai cita-cita dan mengajarkanku akan pentingnya menyelesaikan sebuah tanggung jawab yang dipercayakan kepadaku.

Kakakku tersayang dan adikku tersayang

Tigor Martin Panjaitan, Maria Sri Devi, William Josua Panjaitan, Andres Manatap Panjaitan dan dan Jonatan Panjaitan serta seluruh keluarga besar yang terus memberikan dukungan dan doanya kepadaku.

Para Pendidik dan Dosen yang telah berjasa memberikan bimbingan dan ilmu yang berharga melalui ketulusan dan kesabarannya.

Semua sahabat terbaik yang begitu menyayangiku dan menerima segala kekuranganku, dari kalian aku belajar banyak hal tentang hidup dan memahami kebersamaan dalam perbedaan.

Almamater tercinta **“Universitas Lampung”**

SANWACANA

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan limpahan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh pendekatan STEM terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya”, sebagai syarat meraih gelar sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan segenap kerendahan hati yang tulus, peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IP.M., Pelaksana Tugas selaku Rektor Universitas Lampung yang berkontribusi dalam mengesahkan ijazah dan gelar sarjana mahasiswa Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung beserta seluruh tenaga kependidikan yang berkontribusi dalam mengesahkan skripsi ini.
3. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) yang berkontribusi dalam memberikan persetujuan sebagai bentuk legalisasi skripsi yang diakui oleh Jurusan Ilmu Pendidikan.
4. Drs. Rapani, M.Pd., selaku ketua program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Drs. Maman Surahman, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, saran, nasehat dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Deviyanti Pangestu, M.Pd. Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, nasehat dan kritik serta bantuan selama proses penyelesaian skripsi ini.

7. Dra. Loliyana, M.Pd. Dosen Pembahas/penguji utama yang telah memberikan saran dan masukan serta gagasan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini.
8. Roy Kembar Habibi, M.Pd. Dosen ahli dalam memvalidasi instrument penelitian
9. Bapak Ibu Dosen serta tenaga kependidikan PGSD FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta membantu penelitian sehingga skripsi ini bisa diselesaikan
10. Hj. Nonimah, S.Pd., MM., selaku kepala SD Negeri 2 Harapan Jaya yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian.
11. Krisnawati, S.Pd., dan Bella Fransisca, S.Pd., selaku wali kelas VA dan VB yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian di SD Negeri 2 Harapan Jaya.
12. Peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya yang telah bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.
13. Devi Andriyanti PS, M.Pd. selaku kepala SD Negeri 1 Harapan Jaya yang telah memberikan izin dan bantuan selama uji instrumen.
14. Peserta didik kelas V SD Negeri 1 Harapan Jaya yang telah bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.
15. Sahabat terbaikku Ketut Wiranto (Alm)
16. Kakak dan temanku Aslina Panjaitan, Renti Antika, Shinta Bella, Sondang Mariana, dan Gandaria
17. Sahabat-sahabat terbaikku pejuang skripsi yaitu Maissy Risma, Siti Lufiah, Rahayu Setia, Intan Novalia, Deli Malisda, Yunida Maharani, Annisa Fahma, Sarah Azizah terimakasih selalu ada untuk berkeluh kesah saat hati dan pikiran mulai lelah, terimakasih telah membantu peneliti dan selalu mengingatkanku dalam kebaikan.
18. Keluarga PGSD kelas A terimakasih atas setiap doa dan dukungannya selama perkuliahan.
19. Keluarga besar Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) angkatan 2019.
20. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan berupa kasih, sukacita dan harapan kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Bandar Lampung, 23 Mei 2023
Peneliti



Gisella Adinda Putri Panjaitan
NPM 1913053044

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I.PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Rumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
II.TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran	8
2.1.1. Hakikat Belajar.....	8
2.1.1.1. Pengertian belajar.....	8
2.1.1.2. Tujuan Belajar.....	9
2.1.1.3. Prinsip-prinsip Belajar	10
2.1.1.4. Teori Belajar.....	11
2.1.2 Hakikat Pembelajaran	13
2.1.2.1. Pengertian Pembelajaran.....	13
2.1.2.2. Komponen Pembelajaran	13
2.1.2.3. Prinsip Pembelajaran.....	15
2.2. Pendekatan STEM	18
2.2.1. Pengertian Pendekatan STEM.....	18
2.2.2 Tujuan Pendekatan STEM	20
2.2.3. Karakteristik Pendekatan STEM.....	20
2.2.4. Metode Pengajaran Pendekatan STEM.....	22
2.2.5. Langkah-Langkah Pembelajaran Pendekatan STEM.....	23
2.3. Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	27
2.3.1. Definisi Pembelajaran PjBL.....	27
2.3.2. Langkah-langkah model PjBL	28
2.3.3. Kelebihan dan kekurangan model PjBL.....	30
2.4. Pembelajaran IPA	31
2.4.1. Pengertian Pembelajaran IPA.....	31
2.4.2. Tujuan Pembelajaran IPA	33
2.4.3. Bentuk-Bentuk Pembelajaran IPA	34

2.5. Penelitian yang Relevan	35
2.6. Kerangka Pikir	36
2.7. Hipotesis Penelitian	38
III.METODE PENELITIAN	39
3.1. Jenis Penelitian	39
3.2. Desain Penelitian	39
3.3. Prosedur Penelitian	40
3.4. <i>Setting</i> Penelitian	41
3.5. Populasi Penelitian	41
3.6. Sampel Penelitian	42
3.7. Variabel Penelitian	43
3.8. Teknik Pengumpulan Data	43
3.8.1. Teknik Tes	43
3.8.2. Teknik Non Tes	44
1. Wawancara	44
2. Observasi	45
3.9. Instrumen Penelitian	45
3.10. Uji Coba Instrumen Tes	46
3.11. Uji Prasyarat Instrumen Tes	46
3.11.1. Uji Validitas soal	46
3.11.2. Uji Reliabilitas	49
3.11.3. Daya Pembeda Soal	51
3.11.4. Uji Tingkat kesukaran soal	52
3.12. Teknik Analisis Data	54
3.12.1. Uji Normalitas data	54
3.12.2. Uji Homogenitas	55
3.12.3. Analisis Data Aktivitas Praktik STEM	55
3.12.4. Uji Normal (<i>N-Gain</i>)	56
3.12.5. Uji Hipotesis Penelitian	57
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1. Hasil Penelitian	59
4.1.1. Gambaran Umum Tempat Penelitian	59
4.1.2. Persiapan Penelitian	60
4.1.3. Uji Coba Instrumen Tes	61
4.1.4. Pelaksanaan Penelitian	62
4.2. Pengambilan Data Penelitian	64
4.3. Hasil Analisis Data Penelitian	64
4.3.1. Analisis Data Aktivitas Praktik STEM	64
4.3.2. Analisis Kemampuan Hasil Belajar IPA	65
4.4. Uji Prasyarat Analisis Data	67
4.4.1. Uji Normalitas Data	67
4.4.2. Uji Homogenitas	68
4.4.3. Uji <i>N-Gain</i>	69
4.5. Hasil Uji Hipotesis	70

4.6. Pembahasan	72
4.7. Keterbatasan Penelitian	76
V. KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Penilaian Tengah Semester (PTS)	5
2. Klasifikasi Validitas	47
3. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes.....	47
4. Klasifikasi reliabilitas.....	49
5. Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen Tes	50
6. Klasifikasi daya beda soal.....	51
7. Hasil Analisis Uji Daya Beda Soal	52
8. Kategori Taraf Kesukaran Soal.....	53
9. Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal	53
10. Kategori Nilai Aktivitas Praktik STEM.....	55
11. Kategori Taraf Kesukaran Soal.....	56
12. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes.....	61
13. Jadwal dan Kegiatan Pengumpulan Data.....	62
14. Rekapitulasi Hasil Data Aktivitas Praktik STEM Kelas Eksperimen.....	65
15. Rata-Rata Hasil Pre Test dan Post Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	66
16. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.	68
17. Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest.....	69
18. Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	69
19. Hasil Perhitungan Effect size	70
20. Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis	71
21. Rekapitulasi Hasil Uji t Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pendekatan Silo (Terpisah)	22
2. Pendekatan Tertanam (Embede)	23
3. Pendekatan Terpadu (Terintegrasi)	23
4. Kerangka Pikir Penelitian	37
5. Desain Penelitian.....	40
6. Histogram Rata-Rata Hasil Belajar IPA Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman Wawancara Pendidik.....	85
2. Surat Izin Penelitian Pendahuluan	86
3. Surat Balasan Sekolah Izin Penelitian Pendahuluan	87
4. Surat Keterangan Validasi Instrumen Tes.....	88
5. Surat Uji Coba Instrumen.....	89
6. Surat Balasan Uji Coba Instrumen	90
7. Surat Izin Penelitian	91
8. Surat Balasan Sekolah Izin Penelitian.....	92
9. Surat Penggunaan LKPD Kelas Eksperimen	93
10. Surat Penggunaan LKPD Kelas Kontrol.....	94
11. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1	95
12. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2	101
13. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 3	107
14. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	113
15. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	119
16. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3	126
17. Instrumen Tes Uji Coba	132
18. Responden Uji Coba Instrumen Tes	137
19. Hasil Uji Coba Instrumen Tes.....	138
20. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes.....	139
21. Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen	140
22. Tabel Daya Beda Hasil Uji Coba Instrumen.....	141
23. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Daya Beda Instrumen Tes	144
24. Tabel Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen Tes	145
25. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes.....	146
26. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes.....	147

27. Kisi-kisi Soal Uji Instrumen.....	148
28. Soal Pre Test dan Post Test.....	162
29. Dokumentasi Jawaban Pre Test dan Post Test Peserta Didik Eksperimen	166
30. Dokumentasi Jawaban Pre Test dan Post Test Peserta Didik Kontrol.....	167
31. LKPD	168
32. Dokumentasi LKPD Peserta Didik	181
33. Lembar Observasi Praktik STEM Kelas Eksperimen.....	182
34. Absensi Peserta Didik Kelas Eksperimen	183
35. Hasil Observasi Praktik STEM Kelas Eksperimen	184
36. Hasil Pretest Kelas Eksperimen	185
37. Hasil Posttest Kelas Eksperimen.....	186
38. Absensi Peserta Didik Kelas Kontrol.....	187
39. Hasil Pretest Kelas Kontrol.....	188
40. Hasil Posttest Kelas Kontrol	189
41. Rekapitulasi Hasil Belajar IPA (Nilai Pre Test dan Post Test) Kelas Eksperimen	190
42. Rekapitulasi Hasil Belajar IPA (Nilai Pre Test dan Post Test) Kelas Kontrol	191
43. Uji Normalitas Pre Test Kelas Eksperimen	192
44. Uji Normalitas Post Test Kelas Eksperimen.....	194
45. Uji Normalitas Pre Test Kelas Kontrol	196
46. Uji Normalitas Post Test Kelas Kontrol	198
47. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen	200
48. Uji Homogenitas Kelas Kontrol.....	202
49. Uji N-Gain Kelas Eksperimen	204
50. Uji N-Gain Kelas Kontrol	205
51. Penghitungan Effect Size	206
52. Uji Hipotesis	208
53. Nilai <i>rtabel</i> (tabel <i>r</i>).....	213
54. Nilai 0 – Z Kurva Normal	214
55. Tabel Chi-kuadrat (X^2).....	215
56. Tabel F	216
57. Ttabel.....	217

58. Dokumentasi	218
-----------------------	-----

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu hal terpenting dalam kehidupan seseorang, terutama dalam rangka menghadapi era Revolusi Industri 4.0 yang memerlukan sumber daya manusia yang berkualitas dengan keterampilan abad 21 yang harus dimilikinya seperti *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreatif), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi). Pendidikan dapat menentukan masa depan seseorang, meskipun tidak semua orang berpendapat demikian, namun pendidikan tetap merupakan kebutuhan manusia yang paling utama karena pendidikan dapat membentuk dan meningkatkan keterampilan dan kemampuan individu.

