

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS STEM TERHADAP HASIL BELAJAR  
MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS V  
SEKOLAH DASAR**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**IDA LESTARI  
NPM 2013053109**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS STEM TERHADAP HASIL BELAJAR MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR**

Oleh

**IDA LESTARI**

Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar tematik muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini berjumlah 38 orang peserta didik. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *non probability sampling* atau sampling jenuh dimana keseluruhan populasi dijadikan sampel penelitian yaitu 38 orang peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes yang berupa *pretest* dan *posttest* serta teknik non tes yang berupa observasi dan studi dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji regresi linier sederhana, uji N-Gain, serta uji t. Hasil perhitungan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

Kata kunci: hasil belajar, PjBL, STEM

## **ABSTRACT**

### **THE INFLUENCE OF THE PROJECT BASED LEARNING MODEL BASED ON STEM ON THE LEARNING OUTCOMES OF SCIENCE CONTENT FOR V GRADE STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOL**

**By**

**IDA LESTARI**

The problem in this study was the low thematic learning outcomes in science subjects of fifth-grade students at SD Negeri 1 Metro Timur. This research aims to determine the influence of the STEM-based project-based learning model on students' learning outcomes in science subjects. The method used in this research was a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design. The population in this study consists of 38 students. The research sampling was conducted using non-probability sampling techniques or saturated sampling, where the entire population was used as the research sample, consisting of 38 students. The data collection techniques used are test techniques in the form of pretests and posttests, as well as non-test techniques in the form of observation and documentation study. The data analysis techniques used include simple linear regression testing, N-Gain testing, and t-testing. The results of the calculations to test the hypothesis in this study indicate that  $H_a$  was accepted and  $H_0$  was rejected, which means it can be concluded that there was a significant effect of the STEM-based Project Based Learning model on the learning outcomes of the science content for fifth-grade students at SD Negeri 1 Metro Timur for the 2023/2024 academic year.

Keywords: learning outcomes, PjBL, STEM

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS STEM TERHADAP HASIL BELAJAR  
MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS V  
SEKOLAH DASAR**

Oleh

**IDA LESTARI**

(Skripsi)

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

Pada

**Jurusan Ilmu Pendidikan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN  
PROJECT BASED LEARNING BERBASIS  
STEM TERHADAP HASIL BELAJAR  
MUATAN IPA PESERTA DIDIK KELAS V  
SEKOLAH DASAR.**

Nama Mahasiswa : *Ida Lestari*

No. Pokok Mahasiswa : 2013053109

Program Studi : S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

**Dr. Riswanti Rini, M.Si.**  
NIP 19600328 198603 2 002

Dosen Pembimbing II

**Ika Wulandari U. Tias, M.Pd.**  
NIP 19841025 201903 2 008

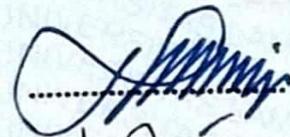
2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

**Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.**  
NIP 19741220 200912 1 002

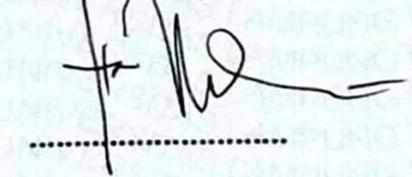
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