Pendidikan juga dianggap sebagai penentu kualitas setiap orang dan memiliki peran penting dalam membentuk generasi penerus bangsa. Oleh karena itu, mutu pendidikan harus ditingkatkan agar dapat menciptakan sumber daya manusia yang produktif, inovatif, kreatif, dan dapat berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal bertanggung jawab dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Oleh sebab itu sekolah membutuhkan berbagai komponen penunjang untuk mewujudkan proses pembelajaran yang baik dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Melalui kegiatan pembelajaran akan ada interaksi antara pendidik dengan peserta didik, dimana pendidik dapat memberikan materi dan pemahaman terkait konsep tertentu pada peserta didik. Menurut Arfani (2019: 88) Hakikat pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Pembelajaran

bukan hanya proses interaksi untuk pemerolehan ilmu pengetahuan tetapi juga pembentukan sikap agar tercapainya tujuan dari pendidikan nasional. Implementasi kegiatan pembelajaran di sekolah tidak terlepas dari kurikulum yang telah ditetapkan oleh pemerintah, kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum 2013. Kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan yang merupakan usaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan sendiri merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar untuk mengembangkan potensi sumber daya manusia melalui berbagai kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran tematik di sekolah dasar merupakan bagian dari kurikulum 2013 yang telah ditetapkan. Menurut Akbar, dkk (2016: 16) pembelajaran tematik merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai kompetensi dari beragam mata pelajaran ke dalam satu tema melalui proses pembelajaran yang bermakna yang telah disesuaikan dengan perkembangan peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran tematik yang menggabungkan beberapa mata pelajaran ke dalam suatu tema, tidak diberlakukan sama dengan hasil belajarnya, karena hasil belajar pembelajaran tematik untuk setiap mata pelajaran tetap dinilai terpisah salah satu dari tujuh mata pelajaran di sekolah tersebut adalah IPA, IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang penting di sekolah dasar. Dalam pelaksanaan pendekatan ini peneliti menggunakan Tematik tema 6 tentang Panas dan perpindahannya, tetapi dalam pelaksanaannya peneliti memfokuskan pada mata pelajaran IPA

Menurut Portanta, dkk (2017: 339) pembelajaran IPA berhubungan dengan bagaimana mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran IPA bukan hanya penguasaan terhadap kumpulan ilmu pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau hanya prinsip-prinsip tetapi juga merupakan sebuah proses penemuan. Pembelajaran IPA berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta fenomena yang terjadi di alam semesta, meskipun berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran

ilmu pengetahuan alam (IPA) sering dianggap sulit oleh peserta didik, terutama ketika pembelajaran masih menggunakan metode ceramah yang kurang menarik dan cenderung membosankan, hal itu tentu berpengaruh terhadap rendahnya hasil belajar IPA peserta didik.

Kemampuan dalam bidang *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan dunia pendidikan, kombinasi antara keempat disiplin ilmu tersebut diharapkan dapat menjadi fondasi baru dalam membangun suatu bangsa. Integrasi disiplin ilmu tersebut diharapkan menjadi fondasi baru dalam membangun suatu bangsa. Melalui pendekatan STEM pendidik dan peserta didik dituntut untuk aktif dalam proses kegiatan pembelajaran dengan demikian proses pembelajaran dapat dilaksanakan dengan dua arah. Menurut pendapat Shernoff, dkk (2017: 3) STEM adalah pendidikan yang menggunakan pengetahuan sains, teknologi, teknik, matematika dalam suatu lingkungan belajar dan berpusat kepada peserta didik.

Dengan menggunakan pendekatan STEM peserta didik diajarkan untuk menginvestigasi terhadap suatu permasalahan yang berkaitan dengan teknik dan mencari solusinya, serta membuktikan dengan penjelasan berdasarkan fenomena dunia nyata. Penggunaan teknologi juga sangat penting dalam pendekatan STEM untuk mendukung pembelajaran yang lebih menarik. Dalam penelitian ini, pendekatan STEM yang diterapkan mengikuti langkah-langkah pendekatan Khairiyah (2019:94), yaitu integrasi antara pendekatan STEM dengan PjBL, yang terdiri dari langkah-langkah *reflection, research, discovery, application, dan communication*. Pada penelitian ini, model pembelajaran PjBL dipilih karena sesuai dengan pendekatan STEM, karena model pembelajaran PjBL menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan yang kompleks, seperti yang dijelaskan oleh Trianto (2014:41).

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh peneliti di SDN 2 Harapan Jaya terlihat bahwa peserta didik cenderung jenuh kurang aktif

dalam proses kegiatan pembelajaran dikarenakan kegiatan pembelajaran belum menerapkan pendekatan STEM, pendidik belum menggunakan teknologi dan media berbasis teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran seperti PPT, Video pembelajaran dan lain-lain, pendidik juga terlihat kurang aktif dalam proses pembelajaran dikelas yang masih berorientasi pada pendidik (*teacher centered*), hasil pembelajaran IPA masih rendah. Hal inilah yang kemudian menjadi tujuan peneliti untuk melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan STEM dalam penelitian ini dengan tujuan dapat melatih peserta didik untuk berpikir secara kritis, kreatif, inovatif, kolaborasi.

Alasan peneliti memilih pendekatan STEM ialah dikarenakan pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu pembelajaran alternatif yang potensial digunakan untuk membangun keterampilan abad 21. Pembelajaran berbasis STEM baik diterapkan dalam proses pembelajaran karena memiliki beberapa keunggulan antara lain dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, dapat meningkatkan aktivitas dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, menyiapkan generasi penerus yang siap menghadapi perkembangan zaman, membantu mengembangkan inovasi dan kreatifitas dalam kegiatan pembelajaran, pembelajaran berbasis STEM juga menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi suatu masalah, menciptakan sesuatu guna menyelesaikan permasalahan, berkolaborasi dengan teman-teman sekelas untuk memecahkan masalah, serta dapat meningkatkan komunikasi yang baik pada peserta didik maupun pada pendidik.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti pada bulan Oktober 2022 peneliti memperoleh informasi bahwa hasil belajar pada penilaian tengah semester (PTS) kelas VA dan VB tahun pelajaran 2022/2023 belum sesuai harapan pada pembelajaran, ketuntasan belajar peserta didik dapat dilihat dari tabel hasil penilaian oleh pendidik, diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Data Penilaian Tengah Semester (PTS)

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai PTS		KKM
		<70	>70	
VA	29	15	14	70
VB	29	12	17	70
JUMLAH	58	27	31	
PERSENTASE	100	47	53	

Sumber: Dokumen Wali Kelas V A dan V B

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat nilai IPA peserta didik di SDN 2 Harapan Jaya berada di bawah KKM yaitu 53% dengan kategori tuntas dan dengan kategori belum tuntas sebesar 47%.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)* terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar Negeri”

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, identifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut.

1. Pembelajaran belum berorientasi kepada peserta didik (*teacher centered*).
2. Peserta didik cenderung jenuh kurang aktif
3. Penggunaan teknologi dalam proses kegiatan pembelajaran masih belum diterapkan
4. Pendidik belum menggunakan pendekatan STEM pada kegiatan pembelajaran
5. Hasil belajar IPA masih rendah

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka batasan masalah yang ditetapkan oleh peneliti sebagai berikut.

1. Penggunaan pendekatan STEM pada kegiatan pembelajaran
2. Hasil belajar IPA

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan oleh peneliti, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh pendekatan STEM terhadap hasil belajar IPA kelas V Sekolah Dasar.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap hasil belajar IPA kelas V Sekolah Dasar.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan dampak terhadap peneliti maupun pihak lain baik secara langsung atau tidak langsung. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis

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

2. Manfaat Praktis

1. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi yang telah disampaikan dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) sehingga dapat meningkatkan hasil belajar IPA kelas V Sekolah Dasar.
2. Bagi pendidik, sebagai pedoman dan masukan bagi pendidik tentang pendekatan STEM yang dapat dijadikan sebagai sumber informasi atau panduan serta dapat digunakan oleh pendidik untuk memberikan pembaharuan serta inovasi dalam pembelajaran sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang aktif dan berorientasi pada peserta didik (*student centered*).
3. Bagi Kepala Sekolah, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan pembelajaran di SD Negeri 2 Harapan Jaya, Bandar Lampung melalui pendekatan STEM.

4. Bagi 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
5. Bagi Peneliti Lanjutan, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan, referensi serta masukan untuk peneliti lain yang sedang mengkaji atau melakukan penelitian tentang pengaruh pendekatan STEM terhadap hasil belajar IPA.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran

2.1.1. Hakikat Belajar

2.1.1.1. Pengertian belajar

Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dari anak-anak hingga dewasa untuk mendapatkan suatu pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang bermakna, dan sekaligus untuk mengembangkan dirinya. Menurut pendapat Khuluqo (2017: 1) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas dimana terdapat sebuah proses dari tidak tahu menjadi tahu, tidak mengerti menjadi mengerti, tidak bisa menjadi bisa untuk mencapai hasil yang optimal.

Sedangkan menurut Susanto (2016: 4) belajar adalah suatu aktivitas yang dilakukan seseorang dengan sengaja dalam keadaan sadar untuk memperoleh suatu konsep, pemahaman, atau pengetahuan baru sehingga memungkinkan seseorang terjadinya perubahan perilaku yang relatif tetap baik dalam berpikir, merasa, maupun dalam bertindak. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Slameto (2013: 2) Belajar juga diartikan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya

Berdasarkan pendapat para ahli yang dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan seseorang dalam mencapai perubahan pada dirinya pada proses dari tidak tahu menjadi tahu, tidak mengerti menjadi

mengerti, tidak bisa menjadi bisa untuk mencapai hasil yang optimal berdasarkan interaksinya dengan lingkungan untuk memperoleh pengetahuan.

2.1.1.2. Tujuan Belajar

Proses belajar dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu yang mengarah kepada perubahan tingkah laku, kebiasaan dan pola pikir seseorang ke arah yang lebih baik. Tujuan pembelajaran termasuk bagian dari komponen pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran yang dikemukakan Rusman (2015: 26) dalam 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 pendidik perlu melihat tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Jadi, untuk melaksanakan suatu pembelajaran harus berpedoman kepada tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan.

Sedangkan menurut Suardi (2012: 16) Tujuan belajar merupakan dorongan oleh berbagai aspek seperti motivasi, emosional, sikap dan yang lainnya, sehingga pada akhirnya akan menghasilkan tingkah laku yang diharapkan. Selain itu menurut Hamalik (2013: 53) Tujuan belajar adalah suatu deskripsi mengenai tingkah laku yang diharapkan tercapai oleh peserta didik setelah berlangsungnya proses belajar, dengan demikian tujuan belajar merupakan cara yang akurat untuk menentukan hasil pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan belajar adalah suatu cara untuk memperoleh informasi atau pengetahuan sehingga setelah proses pembelajaran berlangsung akan terjadi perubahan tingkah laku,

kebiasaan dan pola pikir ke arah yang lebih baik, serta bertujuan untuk menumbuhkan keterampilan yang ada pada setiap diri individu agar dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, keterampilan, dan kemandirian untuk dapat melanjutkan pendidikan lebih tinggi.

2.1.1.3. Prinsip-prinsip Belajar

Menurut Muis dalam Ramadhani dkk (2020: 15) menyatakan ada 10 prinsip-prinsip yang digunakan dalam belajar:

1. Prinsip kesiapan (*readiness*)
2. Prinsip motivasi (*motivation*)
3. Prinsip persepsi dan keaktifan.
4. Prinsip tujuan dan keterlibatan langsung.
5. Prinsip perbedaan individual.
6. Prinsip transfer, retensi dan tantangan.
7. Prinsip belajar kognitif.
8. Prinsip belajar afektif.
9. Prinsip belajar psikomotor.
10. Prinsip pengulangan, balikan, penguatan serta evaluasi.

Menurut Hanafiah dan Suhana (2010: 18-19) menyatakan ada 13 prinsip-prinsip belajar yakni dasar sebagai berikut:

1. Belajar berlangsung seumur hidup.
2. Proses belajar adalah kompleks, tetapi terorganisir.
3. Belajar berlangsung dari yang sederhana menuju yang kompleks.
4. Belajar dari mulai yang faktual menuju konseptual.
5. Belajar mulai dari yang konkret menuju abstrak.
6. Belajar merupakan bagian dari perkembangan.
7. Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh faktor bawaan, lingkungan, kematangan dan usaha keras peserta didik.
8. Belajar mencakup semua aspek kehidupan yang penuh makna.

9. Kegiatan belajar berlangsung pada setiap tempat dan waktu.
10. Belajar berlangsung dengan pendidik dan tanpa pendidik.

2.1.1.4. Teori Belajar

Teori belajar penting untuk dipahami, karena dapat berpengaruh dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Menurut Darmadi (2017:2) teori belajar adalah suatu usaha untuk mendeskripsikan tentang bagaimana manusia belajar, sehingga kita dapat memahami proses inern yang kompleks dari belajar. Teori belajar dibuat dan disusun untuk menjelaskan keadaan sebenarnya tentang pelaksanaan pendidikan. Sukardjo dan Komarudin (2015: 33) menjelaskan beberapa teori belajar seperti behavioristik, kognitivisme, konstruktuvisme, dan humanistik. Penjelasannya sebagai berikut.

1. Behaviorisme

Behavioris didasarkan pada perubahan tingkah laku yang dapat diamati. Behavioris menerangkan bagaimana lingkungan berpengaruh terhadap perubahan tingkah laku. Tingkah laku dalam belajar akan berubah jika ada stimulus dan respons. Stimulus berupa perlakuan yang diberikan pada peserta didik, sedangkan respons usaha perubahan tingkah laku yang terjadi pada peserta didik.

2. Kognitivisme

Teori kognitivisme berusaha menjelaskan dalam belajar bagaimana orang-orang berpikir. Aliran ini menjelaskan bagaimana belajar terjadi dan menjelaskan secara alami kegiatan mental internal dalam diri kita. Oleh karena itu, dalam aliran kognitivisme lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar itu sendiri. Karena menurut teori ini bahwa belajar melibatkan proses berpikir yang kompleks.

3. Konstruktivisme

Konstruktivisme menjadi dasar bahwa peserta didik memperoleh pengetahuan adalah karena keaktifan peserta didik itu sendiri. Konsep pembelajaran konstruktivisme adalah suatu proses pembelajaran yang mengkondisikan peserta didik untuk melakukan proses aktif membangun konsep baru, pengertian baru, dan pengetahuan baru berdasarkan data. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus dirancang dan dikelola sedemikian rupa sehingga mampu mendorong peserta didik mengorganisasi pengalamannya sendiri menjadi pengetahuan yang bermakna.

4. Humanistik

Teori belajar yang humanistik pada dasarnya memiliki tujuan belajar untuk memanusiakan manusia. Oleh karena itu, proses belajar dapat dianggap berhasil apabila si pembelajar telah memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Dengan kata lain, si pembelajar dalam proses belajarnya harus berusaha agar lambat-laun ia mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik-baiknya. Teori belajar ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelakunya, bukan dari sudut pandang pengamatnya.

Berdasarkan keempat teori belajar di atas, peneliti 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.

2.1.2 Hakikat Pembelajaran

2.1.2.1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran pada hakikatnya 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.

Pembelajaran dapat berlangsung melalui berbagai sumber belajar dan lingkungan yang mendukung untuk terlaksananya proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan perpaduan dari dua aktivitas, yaitu belajar dan mengajar Susanto (2013:18-19). Pembelajaran juga diartikan sebagai suatu proses interaksi yang melibatkan komponen-komponen utama, yaitu peserta didik, pendidik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar Pane & Dasopang (2017: 337). Sedangkan menurut Parwati (2018: 117) Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrem yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung dialami peserta didik

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan yang terjadi pada diri seseorang berdasarkan pengalaman yang telah dilakukan, dan kegiatan pembelajaran dapat terjadi apabila ada interaksi antara pendidik dan peserta didik.

2.1.2.2. Komponen Pembelajaran

Pembelajaran terdiri dari beberapa komponen pembelajaran yang saling terhubung antara satu dengan lainnya. Komponen-

komponen pembelajaran tersebut terdiri dari beberapa hal Pane & Dasopang, (2017: 340-350), yaitu sebagai berikut:

1. Pendidik dan Peserta Didik

Pendidik merupakan tenaga profesional yang bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, memiliki hasil pembelajaran, melakukan bimbingan dan pelatihan serta melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, terutama pada pendidik di perpendidikan tinggi. Oleh karena itu, pendidik berperan penting dalam proses pembelajaran. Selain pendidik, peserta didik juga berperan penting dalam kesuksesan pembelajaran, karena kegiatan pembelajaran harus terdiri dari dua orang, yaitu pembelajar (pendidik) dan pembelajar (peserta didik). Suatu kegiatan pembelajaran tidak mungkin dapat terlaksana secara maksimal, apabila tidak ada hubungan yang erat antara pendidik dengan peserta didik.

2. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran yang dapat menargetkan hasil belajar peserta didik. Apabila tujuan pembelajaran yang akan dicapai tertera dengan jelas, maka sistematis pembelajaran akan lebih terarah. Tujuan pembelajaran merupakan komponen yang dapat mempengaruhi komponen pembelajaran lainnya, seperti bahan pelajaran, kegiatan belajar mengajar, pemilihan metode, sumber dan alat evaluasi.

3. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran adalah inti dari proses belajar mengajar yang akan disampaikan kepada peserta didik. Oleh karena itu, pendidik harus menguasai materi pembelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik.

4. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan pendidik untuk menciptakan

lingkungan belajar dan mengkhususkan aktivitas pendidik dan peserta didik terlibat selama proses pembelajaran

5. Alat Pembelajaran

Alat pembelajaran adalah media yang berfungsi sebagai alat bantu untuk memperlancar penyelenggaraan pembelajaran agar lebih efisien dan efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran, yaitu dapat berupa makhluk hidup, benda dan segala sesuatu yang dapat digunakan pendidik sebagai perantara untuk menyajikan bahan pelajaran.

6. Evaluasi

Evaluasi berfungsi untuk melihat keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran, serta sebagai umpan balik pendidik atas kinerja yang telah dilakukannya dalam proses pembelajaran. Melalui evaluasi dapat diketahui kekurangan dalam pemanfaatan berbagai komponen pembelajaran Sanjaya dalam Pane & Dasopang (2017:350). Oleh karena itu, evaluasi sangat penting untuk dilakukan, agar proses pembelajaran selanjutnya dapat lebih maksimal lagi dengan memperhatikan kekurangan dalam proses pembelajaran sebelumnya.

2.1.2.3. Prinsip Pembelajaran

Prinsip pembelajaran digunakan pendidik sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran sehingga hasil yang dicapai dalam kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan efektif.

Menurut Susanto (2016: 87) prinsip pembelajaran sebagai berikut:

1. Prinsip motivasi upaya pendidik untuk menumbuhkan dorongan belajar, baik dari dalam diri anak atau dari luar diri anak, sehingga anak belajar secara optimal mungkin sesuai dengan potensi yang dimilikinya.
2. Prinsip latar belakang upaya pendidik dalam proses belajar mengajar memperhatikan pengetahuan, keterampilan dan sikap

yang telah dimiliki anak agar tidak terjadi pengulangan yang membosankan.

3. Prinsip pemusatan perhatian usaha untuk memusatkan perhatian anak dengan jalan mengajukan masalah yang hendak dipecahkan lebih terarah untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai.
4. Prinsip keterpaduan hal yang penting dalam pembelajaran oleh karena itu, pendidik dalam menyampaikan materi hendaknya mengaitkan suatu pokok bahasan dengan subpokok bahasan lain agar anak mendapat gambaran keterpaduan dalam proses perolehan hasil belajar.
5. Prinsip pemecahan masalah situasi belajar yang dihadapkan pada masalah-masalah. hal ini dimaksudkan agar anak peka dan juga mendorong mereka untuk mencari, memilih, dan menentukan pemecahan masalah sesuai dengan kemampuannya.
6. Prinsip menemukan kegiatan menggali potensi yang dimiliki anak untuk mencari, mengembangkan hasil perolehannya dalam bentuk fakta dan informasi. untuk itu, proses pembelajaran yang mengembangkan potensi anak tidak akan menyebabkan kebosanan.
7. Prinsip belajar sambil bekerja suatu kegiatan yang dilakukan berdasarkan pengalaman untuk mengembangkan dan memperoleh pengalaman baru. Pengalaman belajar yang diperoleh melalui bekerja tidak mudah dilupakan oleh anak, dengan demikian proses belajar mengajar yang memberi kesempatan kepada anak untuk bekerja, berbuat sesuatu akan memupuk kepercayaan diri, gembira, dan puas karena kemampuannya tersalurkan dengan melihat hasil kerjanya.
8. Prinsip belajar sambil bermain kegiatan yang dapat menimbulkan suasana menyenangkan bagi peserta didik dalam belajar, karena dengan bermain pengetahuan,

keterampilan, sikap, dan daya fantasi anak berkembang.

Suasana demikian akan mendorong anak aktif dalam belajar.

9. Prinsip perbedaan individu upaya pendidik dalam proses pembelajaran yang memerhatikan perbedaan individu dari tingkat kecerdasan, sifat, dan kebiasaan atau latar belakang keluarga. Hendaknya pendidik tidak memperlakukan anak seolah-olah sama semua.
10. Prinsip hubungan sosial, sosialisasi pada masa anak yang sedang tumbuh yang banyak dipengaruhi oleh lingkungan sosial. Kegiatan belajar hendaknya dilakukan secara berkelompok untuk melatih anak menciptakan suasana kerjasama dan saling menghargai satu sama lainnya.