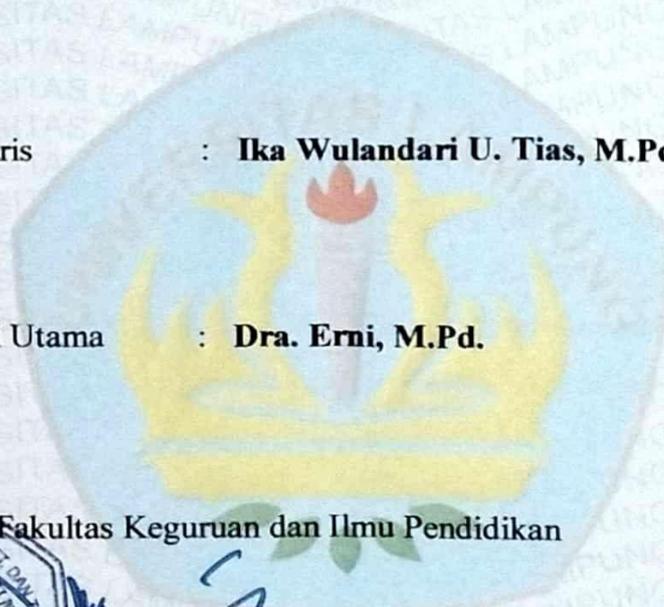
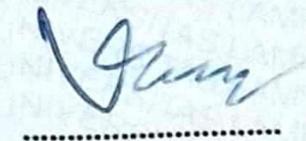
Ketua : **Dr. Riswanti Rini, M.Si.**



Sekretaris : **Ika Wulandari U. Tias, M.Pd.**



Penguji Utama : **Dra. Erni, M.Pd.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **31 Juli 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Lestari  
NPM : 2013053109  
Program Studi : S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar  
Jurusan : Ilmu Pendidikan  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Muatan IPA Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar” adalah asli hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sebenarnya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



**Ida Lestari**

NPM 2013053109

## RIWAYAT HIDUP



Peneliti bernama Ida Lestari, lahir di Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 21 Maret 2002. Peneliti merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan dari Bapak Heryanto dan Ibu Suti Hartati.

Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. TK Aisyiyah 2 Kauman Kota Pagar Alam lulus 2008
2. SD Muhammadiyah 1 Kota Pagar Alam lulus 2014
3. SMP Negeri 1 Kota Pagar Alam lulus 2017
4. SMA Negeri 1 Kota Pagar Alam lulus 2020

Pada tahun 2020, peneliti terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada tahun 2023, peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan praktik mengajar melalui program praktik lapangan terpadu Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di Desa Sukarame, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan.

## **MOTTO**

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

**(Q.S. Al-Insyirah: 5-8)**

## **PERSEMBAHAN**

### **Bismillahirrahmanirrahim**

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT, dan dengan segala ketulusan serta kerendahan hati, sebetulnya karya kecil ini kupersembahkan kepada orang-orang yang paling berharga dalam hidupku.

### **Ayahku tercinta Heryanto dan Ibuku tercinta Suti Hartati**

Terima kasih banyak atas dukungan, motivasi, nasihat, pengorbanan, dan doa yang selalu dipanjatkan demi tercapainya cita-citaku dan kelancaran studiku, yang telah bekerja keras, memberikan kasih sayang yang tiada tara, pengorbanan yang sungguh luar biasa, dan mendidikku dengan penuh ikhlas, serta tiada hentinya memanjatkan doa terbaik untukku, berkat doa dan ridho kalianlah putrimu bisa menyelesaikan amanah ini.

### **Adikku tersayang Ayu Wulandari dan Latifah Putri**

yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta membantu mendoakanku untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

serta keluarga dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat, motivasi, nasihat, bimbingan, dan dukungan untuk keberhasilanku, agar kelak dapat berbuat yang lebih baik dan bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain.

**Tempat penelitian, SD Negeri 1 Metro Timur**

**Almamater tercinta “Universitas Lampung”**

## SANWACANA

Alhamdulillahirabbilalamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wata'ala yang dengan rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Muatan IPA Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., Rektor Universitas Lampung yang membantu mengesahkan ijazah dan gelar sarjana kami.
2. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., Dekan FKIP Universitas Lampung yang telah membantu mengesahkan skripsi ini dan memfasilitasi administrasi dalam penyelesaian skripsi.
3. Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag. M.Si., Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang menyetujui skripsi ini dan membantu memfasilitasi administrasi dalam penyelesaian skripsi.
4. Dr. Sowiyah, M. Pd., Ketua Program Studi S1 PGSD Universitas Lampung yang telah membantu memfasilitasi administrasi guna menyelesaikan syarat skripsi ini.
5. Ibu Dr. Riswanti Rini, M. Si., Dosen Pembimbing 1 yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran, selalu memberikan saran-saran yang luar biasa dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Ika Wulandari Utaminingtias, M. Pd., Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan saran serta bimbingan dan memberikan banyak motivasi bagi peneliti untuk penyempurnaan skripsi ini.