Sedangkan menurut Weil dalam Hamruni (2012: 45)

menyatakan bahwa prinsip pembelajaran dibagi menjadi tiga:

1. Usaha kreasi lingkungan yang dapat membentuk atau mengubah struktur kognitif peserta didik.
2. Pengalaman belajar yang harus dimiliki oleh peserta didik mestinya berbeda.
3. Mempelajari pengetahuan logika dan sosial dari temannya sendiri

Sesuai pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat prinsip pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran yakni motivasi, latar belakang, pemusatan perhatian, keterpaduan, pemecahan masalah, menemukan, belajar sambil bekerja, belajar sambil bermain, perbedaan individu, dan hubungan sosial. Prinsip pembelajaran digunakan supaya proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan peserta didik mendapatkan hasil belajar yang memuaskan.

2.2. Pendekatan STEM

2.2.1. Pengertian Pendekatan STEM

STEM singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang merupakan salah satu terobosan penting yang sesuai dengan pengembangan keterampilan abad 21 atau lebih dikenal dengan keterampilan 6C seperti *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreatif), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi). Pendidikan STEM sebagai pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran peserta didik Kelley & Knowles (2016: 3). Pendekatan STEM berkaitan dengan pembelajaran yang berupaya untuk menggabungkan empat keilmuan secara terpadu dan kontekstual.

Sesuai pendapat Shernoff, dkk (2017: 3) yang mendefinisikan tentang STEM adalah.

The STEM approach is a learning approach that integrates knowledge of STEM in a student-centered learning environment and teach the student how to investigate engineering-related problems and find solutions and then build evidence-based on explanations relating to 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 terintegrasi STEM ialah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari Winarni, dkk

(2016: 978). Pendidikan STEM sebagai pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek, 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.

Artinya bahwa 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.

Sedangkan menurut Sukmana (2017: 192) STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang sangat populer ditingkat dunia yang efektif dan serba praktis dalam menerapkan pembelajaran tematik integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan teknik.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa STEM adalah pendekatan pembelajaran terpadu yang mengajarkan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika dalam rangka mengembangkan kreativitas peserta didik melalui kegiatan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berpusat pada peserta didik dan mencirikan pengajaran abad 21, yang efektif dan serba praktis dalam menerapkan pembelajaran tematik integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan.

2.2.2 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 Berdasarkan pendapat Jauhariyyah, dkk (2018: 433) tentang tujuan pendekatan STEM dalam pembelajaran di sekolah dasar yaitu:

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

Sedangkan 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.

2.2.3. Karakteristik Pendekatan STEM

Pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat membuat peserta didik berpengalaman dalam memecahkan masalah (*problem*

solving). Hal tersebut dikarenakan selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik diberikan kebebasan untuk merancang serta menentukan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut (*creativity and critical thinking*). Terlebih lagi, dizaman sekarang ini peserta didik lebih mudah mengingat dan menguasai pembelajaran dengan melalui teknologi. Hal tersebut dipertegas oleh Mulyani (2019: 457) yang menyatakan bahwa:

Peningkatan pembelajaran berbasis STEM akan dapat membentuk karakter peserta didik yang mampu mengenali sebuah konsep atau pengetahuan (*science*) dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan (*technology*) yang dikuasainya untuk menciptakan atau merancang suatu cara (*engineering*) dengan analisa dan berdasarkan perhitungan data matematis (*mathematic*) dalam rangka memperoleh solusi atas penyelesaian sebuah masalah sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa STEM saat ini menjadi tren populer dalam dunia pendidikan karena mampu memberikan pendekatan yang efektif dalam mengatasi masalah-masalah di dunia nyata. Selain itu, STEM juga dapat membantu mengembangkan pola pikir peserta didik agar menjadi *solvers* yang handal dalam menyelesaikan masalah. Menurut Fatmawati, dkk (2015: 42) Pendekatan STEM mampu membuat peserta didik menjadi *problem solver*, penemu yang percaya diri, inovator, sadar teknologi dan mampu berpikir logis. Selain itu menurut Khaira (2018: 24) pendekatan STEM yang diterapkan dalam proses pembelajaran juga mampu meningkatkan motivasi, kreativitas, pengetahuan dan inovasi baru. Sedangkan menurut Astuti dkk (2021; 79-89) Peserta didik yang terbiasa mengintegrasikan masalah dengann pendekatan STEM dapat membantu pesertadidik berpikir secara kritis, logis, dan sistematis.

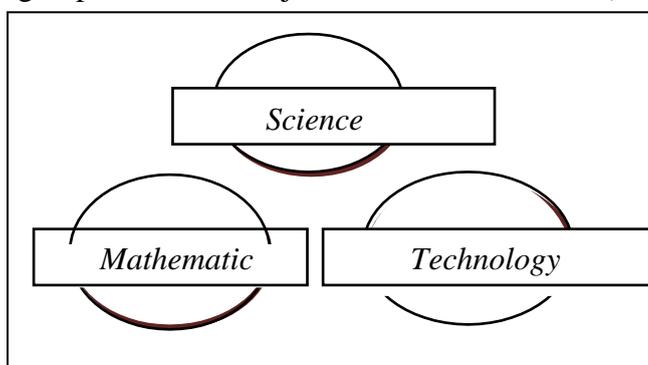
Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa karakteristik pendekatan STEM terdiri dari beberapa hal, yaitu proses pembelajaran dilaksanakan dengan mengintegrasikan sains,

teknologi, teknik dan matematika dalam satu pengalaman belajar, pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berbasis proyek yang proses pembelajaran bertujuan untuk menyiapkan peserta didik menjadi Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas serta mengembangkan *softskills* dan keterampilan peserta didik.

2.2.4. Metode Pengajaran Pendekatan STEM

Pendidikan STEM adalah Pendidikan sepanjang hayat yang meliputi pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematik secara formal berdasarkan kurikulum. Metode pengajaran yang dapat diterapkan melalui pembelajaran STEM, diantaranya yaitu sebagai berikut:

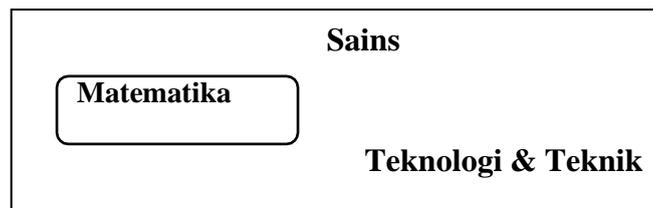
1. Pendekatan Silo (Terpisah) Pendekatan silo membuat proses pembelajaran mendapatkan pemahaman yang mendalam, dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan yang menghasilkan penilaian dengan mengacu pada pembelajaran yang terpisah dalam subjek STEM Winarni, dkk (2016: 980)



Gambar 1. Pendekatan Silo (Terpisah)

2. Pendekatan Tertanam (Embede)

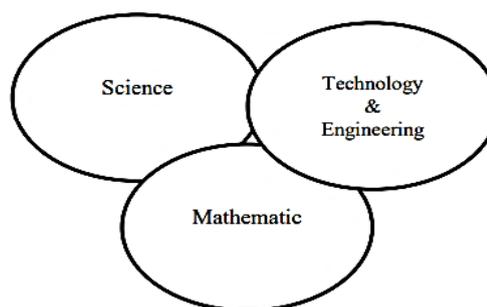
Pendekatan ini menekankan pada penguasaan pengetahuan melalui keadaan dunia nyata dan cara untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengutamakan integritas materi pelajaran dan menghubungkan materi yang diprioritaskan dengan materi pendukung atau materi tertanam Amir (2019: 36).



Gambar 2. Pendekatan Tertanam (Embede)

3. Pendekatan Terpadu (Terintegrasi)

Pendekatan terpadu merupakan pendekatan yang terbaik untuk pembelajaran STEM, yaitu dengan menghubungkan materi-materi dari berbagai bidang STEM dengan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan pengetahuan Winarni, dkk (2016: 981-982). Sejalan dengan hal tersebut, salah satu pola integrasi yang dapat dilaksanakan tanpa merestruksikan kurikulum pendidikan dasar di Indonesia adalah dengan pendekatan terpadu yang dilakukan pada jenjang sekolah dasar Firman (2016: 4-5)



Gambar 3. Pendekatan Terpadu (Terintegrasi)

Sumber: Winarni, dkk (2016: 981-982)

Berdasarkan ketiga metode pengajaran pendekatan STEM yang dijelaskan di atas, penelitian ini menggunakan pendekatan terintegrasi, yaitu dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu (*sains, teknologi, teknik dan matematika*) ke dalam satu proses pembelajaran.

2.2.5. Langkah-Langkah Pembelajaran Pendekatan STEM

Langkah-langkah pembelajaran pendekatan STEM digunakan untuk memudahkan proses kegiatan pembelajaran agar semakin terstruktur, hal ini tentunya akan memudahkan pendidik pada

proses kegiatan pembelajaran. Berikut merupakan langkah-langkah atau tahapan kegiatan pembelajaran pendekatan STEM yang dijelaskan

Muhammad Syukri dkk (2013: 107) menjelaskan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya di kelas yaitu yaitu *observe, new idea, innovation, creativity* dan *society*

1. Pengamatan (*observe*), Pelajar dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat didalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep sains yang sedang diajarkan.
2. Ide baru (*New Idea*). Pelajar mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik sains dibahas, seterusnya pelajar melaksanakan langkah ide baru. Pelajar diminta mencari dan memikirkan satu ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini pelajar memerlukan kemahiran dalam menganalisis dan berfikir keras.
3. Inovasi (*Innovation*). Langkah inovasi ini pelajar diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru sebelumnya dapat diaplikasikan.
4. Kreasi (*Creativity*). Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikannya.
5. Nilai (*Society*) Langkah terakhir yang harus dijalankan oleh pelajar dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan pelajar bagi kehidupan sosial sebenarnya.

Sedangkan Menurut Oktapiani dan Hamdu (2020: 110) secara singkat, terdapat lima langkah dalam pembelajaran, yaitu:

1. Tahap 1: Menanya (mengidentifikasi batasan dan mendefinisikan masalah) Pada tahap ini pendidik 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 pendidik dan peserta didik.
2. 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.
 3. 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 pendidik berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik selama proses pembelajaran.
 4. 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 pendidik. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji coba produk. Tahapan ini peserta didik belajar tentang konsep STEM secara luas.
 5. 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. Berdasarkan hasil presentasi tersebut diharapkan bisa memberikan feedback bagi orang lain. Peserta didik juga membuat kesimpulan atau rangkuman dari hasil pembelajaran yang diperoleh. Langkah terakhir pendidik mengevaluasi kembali pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Terdapat perbedaan langkah-langkah pembelajaran yang dijelaskan oleh Khairiyah (2019: 94) dengan pendekatan STEM terintegrasi PjBL (*Project Based Learning*) yang terdiri dari lima fase sebagai berikut:

1. 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.
2. Fase 2: *Research Fase* kedua merupakan bentuk dari penelitian peserta didik. Pendidik 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.
3. 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 pendidik akan memberikan *feedback* (umpan balik) dari kegiatan diskusi. Kolaborasi serta kerjasama tim diperlukan pada tahap ini.

4. 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.
5. 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.

Berdasarkan ketiga pendapat ahli, peneliti tertarik untuk menggunakan pendekatan STEM terpadu PjBL menurut pendapat Khairiyah (2019: 94) yang digunakan sebagai acuan pembelajaran pada penelitian terdiri dari *reflection, research, discovery, application, and communication*. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan STEM terintegrasi PjBL ini digunakan oleh peneliti karena sesuai dengan tujuan dalam penelitian untuk menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) sesuai dengan pembelajaran abad 21 yaitu *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreatif), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi).