7. Ibu Dra. Erni, M.Pd., Dosen Pembahas yang telah memberikan saran-saran, motivasi, dan masukan kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Bapak dan Ibu Dosen, serta tenaga kependidikan S-1 PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah membantu peneliti dalam segala hal mengenai pengetahuan maupun pengalaman, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebagaimana mestinya.
9. Keluargaku tercinta, Ayah, Ibu, dan Adik yang menjadi tempat ternyaman dan selalu mendukung saya dalam keadaan apapun. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat, dan do'a baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan.
10. Kepala SD Negeri 1 Metro Timur dan Wali Kelas VA dan VB yang telah menerima saya untuk melaksanakan penelitian di SD Negeri 1 Metro Timur.
11. Peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur yang telah berpartisipasi dalam membantu penelitian.
12. Semua sahabat-sahabat baikku, Yozha, Nazla, Sinta, Viska, Julida, dan Febi yang telah membantu mendukung terselesainya skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan PGSD angkatan 2020 terima kasih atas kebersamaan dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
14. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang sudah diberikan kepada peneliti. Peneliti menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin

Bandar Lampung, 31 Juli 2024

Peneliti



**Ida Lestari**

NPM 2013053109

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	12
A. Belajar dan Pembelajaran .....	12
1. Belajar.....	12
2. Teori Belajar .....	13
3. Pembelajaran .....	15
4. Hasil Belajar .....	16
5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar .....	17
B. Pembelajaran IPA.....	19
1. Pengertian IPA.....	19
2. Tujuan Pembelajaran IPA .....	21
3. Manfaat Pembelajaran IPA .....	22
C. Model Pembelajaran .....	24
1. Pengertian Model Pembelajaran .....	24
2. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	25
3. Tujuan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> .....	26
4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran (PjBL).....	28
5. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Project Based Learning</i> .....	30
D. Pendekatan STEM.....	33
1. Pengertian STEM.....	33
2. Manfaat Pembelajaran dengan Pendekatan STEM.....	35
3. Kelebihan Pendekatan STEM .....	37
4. Langkah-Langkah Pendekatan STEM .....	38
E. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM.....	40

F. Kerangka Pikir .....	42
G. Hipotesis Penelitian .....	44
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Setting Penelitian.....	46
C. Prosedur Penelitian.....	46
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	48
1. Populasi Penelitian.....	48
2. Sampel Penelitian .....	48
E. Variabel Penelitian .....	49
1. Variabel Bebas ( <i>Independent</i> ) .....	49
2. Variabel Terikat ( <i>Dependent</i> ).....	49
F. Definisi Konseptual dan Operasional Variabel .....	49
1. Definisi Konseptual .....	49
2. Definisi Operasional .....	50
G. Teknik Pengumpulan Data .....	53
1. Teknik Tes.....	53
2. Teknik Non Tes .....	53
H. Instrumen Penelitian .....	54
1. Instrumen Tes .....	54
2. Instrumen Nontes.....	54
I. Uji Coba Instrumen Tes.....	57
J. Uji Prasyarat Instrumen Tes .....	57
1. Uji Validitas.....	57
2. Uji Reliabilitas .....	59
3. Uji Tingkat Kesukaran .....	60
4. Daya Pembeda Soal .....	61
K. Teknik Analisis Data .....	62
1. Uji Normalitas .....	62
2. Uji Homogenitas .....	62
L. Uji Hipotesis .....	62
1. Uji Regresi Sederhana.....	63
2. N-Gain.....	63
3. Uji t.....	64
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>65</b>
A. Pelaksanaan Kegiatan.....	65
B. Hasil Penelitian .....	68
C. Analisis Data .....	71
1. Uji Normalitas .....	71
2. Uji Homogenitas.....	72
D. Uji Hipotesis .....	74
1. Uji Regresi Sederhana .....	74
2. Uji N-Gain.....	75
3. Uji t.....	76
E. Pembahasan.....	77
F. Keterbatasan Penelitian .....	82