2.3. Model *Project Based Learning* (PjBL)

2.3.1. Definisi Pembelajaran PjBL

Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep dan prinsip utama yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah. Model pembelajaran

PjBL berbeda dengan model pembelajaran lainnya yang sebagian besar bercirikan pembelajaran yang berpusat pada pendidik. Menurut Buck Institute For Education (BIE) dalam Trianto (2014:41) Model pembelajaran PjBL adalah pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran baik dalam memecahkan suatu permasalahan dan memberikan peluang bagi peserta didik untuk lebih mengekspresikan kreatifitas mereka sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas peserta didik. Sedangkan menurut Sani (2014:172) Model PjBL merupakan pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Ardianti (2017:146) *Project based learning* (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran dengan ciri khusus adanya kegiatan merancang dan melakukan sebuah proyek di dalamnya untuk menghasilkan sebuah produk, model pembelajaran ini memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik melalui kegiatan pembuatan proyek yang berujung pada terciptanya sebuah produk.

Berdasarkan penjelasan dari beberapa ahli, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan ciri adanya kegiatan merancang, membuat produk dan menampilkan produk dalam kegiatan pembelajaran.

2.3.2. Langkah-langkah model PjBL

Secara umum, langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dapat dijelaskan sebagai berikut:

Langkah-langkah pembelajaran dalam *Project Based Learning* (PjBL) menurut Abdul Majid (2015:168-169).

1. Penentuan pertanyaan mendasar (*Start with the Essential Question*) Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial,

yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.

2. Mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*) Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
3. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*) Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek.

Tidak sama halnya dengan langkah-langkah model PjBL yang dijelaskan Fathurrohman (2015:236)

1. Penentuan Proyek, pada langkah ini, peserta didik menentukan tema atau topik proyek berdasarkan tugas proyek yang diberikan oleh pendidik
2. Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dari awal sampai akhir beserta pengelolaannya.
3. Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, peserta didik di bawah pendampingan pendidik melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya. Berapa lama proyek itu harus diselesaikan tahap demi tahap
4. Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring pendidik, langkah ini merupakan pengimplementasian rancangan proyek

yang telah dibuat penyusunan laporan dan presentasi atau publikasi hasil proyek

5. Penyusunan laporan dan presentasi atau publikasi hasil proyek, hasil proyek dalam bentuk produk, baik itu berupa produk karya tulis, karya seni, atau karya teknologi atau prakarya dipresentasikan
6. Evaluasi proses dan hasil proyek, pendidik dan peserta didik pada akhir proses pembelajaran melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek

Berdasarkan pendapat ahli, peneliti mengambil kesimpulan yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan langkah-langkah model PjBL menurut Fathurrohman (2015:236) langkah-langkah pembelajaran dengan model PjBL tersebut diambil oleh peneliti karena selaras dengan pendekatan STEM yang akan digunakan oleh peneliti yaitu penentuan proyek, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring pendidik, penyusunan laporan dan presentasi, dan evaluasi proses dan hasil proyek.

2.3.3. Kelebihan dan kekurangan model PjBL

Penerapan model *project based learning* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan menurut Moursund dalam Rahayu, dkk (2020:144-145) yaitu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan cepat, komunikasi yang baik dengan orang lain, dan peserta didik dapat mengelola waktu dengan baik. Dari kelebihan-kelebihan tersebut terdapat pula kendala yang dialami pendidik dalam menerapkan model pembelajaran ini. Kendala tersebut berupa waktu yang dibutuhkan cukup lama, sarana prasarana dan biaya yang harus dikeluarkan peserta didik untuk membeli bahan-bahan. Sedangkan menurut Warsono dalam Niswara, dkk (2019: 86-87) Pembelajaran

yang dilakukan dengan model pembelajaran berbasis proyek memiliki keuntungan sebagai berikut meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, meningkatkan ketrampilan mengelola sumber, sedangkan kelemahan menggunakan model *Project Based Learning*, yaitu: membutuhkan pendidik yang terampil dan mau belajar, membutuhkan waktu dan biaya yang banyak, membutuhkan fasilitas, peralatan dan bahan yang memadai, tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah, tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan, kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.

2.4.Pembelajaran IPA

2.4.1. Pengertian Pembelajaran IPA

Pembelajaran merupakan proses yang didalamnya terdapat kegiatan belajar. Menurut Nursalim (2018: 57) pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik melalui sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu guna mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran IPA atau lebih jelasnya Ilmu Pengetahuan Alam, ilmu yang mempelajari mengenai alam dan sekitarnya. Dalam pembelajaran IPA peserta didik diajarkan pengetahuan mengenai gejala alam, peristiwa alam, flora dan fauna di lingkungan sekitar. Fenomena atau gejala alam yang terjadi di sekitar kita dapat dipelajari melalui pembelajaran IPA, dalam pelaksanaannya peserta didik diharapkan dapat terlibat aktif dalam pembelajaran.

Pembelajaran IPA dirancang untuk memberi peserta didik pengalaman langsung mengenai alam sekitar. Pemberian pengalaman secara langsung pada peserta didik dalam pembelajaran IPA sangat penting, untuk mengembangkan kompetensi sehingga peserta didik dapat bereksplorasi dan

memahami alam sekitar secara ilmiah dengan lebih mendalam. Menurut Sunarno (2019: 2) Pembelajaran IPA merupakan proses untuk membantu peserta didik agar belajarnya lebih bermakna mampu menguasai pengetahuan dan konsep IPA serta hukum-hukum IPA melalui keterampilan proses, dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh pernyataan Wisudawati dan Sulistyowati (2015: 4) bahwa pembelajaran IPA yang kontekstual menuntut peserta didik untuk dapat mengetahui hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Pembelajaran yang dapat menghubungkan materi dengan kehidupan nyata akan berdampak pada pemahaman peserta didik, dimana materi tidak hanya sekedar teori, tetapi akan tertanam kuat dalam memori sehingga tidak mudah dilupakan. Sedangkan menurut Wedyawati & Lisa (2019: 430) pembelajaran IPA di SD ditujukan untuk memberi kesempatan peserta didik dalam meningkatkan rasa ingin tahu secara natural, mengembangkan kemampuan bertanya dan memecahkan masalah berdasarkan bukti, serta mengembangkan cara berpikir ilmiah. Sehingga pembelajaran yang dilakukan memerlukan suatu model yang tepat agar pelaksanaan serta tujuan pembelajaran yang diinginkan juga tercapai. Adapun menurut Trianto (2011: 136) menyatakan bahwa pembelajaran IPA merupakan sekumpulan teori yang sistematis penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir, dan berkembang melalui metode ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya.

Berdasarkan pendapat para ahli yang dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran IPA merupakan proses untuk membantu peserta didik dalam kegiatan pembelajaran mulai dari konsep serta hukum-hukum IPA melalui keterampilan proses, serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dan IPA juga

merupakan sekumpulan teori yang sistematis dan bermakna sehingga peserta didik dapat meningkatkan rasa ingin tahu serta cara berpikir ilmiah.

2.4.2. Tujuan Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA di SD pada prinsipnya untuk mengembangkan daya pikir dan kreativitas peserta didik dalam belajar menemukan dan membuktikan tentang teori-teori alam dan kehidupan sehari-hari, dan hal ini dapat dilakukan jika proses pembelajaran yang dilaksanakan pendidik menggunakan alat peraga atau media yang tepat serta didukung oleh metode pembelajaran yang tepat pula. Tujuan pembelajaran IPA pada satuan tingkat sekolah dasar pada prinsipnya berpatokan pada kurikulum yang digunakan sesuai dengan kompetensi dasar dan standar kompetensi yang ingin dicapai.

Menurut Trianto (2014: 143) menyatakan bahwa

“Dalam pelaksanaan pembelajarannya, pendidik harus memberikan kemudahan gaya belajar kepada murid sehingga murid dapat menggali potensi dan minat belajarnya terhadap materi belajarnya.”

Mata Pelajaran IPA di SD/MI bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
2. Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
4. Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam

- sekitar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan.
5. Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam.
 6. Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan
 7. Memperoleh bekal pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs
 8. Sebagai persiapan dan latihan dalam menghadapi kenyataan hidup dalam masyarakat, karena peserta didik telah dilatih keterampilan dan berfikir logis dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPA di SD adalah kemampuan peserta didik untuk memiliki sikap ilmiah dan terproses secara ilmiah pula terhadap berbagai aspek dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan alam sekitar manusia dengan melakukan penyelidikan-penyelidikan ilmiah dalam membuktikan teori.

2.4.3. Bentuk-Bentuk Pembelajaran IPA

Bentuk-bentuk pembelajaran IPA menurut Wasih (2012: 27– 37) yaitu:

1. Objek yang dikaji berupa benda-benda kongkrit yang terdapat di alam, benda-benda tersebut dapat dideteksi dengan panca indra, misal dapat dilihat, didengar, dirasakan. Dapat berupa benda padat, cair, dan gas
2. Dikembangkan dengan pengalaman empiris (pengalaman nyata), dalam arti pengalaman yang dapat dirasakan oleh setiap orang.
3. Melalui langkah yang sistematis, maksudnya siapa pun yang membuktikan jika melalui cara-cara, situasi, dan kondisi sama akan dihasilkan produk yang sama pula
4. Hasilnya objektif, hanya memihak pada kebenaran ilmiah,

berupa hukum-hukum yang berlaku untuk umum.

2.5. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dibutuhkan untuk mendukung kajian pustaka yang dikemukakan. Penelitian yang relevan ini adalah.

1. Menurut Amir (2019: 91) pada penelitiannya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran STEM dalam Pembelajaran IPA Konsep Sumber Energi pada Peserta didik Kelas IV SD Pertiwi Makassar”, yaitu kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah termasuk dalam kategori tinggi dengan rata-rata 84,18 melalui adanya peningkatan hasil belajar dan peningkatan keaktifan sebesar 89,65% dalam pembelajaran IPA. Relevansi dengan penelitian adalah membahas variabel yang sama yaitu pendekatan STEM dan pembelajaran IPA, sedangkan perbedaannya terletak pada waktu serta tempat penelitian.
2. Menurut Nurhaliza & Syafitri (2021: 176) pada penelitiannya yang berjudul “Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika Terhadap Keterampilan Peserta didik”, yaitu diketahui pendekatan STEM dapat memberikan pengaruh yang tinggi pada pendidikan SD dengan *effect size* sebesar 0,85 dan peningkatan pemecahan masalah (*problem solving*) dengan *effect size* sebesar 0,58 dengan kategori sedang. Relevansi dengan penelitian adalah memiliki variabel yang sama yaitu STEM dan pembelajaran IPA, sedangkan perbedaannya terletak pada pembelajaran fisika.
3. Menurut Davidi, dkk (2021: 20) pada penelitiannya yang berjudul “Integrasi Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar” yaitu diketahui t hitung < t tabel ($-36,254 < 1,983$) maka disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah pada kelompok kontrol setelah menerapkan pendekatan STEM. Relevansi dengan penelitian adalah memiliki variabel yang sama yaitu pendekatan STEM, sedangkan perbedaannya terletak pada

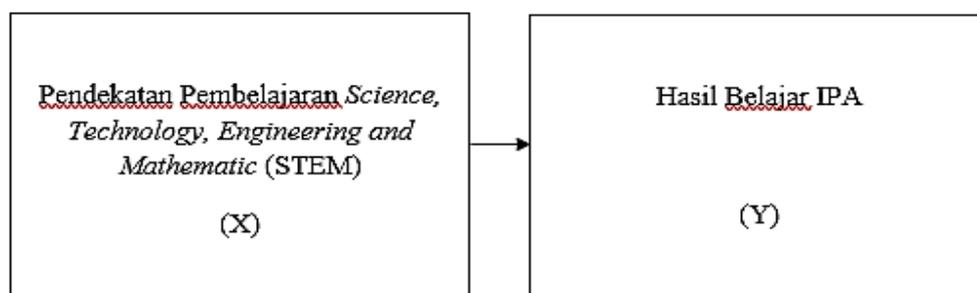
- peningkatan keterampilan berfikir kritis.
4. Menurut Loliyana dkk (2022: 738) pada penelitian yang berjudul “*The Impact of STEM Activities on Computational Thinking Skills: A Case of Pre Service Elementary School Teachers in Universitas Lampung*” yaitu diketahui Berdasarkan analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM 4.0. Melalui perlakuan ini, peserta CT meningkat dengan peserta CT laki-laki lebih tinggi dari perempuan dengan rata-rata nilai yaitu sebesar 26.68 dengan nilai positif. Relevansi dengan penelitian adalah memiliki variabel yang sama yaitu pendekatan STEM, sedangkan perbedaannya terletak pada keterampilan berpikir komputasi.
 5. Astuti, Nelly. dkk (2021) pada penelitian yang berjudul “*Implementation of science technology engineering and mathematics approach in learning to critical thinking skills of fifth-grade elementary school students in Lampung Province*” yaitu diketahui hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kritis, hal ini membuktikan bahwa rata-rata hasil akhir kemampuan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas non-eksperimen. Kelas eksperimen (68,695) dan kelas non-eksperimen (61,250). Relevansi dengan penelitian adalah memiliki variabel yang sama yaitu pendekatan STEM, sedangkan perbedaannya terletak pada keterampilan berpikir kritis.

2.6. Kerangka Pikir

Suatu proses pembelajaran pendidik merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan implementasi proses pembelajaran di dalam kelas. Kegiatan pembelajaran akan lebih efektif apabila pendidik mampu merancang dan mendesain model pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik yang memungkinkan peserta didik dapat berpartisipasi, aktif, kreatif dalam proses pembelajaran, dengan demikian proses belajar

akan berpengaruh dalam hasil belajar peserta didik dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Ketidak aktifan pendidik selama pembelajaran mengakibatkan peserta didik memperoleh pemahaman yang kurang maksimal mengenai materi yang disampaikan oleh pendidik dan berakibat pada tujuan pembelajaran yang tidak tercapai secara maksimal.

Adanya penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dapat mengurangi kejenuhan dalam proses kegiatan pembelajaran. Satu diantaranya ialah pendekatan STEM, Menurut Shernoff, dkk (2017: 3) STEM adalah pendidikan yang menggunakan pengetahuan sains, teknologi, teknik, matematika dalam suatu lingkungan belajar dan berpusat kepada peserta didik. Pada pendekatan STEM pada penelitian ini menggunakan langkah-langkah pembelajaran menurut Khairiyah (2019:94) yang terdiri dari *reflection, research, discovery, application, and communication*. Penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran akan memberikan inovasi baru dan perubahan kepada peserta didik, berdasarkan hasil penelitian relevan yang terdahulu maka, karakteristik pendekatan STEM dinilai sangat tepat diterapkan pada pembelajaran kurikulum 2013 dengan menyesuaikan keterampilan abad 21 untuk dapat meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Kerangka Pikir Penelitian

Keterangan:

X = Pendekatan STEM (Variabel Bebas)

Y = Hasil Belajar IPA (Variabel Terikat)

→ = Pengaruh

2.7. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dikemukakan dan penelitian relevan yang ada, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya.

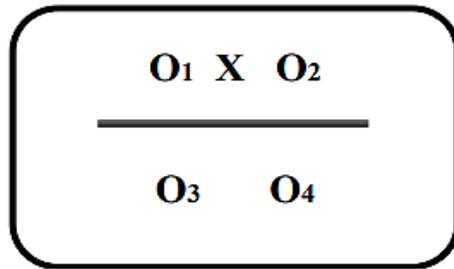
III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan metode statistik. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Tujuan penelitian eksperimen adalah untuk meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu dibanding dengan kelompok lain yang menggunakan perlakuan berbeda. Berdasarkan tujuan penelitian maka dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Menurut Sugiyono (2016:114) penelitian *quasi eksperimen* merupakan “penelitian yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen”.

3.2. Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian *non equivalent control group design*. Pada kelas eksperimen diberikan *treatment* STEM yaitu kelas V A sedangkan kelas kontrol diberikan *treatment* saintifik yaitu kelas V B. Hal yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen tersebut adalah hasil belajar peserta didik kelas V A lebih rendah dibandingkan dengan kelas V B. Kedua kelas ini mendapatkan pembelajaran IPA yang sama tetapi dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan pendekatan STEM dalam pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Untuk melihat lebih jelas desain penelitian disajikan pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Desain Penelitian
Sugiyono (2019: 114)

Keterangan:

- X = Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM)*
 O_1 = Nilai *Pre test* pada kelas eksperimen
 O_2 = Nilai *Post test* pada kelas eksperimen
 O_3 = Nilai *Pre test* pada kelas kontrol
 O_4 = Nilai *Post test* pada kelas kontrol

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data. Berikut langkah-langkah dari tahapan tersebut.

Tahap Persiapan

1. Peneliti membuat surat izin penelitian pendahuluan yang akan diserahkan ke sekolah
2. Peneliti melakukan penelitian pendahuluan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sekolah, jumlah kelas, dan jumlah peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian, serta memperoleh informasi bagaimana aktivitas pendidik dikelas dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung
3. Peneliti menentukan dua kelompok subjek penelitian yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas non eksperimen
4. Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
5. Peneliti menyusun kisi-kisi dan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data yang berupa tes berbentuk pilihan ganda
6. Peneliti melakukan uji coba instrumen
7. Peneliti menganalisis data dari hasil uji coba instrumen untuk

mengetahui instrumen yang disusun valid serta reliabel atau tidak

Tahap Pelaksanaan

1. Peneliti melaksanakan *pre test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol
2. Peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan penertapan STEM, sedangkan untuk kelas kontrol diberikan perlakuan tanpa penerapan STEM
3. Melaksanakan *post test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tahap akhir

1. Mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data hasil belajar IPA pada *pre test* dan *post test*
2. Menyusun laporan hasil penelitian menggunakan statistik untuk mencari perbedaan hasil pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Menyimpulkan hasil penelitian

3.4. Setting Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 2 Harapan Jaya Jalan Perum Korpri Blok D8, Harapan Jaya, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian eksperimen akan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023.

3. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan kepada peserta didik kelas V A dan V B SD Negeri 2 Harapan Jaya

3.5. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan elemen yang akan dijadikan wilayah generalisasi. Menurut Sugiyono (2016: 80) "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan untuk karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek ataupun subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek itu. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya, yang berjumlah 115 orang peserta didik yang terbagi ke dalam empat kelas yaitu kelas V A berjumlah 29 peserta didik, dan V B berjumlah 29 peserta didik kelas V C berjumlah 28 peserta didik dan V D berjumlah 29 peserta didik. Data mengenai jumlah peserta didik tersebut diperoleh berdasarkan data yang diberikan oleh Staff Tata Usaha di SD Negeri 2 Harapan Jaya Bandar Lampung dan telah dikonfirmasi peneliti saat melakukan penelitian pendahuluan bersama dengan wali kelas masing-masing.

3.6. Sampel Penelitian

Sampel ditentukan setelah mendapatkan populasi peserta didik yang dilibatkan pada penelitian ini adalah kelas V A dan V B sebanyak 58 peserta didik. Sampel yang diambil pada penelitian ini dipilih dengan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dalam Sugiyono (2016: 85). Kriteria yang menjadi pertimbangan peneliti untuk mengambil sampel kelas VA dan VB ialah kelas V A dipilih sebagai kelas eksperimen dikarenakan kelas VA merupakan kelas yang diketahui lebih jarang untuk mengadakan praktik dalam proses pembelajaran dibandingkan pada kelas V B yaitu kelas kontrol, pertimbangan selanjutnya ialah hasil belajar peserta didik kelas V A lebih rendah dibandingkan dengan kelas V B, dan pertimbangan lainnya ialah sampel kelas V A dan V B bersedia untuk dapat terlibat selama proses penelitian hingga selesai. Oleh karena itu, terpilihlah kelas eksperimen yaitu kelas VA akan mendapatkan perlakuan dengan menerapkan pendekatan STEM berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang berjumlah 29 peserta didik, sedangkan kelas kontrol VB diberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan Saintifik berbasis *Project Based*

Learning (PjBL) berjumlah 29 peserta didik.

3.7. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016: 60) variabel penelitian adalah suatu hal berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi mengenai hal tersebut dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sugiyono (2016: 61) Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (*dependent variable*), sedangkan variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (*independent variable*). Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat, yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*) Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) (X)
2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*) Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar IPA (Y).

3.8. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tes dan non tes.

3.8.1. Teknik Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan melakukan pengujian awal berupa tes awal dan tes akhir pada kelompok kontrol dan

kelompok eksperimen. *Pre-test* (tes awal) yaitu tes yang diberikan kepada peserta didik pada pertemuan pertama dan dilakukan sebelum proses pembelajaran berlangsung, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada pembelajaran IPA. *Pre-test* diberikan sebelum mereka mendapatkan perlakuan pembelajaran dengan model STEM pada kelompok eksperimen dan pembelajaran tanpa menggunakan model STEM pada kelompok kontrol.

Post-test (tes akhir) yaitu tes yang diberikan kepada peserta didik pada pertemuan terakhir dan dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung, tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui tingkat perbaikan pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran IPA. *Post-test* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh setelah dilakukan pembelajaran di kedua kelompok dengan perlakuan yang berbeda. Tes tersebut berisikan materi yang diajarkan pada proses pembelajaran, yaitu pada Tema 6 Subtema 2

3.8.2. Teknik Non Tes

1. Wawancara

Teknik wawancara merupakan cara sistematis untuk memperoleh informasi dalam bentuk pernyataan lisan mengenai suatu objek atau peristiwa pada masa lalu, kini dan akan datang. Pada penelitian pendahuluan, peneliti melakukan wawancara kepada wali kelas. peneliti melakukan wawancara secara terbimbing, yaitu peneliti sudah membuat daftar pertanyaan (pedoman wawancara) secara terstruktur sebelum melakukan wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui latar belakang permasalahan pada penelitian yang akan peneliti laksanakan, yaitu terkait keterlaksanaan penerapan pendekatan STEM pada lokasi penelitian dan untuk mengetahui kemampuan pendidik dalam memahami pendekatan STEM tersebut.

2. Observasi

Observasi adalah suatu aktivitas pengamatan terhadap sebuah objek secara langsung dan mendetail guna untuk menemukan informasi mengenai objek tersebut. Menurut Sugiyono (2016: 85) menyatakan observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Teknik observasi dalam penelitian ini dilakukan pada saat peneliti melaksanakan penelitian pendahuluan dan observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas peserta didik pada saat praktik STEM dengan menggunakan lembar observasi. Pada observasi, peneliti mengamati secara langsung proses pembelajaran terhadap perkembangan peserta didik dengan menerapkan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic (STEM)* pada kelas eksperimen.