<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	83
A. Kesimpulan .....	83
B. Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	85
<b>LAMPIRAN</b> .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil nilai pts peserta didik .....	4
2. Data jumlah peserta didik.....	48
3. Kisi-kisi aktivitas belajar p.s. dengan PjBL-STEM.....	51
4. Kisi-kisi instrumen tes.....	52
5. Rubrik penilaian aktivitas belajar p.s. dengan PjBL-STEM .....	55
6. Kategori keberhasilan model PjBL-STEM .....	57
7. Klasifikasi validitas .....	58
8. Hasil uji validitas instrumen .....	58
9. Koefisien reabilitas KR 20 .....	59
10. Hasil Uji Reliabilitas .....	59
11. Klasifikasi tingkat kesukaran.....	60
12. Hasil analisis tingkat kesukaran.....	60
13. Interpretasi daya beda soal .....	61
14. Rekapitulasi hasil uji daya beda soal .....	61
15. Keterlaksanaan tahapan model PjBL-STEM.....	68
16. Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	70
17. Hasil uji normalitas data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	72
18. Hasil uji homogenitas data <i>pretest</i> .....	73
19. Hasil uji homogenitas data <i>posttest</i> .....	74
20. Hasil perhitungan uji regresi sederhana .....	75
21. Hasil perhitungan uji n-gain .....	75
22. Hasil perhitungan uji-t.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian .....	43
2. Desain eksperimen penelitian .....	45
3. Grafik hasil observasi model PjBL-STEM .....	69
4. Grafik rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Profil SD negeri 1 Metro timur.....	93
2. Surat izin penelitian pendahuluan.....	94
3. Surat balasan penelitian pendahuluan .....	95
4. Surat izin uji coba instrumen .....	96
5. Surat balasan uji coba instrumen .....	97
6. Surat izin penelitian .....	98
7. Surat balasan penelitian.....	99
8. Surat validasi instrumen soal dosen ahli .....	100
9. Lembar validasi instrumen soal dosen ahli .....	101
10. Surat validasi lkpd dosen ahli .....	102
11. Lembar validasi lkpd dosen ahli .....	104
12. Surat validasi rpp dosen ahli.....	106
13. Lembar validasi rpp dosen ahli .....	107
14. Daftar nilai (pts) peserta didik kelas V.....	109
15. Daftar peserta didik uji coba instrumen .....	111
16. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pjbl berbasis stem pada kelas eksperimen .....	112
17. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pbl pada kelas kontrol .....	114
18. RPP kelas eksperimen .....	116
19. RPP kelas kontrol.....	131
20. Soal uji coba instrumen .....	143
21. Kunci jawaban soal uji coba instrumen.....	153
22. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> penelitian.....	154
23. Kunci jawaban soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	162
24. Daftar nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen.....	163

25. Daftar nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol .....	164
26. Skor lkpd kelompok kelas eksperimen dan kontrol.....	165
27. Hasil skor observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pjbl berbasis stem pada kelas eksperimen.....	166
28. Hasil skor observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pbl pada kelas kontrol .....	167
29. Kisi-kisi instrumen soal.....	168
30. Skor peserta didik uji coba instrumen.....	182
31. Hasil perhitungan uji validitas .....	184
32. Hasil perhitungan uji reliabilitas.....	195
33. Hasil perhitungan uji taraf kesukaran .....	196
34. Hasil perhitungan uji daya pembeda soal.....	197
35. Hasil perhitungan uji normalitas <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	199
36. Hasil perhitungan uji homogenitas <i>pretest</i> .....	202
37. Hasil perhitungan uji homogenitas <i>posttest</i> .....	204
38. Hasil perhitungan uji regresi sederhana .....	206
39. Hasil perhitungan uji n-gain .....	207
40. Hasil perhitungan uji-t.....	209
41. Lembar jawaban uji coba instrumen .....	210
42. Lembar <i>pretest</i> kelas eksperimen.....	211
43. Lembar <i>pretest</i> kelas kontrol .....	212
44. Lembar <i>posttest</i> kelas eksperimen .....	213
45. Lembar <i>posttest</i> kelas kontrol.....	214
46. Lembar hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pjbl berbasis stem pada kelas eksperimen.....	215
47. Lembar hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model pbl pada kelas kontrol .....	217
48. Hasil lkpd kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	219
49. Media pembelajaran ppt kelas eksperimen.....	240
50. Hasil <i>project</i> diorama siklus air kelas eksperimen .....	241
51. Dokumentasi bersama pendidik kelas V .....	242
52. Dokumentasi uji coba instrumen .....	243

53. Dokumentasi kegiatan penelitian kelas eksperimen .....	244
54. Dokumentasi kegiatan penelitian kelas kontrol .....	246

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu bagian yang paling penting dalam menjalankan kehidupan bagi manusia. Pendidikan mendorong manusia untuk dapat berpikir dan bertindak dengan logis dan sesuai dengan aturan. Menurut (Priswanti et al, 2022) menyatakan bahwa pengertian pendidikan dalam arti luas adalah pendidikan mencakup seluruh pengalaman belajar sepanjang hayat dalam segala lingkungan dan situasi yang berdampak positif terhadap perkembangan setiap individu. Pendidikan ini berlangsung seumur hidup (*long-life education*) dan dalam pengertian sempit pendidikan adalah suatu usaha untuk mencapai hasil dalam suatu lembaga pendidikan agar peserta didik yang dididik mempunyai kompetensi dan sadar sepenuhnya akan hubungan dan permasalahan sosial.

Kualitas suatu bangsa juga ditentukan dari segi pendidikan yang dilaksanakan di negara tersebut apakah sudah baik atau belum. Pemerintah selalu berusaha untuk dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Firdianti, 2018). Manusia yang terdidik merupakan hal yang sangat penting. Hal tersebut diharapkan dapat menjadi bibit untuk menjadi manusia yang unggul, berwawasan, dan kompeten, serta menjadi sumber daya manusia yang baik dan bermanfaat bagi agama, nusa, dan bangsa.

Setelah melalui proses pendidikan, peserta didik akan menghasilkan hasil belajar. Menurut (Dewi et al., 2023) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah suatu penentu yang dapat mengukur proses pembelajaran melalui kegiatan penilaian. Adapun tujuan utama dari adanya hasil belajar itu sendiri adalah untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan yang dicapai peserta didik dalam suatu kegiatan pembelajaran. Tingkat keberhasilan tersebut dapat ditandai dengan skala nilai, simbol, huruf,

maupun kata. Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Dakhi, 2020) hasil belajar adalah pola tindakan, nilai, pemahaman, sikap, penghayatan, dan keterampilan. Hasil belajar peserta didik yang dicapai melalui pendidikan akan memungkinkan mereka berpartisipasi dalam berbagai aktivitas kehidupan bermasyarakat.