3.9. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati Sugiyono (2014:102), salah satu tujuan dibuatnya instrumen adalah untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes.

1. Instrumen Tes

Bentuk tes yang diberikan adalah tes pilihan ganda berjumlah 30 soal. Dengan jenjang kemampuan C4 sampai dengan C6. Soal pilihan ganda tersebut diberikan kepada peserta didik pada saat *pre test* dan *post test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil belajar IPA dapat dilihat dari ketepatan dan kelengkapan peserta didik dalam menjawab soal tersebut.

2. Instrumen non tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan observasi. Wawancara dilaksanakan pada saat penelitian pendahuluan untuk mendapatkan data yang akan digunakan

sebagai latar belakang pelaksanaan penelitian nantinya. Sedangkan observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas pembelajaran pada saat praktik STEM dengan menggunakan lembar observasi pada kelas eksperimen.

3.10. Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes yang telah dibuat, harus diuji coba terlebih dahulu sebelum digunakan dalam melakukan penelitian. Hal ini bertujuan untuk dapat mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan tersebut memiliki validitas dan reliabilitas sesuai dengan ketentuan atau tidak. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut telah melalui uji reliabilitas. Untuk melakukan uji coba instrumen, penelitian ini akan mengambil responden diluar dari sampel penelitian, sehingga uji coba instrumen akan dilakukan di SD Negeri 1 Harapan Jaya Bandar Lampung yang berjumlah 29 peserta didik.

3.11. Uji Prasyarat Instrumen Tes

Pada proses perhitungan uji validitas dan reliabilitas, peneliti menggunakan rumus sebagai berikut:

3.11.1. Uji Validitas soal

Uji validitas instrumen digunakan untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan dalam mendapatkan data valid atau tidak. Menurut Sugiyono (2016: 173) valid merupakan instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Pengujian validitas menggunakan korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{XY} = x = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi X dan Y

n = Jumlah responden

$\sum XY$ = Total perkalian skor X dan Y

$\sum X$ = Jumlah skor variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor variabel Y

$\sum x^2$ = Total kuadrat skor variabel

$\sum Y^2$ = Total kuadrat

Sumber: (Arikunto, 2016:213)

Kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan valid, dan sebaliknya apabila $r_{tabel} < r_{hitung}$ maka alat ukur tersebut adalah tidak valid.

Klasifikasi mengenai besarnya validitas butir soal mengacu pada Tabel 2. berikut ini, yaitu:

Tabel 2. Klasifikasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kategori
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Tinggi
0,81-1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Arikunto (2014)

Berdasarkan data perhitungan uji validitas instrumen tes dengan $n = 29$ dan taraf signifikan (α) = 5%, diketahui $r_{tabel} = 0,367$.

Melalui hasil analisis uji validitas instrumen tes tersebut, diketahui sebanyak 20 butir soal valid dari jumlah 30 butir soal yang diujicobakan. Selanjutnya, 20 butir soal yang valid tersebut akan digunakan pada saat *pre test* dan *post test* penelitian.

Adapun rekapitulasi hasil analisis uji validitas instrumen tes yang dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2019* yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes

No. Soal	r_{XY}	r_{tabel}	Keterangan		Kategori
1	0,418	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
2	0,438	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
3	0,405	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
4	0,741	0,367	Valid	Digunakan	Tinggi
5	0,187	0,367	Tidak Valid	Drop	Sangat Rendah
6	0,210	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah
7	0,397	0,367	Valid	Digunakan	Rendah

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Kategori	No. Soal
8	0,421	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
9	0,504	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
10	0,594	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
11	0,391	0,367	Valid	Digunakan	Rendah
12	0,202	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah
13	0,567	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
14	-0,121	0,367	Tidak Valid	Drop	Sangat Rendah
15	0,381	0,367	Valid	Digunakan	Rendah
16	0,391	0,367	Valid	Digunakan	Rendah
17	0,500	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
18	0,230	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah
19	0,394	0,367	Valid	Digunakan	Rendah
20	0,421	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
21	-0,149	0,367	Tidak Valid	Drop	Sangat Rendah
22	0,432	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
23	0,423	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
24	0,475	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
25	-0,058	0,367	Tidak Valid	Drop	Sangat Rendah
26	0,592	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
27	0,316	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah
28	0,256	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah
29	0,445	0,367	Valid	Digunakan	Cukup
30	0,310	0,367	Tidak Valid	Drop	Rendah

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2023)

Tabel 3 menyatakan bahwa dari jumlah seluruh instrumen tes yang diujicobakan, yaitu sebanyak 30 butir soal dan diketahui bahwa terdapat 20 butir soal yang dinyatakan valid dengan perolehan $r_{xy} > r_{tabel}$, dengan kategori soal yang valid yaitu sebanyak 1 soal berkategori tinggi, 14 soal berkategori cukup, dan 5 soal berkategori rendah, Sedangkan 10 butir soal lainnya dinyatakan tidak valid, dengan kategori yaitu sebanyak 4 soal berkategori sangat rendah dan 6 soal berkategori rendah. Oleh karena itu, hanya soal yang valid saja yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu sebanyak 20 butir soal. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 20 halaman 139

3.11.2. Uji Reliabilitas

Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam hasil ukurnya sehingga dapat dipercaya. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Uji reliabilitas instrumen hasil belajar dilakukan dengan metode *Alpha Cronbach*, yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_1^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

$\sum \delta_1^2$ = Jumlah varians skor tiap butir

S_t^2 = Varians total

Kriteria pengujian yaitu apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel; dan sebaliknya, apabila $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dinyatakan tidak reliabel.

Klasifikasi mengenai besarnya reliabilitas mengacu pada Tabel 4. berikut ini, yaitu:

Tabel 4. Klasifikasi reliabilitas

Nilai Reabilitas	Kategori
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Agak Rendah
0,61-0,80	Cukup
0,81-1,00	Tinggi

Sumber: Arikunto (2010:110)

Instrumen tes yang telah dianalisis uji validitasnya selanjutnya dilakukan pengujian reliabilitas instrumen tes. Proses pengolahan data analisis uji reliabilitas instrumen tes yang telah diuji cobakan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2019*.

Adapun data hasil analisis uji reliabilitas instrumen tes yang telah diuji cobakan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen Tes

No Butir Soal	Varians Butir
1	0,222
2	0,259
3	0,256
4	0,256
7	0,207
8	0,259
9	0,190
10	0,256
11	0,251
13	0,190
15	0,244
16	0,251
17	0,251
19	0,259
20	0,190
22	0,256
23	0,244
24	0,259
26	0,222
29	0,256
Jumlah var butir ($\sum si^2$)	23,23
Varians Total (St^2)	441,21
r11 (Alpha)	0,998
Kesimpulan	Sangat Tinggi

Sumber: Hasil Analisis Penelitian (2023)

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_i^2}{s_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{20}{20-1} \right] \left[1 - \frac{23,23}{441,21} \right]$$

$$r_{11} = (1,052) (0,947)$$

$$r_{11} = 0,998 \text{ (Sangat Tinggi)}$$

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa diperoleh r_{11} yaitu sebesar 0,998 dan $r_{tabel} = 0,374$ dengan $n = 29-1 = 28$ dan taraf signifikan (α) = 5%, yang artinya instrumen tes tersebut dinyatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 21 halaman

3.11.3. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal diperlukan agar instrumen mampu membedakan kemampuan masing-masing responden. Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah dengan mengurangi rata-rata kelompok atas yang menjawab benar dan rata-rata kelompok bawah yang menjawab benar. Untuk menguji daya pembeda soal dalam penelitian ini menggunakan rumus:

$$DB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DB =: Indeks daya pembeda

JA = Banyaknya peserta didik kelompok atas

JB = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A = \frac{BA}{JA}$ Proporsi kesukaran kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{BB}{JB}$ Proporsi kesukaran kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 6. Klasifikasi daya beda soal

Nilai Daya Beda	Kategori
0,00-0,19	Jelek
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik

Sumber: Arikunto (2010:218)

Proses pengolahan data analisis uji daya beda instrumen tes yang telah diujicobakan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* 2019. Adapun data hasil analisis uji daya beda soal pada instrumen tes yang telah diujicobakan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Analisis Uji Daya Beda Soal

No. Butir Soal	Nilai Daya Beda Soal	Kategori
1	0,500	Baik
2	0,357	Cukup
3	0,357	Cukup
4	0,571	Baik
5	0,286	Cukup
8	0,357	Cukup
9	0,357	Cukup
10	0,500	Baik
11	0,357	Cukup
13	0,357	Cukup
15	0,214	Cukup
16	0,357	Cukup
17	0,429	Baik
19	0,429	Baik
20	0,286	Cukup
22	0,357	Cukup
23	0,214	Cukup
24	0,357	Cukup
26	0,500	Baik
29	0,500	Baik

Sumber: Hasil Analisis Penelitian (2023)

Tabel 7 menyatakan bahwa terdapat beberapa kategori daya beda soal berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes yang telah dilaksanakan, yaitu 13 soal berkategori cukup, 7 soal berkategori baik. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 22-23 halaman 141-144

3.11.4. Uji Tingkat kesukaran soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk melihat klasifikasi tingkat kesulitan tiap butir soal, yaitu dari tingkat mudah sampai ke tingkatan sukar. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran yaitu

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab pertanyaan dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah semakin kecil indeks yang diperoleh, maka semakin sukar soal tersebut. Sebaliknya, semakin besar indeks yang diperoleh, maka semakin mudah soal tersebut. Kategori tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan menjadi beberapa, yaitu:

Tabel 8. Kategori Taraf Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran (P)	Kategori Tingkat Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Sumber: Arikunto (2010:210)

Berikut data hasil analisis uji tingkat kesukaran soal pada instrumen tes yang telah diuji cobakan.

Tabel 9. Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal

No. Butir Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,690	Sedang
2	0,483	Sedang
3	0,552	Sedang
4	0,488	Sedang
5	0,586	Sedang
8	0,517	Sedang
9	0,759	Mudah
10	0,552	Sedang
11	0,586	Sedang
13	0,759	Mudah
15	0,379	Sedang
16	0,586	Sedang
17	0,586	Sedang
19	0,517	Sedang
20	0,241	Sukar
22	0,552	Sedang
23	0,379	Sedang
24	0,517	Sedang

No. Butir Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Kategori
26	0,690	Sedang
29	0,448	Sedang

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2023)

Tabel 9 menyatakan bahwa terdapat beberapa kategori tingkat kesukaran soal berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes yang telah dilaksanakan yaitu 1 soal berkategori sukar, 2 soal berkategori mudah dan 17 soal berkategori sedang. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 24 dan 25 halaman 145-146

3.12. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mendapatkan data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut jadi mudah untuk dipahami. Sebelum menguji hipotesis, maka harus melakukan analisis data uji prasyarat terlebih dahulu.

3.12.1. Uji Normalitas data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang berasal dari kedua kelas berupa nilai hasil belajar berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data menggunakan rumus Chi-Kuadrat χ^2 , menurut Sugiyono (2018) yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi – Kuadrat / normalitas sampel

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Sumber: Sugiyono (2018)

Membandingkan χ^2 hitung dengan nilai χ^2 tabel dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, maka dikonsultasikan pada *Chi Kuadrat* dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ berdistribusi normal, dan

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka tidak berdistribusi normal

3.12.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data yang diperoleh memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah *Uji Fisher* atau disebut juga Uji-F pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Sumber: Arikunto (2014:228)

Hasil nilai F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan

F_{tabel} dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, berarti varian data bersifat homogen

jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, berarti varian data tidak homogen

3.12.3. Analisis Data Aktivitas Praktik STEM

Data dalam penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) diperoleh dengan pengukuran melalui lembar observasi selama aktivitas praktik STEM berlangsung. Hasil lembar observasi terkait aktivitas dalam melaksanakan praktik STEM selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan rumus yaitu:

$$N_s = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

N_s = Nilai

R = Jumlah skor yang diperoleh

SM = Skor Maksimum

Tabel 10. Kategori Nilai Aktivitas Praktik STEM

No.	Tingkat Keberhasilan	Keterangan
1.	≥ 80	Sangat Aktif
2.	60-79	Aktif
3.	50-59	Cukup
4.	< 50	Kurang

3.12.4. Uji Normal (*N-Gain*)

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik setelah perlakuan tertentu dalam penelitian. Cara yang digunakan dengan menghitung selisih antara *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

Kriteria dari uji *N-Gain* dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 11. Kategori Taraf Kesukaran Soal

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N-Gain > 0,7$	Kriteria Tinggi
$0,3 \leq N-Gain < 0,7$	Kriteria Sedang
$N-Gain < 0,3$	Kriteria Rendah

Sumber: Hake (dalam Fatimah 2020)

Pengaruh dari pendekatan STEM dapat diketahui seberapa efek besar atau kecilnya. Menurut Naga (2005: 2), besarnya *effect size* adalah selisih rerata yang dinyatakan dalam simpangan baku, dengan rumus:

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s}$$

dengan

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

d = Ukuran Efek

\bar{x}_1 = Rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

Koefisien	Kriteria
$0 < d \leq 0,2$	Efek Kecil
$0,2 < d \leq 0,8$	Efek Sedang
$d > 0,8$	Efek Besar

Sumber: Naga (2005:3)

3.12.5. Uji Hipotesis Penelitian

Uji Hipotesis Penelitian menggunakan Regresi Linier Sederhana dan uji t. Regresi Linier Sederhana adalah regresi yang memiliki satu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y).

Analisis regresi sederhana ini bertujuan untuk menguji pengaruh antara variabel X terhadap variabel Y. Sementara itu, uji t digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan variabel terikat (Y) dengan perlakuan variabel bebas (X) dan tanpa adanya perlakuan.

1. Uji Regresi Sederhana

Pengujian hipotesis dengan menggunakan rumus regresi sederhana dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

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

Secara teknis untuk mencari rumus a dan b yaitu

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat

X = Variabel bebas

α = Nilai konstanta harga Y jika X = 0

b = Nilai arah sebagai penentu ramalan (prediksi) yang menunjukkan nilai peningkatan (+) atau penurunan (-) variabel Y

n = Jumlah data

Muncarno (2017:63)

Rumusan Hipotesis:

Ha: Terdapat pengaruh penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas V SD.

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas V SD

2. Uji t

Uji t digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan STEM dan kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan Saintifik, maka pengujian digunakan uji t sebagai berikut

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = Nilai *thitung*

\bar{X}_1 = Rata – rata sampel eksperimen

\bar{X}_2 = Rata – rata sampel kontrol

n_1 = Jumlah sampel eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kontrol

s_1^2 = Standar deviasi dari sampel eksperimen

s_2^2 = Standar deviasi dari sampel kontrol

Muncarno (2017:63)

Berdasarkan rumus di atas, ditetapkan taraf signifikansi 5% atau 0,05 maka kaidah keputusan yaitu $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_a ditolak, sedangkan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_a diterima. Apabila H_a diterima berarti ada pengaruh yang signifikan, sehingga peneliti merumuskan hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang positif dan signifikan pada pendekatan STEM pada kelas eksperimen dibandingkan pendekatan saintifik pada kelas kontrol terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SDN

H_a : Terdapat perbedaan yang positif dan signifikan pada pendekatan STEM pada kelas eksperimen dibandingkan pendekatan saintifik pada kelas kontrol terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SDN

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas V SD, serta terdapat perbedaan yang positif dan signifikan pada pendekatan STEM kelas eksperimen dibandingkan pendekatan saintifik kelas kontrol terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SD Negeri 2 Harapan Jaya Tahun Pelajaran 2022/2023

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran, yaitu sebagai berikut:

1. Peserta Didik

Peserta didik diharapkan lebih baik lagi dalam mengikuti proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan STEM dengan penuh semangat agar dapat memaksimalkan dirinya dalam meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah.

2. Pendidik

Pendidik diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik

3. Kepala Sekolah

Kepala sekolah diharapkan dapat meningkatkan fasilitas kepada pendidik, agar dapat mengembangkan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan hasil belajar peserta didik.

4. Penelitian Selanjutnya

Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dibidang ini, diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan untuk mengembangkan karya ilmiah, serta sebagai bahan masukan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengaruh *pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) terhadap hasil belajar IPA peserta didik di Sekolah Dasar (SD)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Majid. 2015. *Belajar dengan pendekatan PALIKEM*. Bumi Aksara, Yogyakarta.
- Akbar, Sa'dun, dkk. 2016. *Implementasi Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Amir, R. H. 2019. Efektivitas Model Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam Pembelajaran IPA Konsep Sumber Energi pada Siswa Kelas IV SD Pertiwi Makassar. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia. 36-91.
- Ardianti, S.D., Pratiwi, I.A., & Kanzunnudin, M. 2017. Implementasi project based learning (pjbl) berpendekatan science edutainment terhadap kreativitas peserta didik. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2): 122-134.
- Arfani, L. 2018. Mengurai hakikat pendidikan, belajar dan pembelajaran. *Pelita Bangsa Pelestari Pancasila*, 11(2): 81-97.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., & Subali, B. 2021. STEM-Based Learning Analysis to Improve Student's Problem Solving Abilities in Science Subject: a Literature Review. *Journal of Innovative Science Education*, 9(3): 79-86.
- Astuti, Nelly, Riswandi, dkk. 2021. Implementation of science technology engineering and mathematics approach in learning to critical thinking skills of fifth-grade elementary school students in Lampung Province. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 21(1): 12-13.
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Peserta didik*. Deepublish, Yogyakarta.

- Davidi, Elisabeth Irma Novianti., Sennen, Eliterius, & Supardi, Kanisius. 2021. Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1): 20-23.
- 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): 1-16.
- Fathurrohman, Muhammad .2015. *Paradigma Pembelajaran kurikulum 2013 Strategi Alternatif Pembelajaran di Era Global*. Kalimedia, Yogyakarta.
- Fatmawati, S., Ariesta, N., Susanti, L. Y, Darmaji, & Putra, S. R. 2015. *Desain Laboratorium Skala Mini untuk Pembelajaran Sains Terpadu*. Deepublish, Yogyakarta.
- Firman, Harry. 2016. Pendidikan STEM sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya UNS*, hlm 4-5.
- Hamalik, Oemar. 2013. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Insan Madani. Yogyakarta.
- Hanafiah, dkk. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Refika Aditama. Bandung.
- Hasnunidah, N. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Media Akademi, Yogyakarta.
- 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(1): 152-157.
- Izzani, Lia. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar. *Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry*.
- 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*. 4(4): 432-435.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. 2016. A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3(11): 3.

- Kemendikbud. 2022. *Kerangka Dasar Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. Jakarta.
- Khairiyah, Nida'ul. 2019. *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)*. Guepedia, Medan.
- Khuluqo, I. E. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Loliyana, Ismu Sukamto, Nelly Astuti, Maman Surahman. 2022. The Impact of STEM Activities on Computational Thinking Skills: A Case of Pre-Service Elementary School Teachers in Universitas Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2): 738-739.
- Majid, Abdul. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- _____. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Mulyani, Tri. 2019. Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Menghadapi Revolusi Industry 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2(1): 453- 457.
- Naga, D. S. 2005. *Ukuran Efek dalam Laporan Hasil Penelitian*. Tersedia: <http://dali.staff.gunadarma.ac.id/Publications/files/399/4861-aARCHE.doc>.
- Nurhaliza, Putri., & Syafitri, Yunita. 2021. Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM dalam Model Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika Terhadap Keterampilan Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 7(2): 175-176.
- Nursalim. 2018. *Manajemen Belajar & Pembelajaran*. Lontar Mediatama, Yogyakarta.
- Oktapiani, N., & Hamdu, G. 2020. Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 7(2): 99- 108.
- Pane, A., & Dasopang, M Darwis. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2): 334-350.
- Portanata, L., Lisa, Y., & Awang, I. S. 2017. Analisis pemanfaatan media pembelajaran IPA SD. *Jurnal Pendidikan Dasar: Jurnal Penelitian*.
- Parwati, Ni Nyoman, dkk. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rajagrafindo Persada, Depok.

- Nursalim. 2018. *Manajemen Belajar & Pembelajaran*. Lontar Mediatama, Yogyakarta.
- Prismasari, D. I., Hartiwi, A., & Indrawati, I. 2019. *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Pada Pembelajaran IPA SMP. FKIP e-PROCEEDING*. 4(1): 43-45.
- Ramadhani, dkk. 2020. *Belajar dan Pembelajaran: Konsep dan Pengembangan*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Riduwan Abdullah Sani. 2014. *"Inovasi Pembelajaran"*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Rusman. 2015. *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik dan Penilaian*. Rajawali Pres. Jakarta.
- Sani, Riduwan Abdullah. 2014. *Inovasi Pembelajaran*. Bumi Aksara, Jakarta.
- 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(13): 1-16.
- Simanjuntak, R. 2018. Mengenal Teori-Teori Belajar. *SANCTUM DOMINE: JURNAL TEOLOGI*, 7(1): 47-60.
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suardi, M. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Deepublish, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sukardjo & Komarudin. 2015. *Landasan Pendidikan: Konsep dan Aplikasinya*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Sukmana, Rika. 2017. Pendekatan science, technology, engineering and mathematic, (STEM) Sebagai alternative dalam mengembangkan minat belajar peserta didik sekolah dasar, *Jurnal Ilmiah dasar*, 2(2): 192.
- Sunarno, W. 2019. Pembelajaran IPA di era revolusi industri 4.0. In *SNPF Seminar Nasional Pendidikan Fisika*.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana, Jakarta.

- _____. 2016. *Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Sutarto, S. 2017. Teori kognitif dan implikasinya dalam pembelajaran. *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan dan Konseling Islam*, 1(2): 1-26.
- Syukri, M. et al. 2013. *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT"*: Satu perkongsian pengalaman dari UKM untuk Aceh. Dalam Aceh Development International Conference. Kuala Lumpur: University of Malaya.
- Torlakson T. 2014. *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematic in California Public Education*. California: *State Superintendent Of Public Instruction*.
- Trianto. 2011. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- _____. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumiaksara, Jakarta.
- Wasliman. 2017. *Modul Problematika Pendidikan Dasar*, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. UPI Press, Bandung.
- Wasih, D., & Djojosoediro. 2012. Kedudukan IPA Sebagai Proses, Produk, dan Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1): 27-37.
- Wedyawati, N & Lisa, Y. 2019. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Deepublish, Jawa Tengah.
- Winarni, J., Zubaidah, Siti, & H, Supriyono K. 2016. STEM: Apa, Mengapa dan Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana*, 1(1): 978-982.
- Wisudawati, A. W. dan E. Sulistyowati. 2015. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara. Jakarta.