Hasil belajar dapat menunjukkan seberapa baik kualitas dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan data hasil tes yang telah dilakukan oleh organisasi internasional PISA (*Programme for International Students Assessment*) pada tahun 2015, prestasi peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Rata-rata prestasi peserta didik Indonesia dalam bidang sains, membaca, dan matematika masing-masing berada pada peringkat ke-62, ke-61, dan ke-63, dari 69 negara yang dievaluasi. Peringkat dan rata-rata nilai Indonesia tidak jauh berbeda dengan hasil tes dan survei PISA sebelumnya pada tahun 2012 dan masih termasuk dalam kelompok kemampuan penguasaan materi pembelajaran yang rendah. Oleh karena itu diperlukan perbaikan dalam pembelajaran IPA agar dapat meningkatkan kemampuan penguasaan materi sains peserta didik di era gempuran persaingan pada abad 21 ini.

Tingkat penguasaan dalam pelajaran IPA itu sendiri menunjukkan seberapa jauh peserta didik memahami materi dimana hal tersebut dapat dilihat melalui hasil belajar yang telah dicapai oleh mereka dan umumnya dipresentasikan dalam bentuk nilai. Menurut (Awang, 2015) terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi hasil belajar dan mengindikasikan menjadi penyebab kesulitan belajar IPA peserta didik sekolah dasar diantaranya adalah terlalu banyak istilah asing, materi yang dipelajari terlalu padat, peserta didik yang terkesan terpaksa menghafal materi yang banyak, terbatasnya media pembelajaran, peserta didik terkesan susah memahami materi tanpa tersedianya media, pendidik yang cenderung mendominasi pembelajaran (*teacher centered*), pendidik yang

kurang menguasai tentang materi yang akan disampaikan, dan proses pembelajaran yang berlangsung terlalu monoton.

Selain itu, menurut (Efendi & Putri, 2022) berpendapat bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pelajaran IPA disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik dapat berasal dari dalam diri peserta didik (internal) dan lingkungan (eksternal). Faktor internal yang dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah peserta didik seperti sikap, bakat, minat, dan motivasi pribadi yang masih kurang, sedangkan faktor eksternal yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik adalah peran pendidik.

Sebuah pembelajaran yang berlangsung di sekolah tidak selalu menunjukkan kondisi dimana pendidik maupun peserta didik dapat melakukan proses pembelajaran yang lancar tanpa adanya kendala. Tak jarang ditemui beberapa permasalahan yang terjadi di sekolah dimana hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor penghambat keberhasilan suatu proses pembelajaran.

SD Negeri 1 Metro Timur masih menggunakan kurikulum 2013 dalam pembelajaran peserta didik kelas V, artinya pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan tematik. Berdasarkan dokumentasi yang didapatkan oleh peneliti di SD Negeri 1 Metro Timur, diketahui bahwa nilai peserta didik pada muatan IPA tergolong rendah dibandingkan dengan muatan lainnya. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata peserta didik pada kelas VA muatan IPA yaitu 60 sedangkan untuk kelas VB nilai rata-rata peserta didik pada muatan IPA yaitu 70. Kedua kelas tersebut nilai rata-rata tematik untuk muatan IPA merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan muatan lainnya seperti PPKn, bahasa Indonesia, IPS, SBdP, dan Matematika.

Hal tersebut dapat dilihat dari rendahnya hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) muatan IPA dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 75. Adapun hasil penilaian tengah semester muatan IPA semester ganjil kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024 yaitu sebagai berikut.

**Tabel. 1 Hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) Muatan IPA Semester Ganjil Kelas V SD Negeri 1 Metro Timur Tahun Pelajaran 2023/2024.**

No.	KKM	Kelas	Ketuntasan				Σ Peserta Didik
			Tuntas $\geq 75$		Belum Tuntas $< 75$		
			Jumlah Peserta Didik	Persentase (%)	Jumlah Peserta Didik	Persentase (%)	
1.	75	V A	5	25,00	15	75,00	20
2.	75	V B	12	67,00	6	33,00	18
		Jumlah	17	45,00	21	55,00	38

Sumber: Dokumen pendidik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur.

Berdasarkan tabel tersebut, bahwa nilai dalam Penilaian Tengah Semester (PTS) pada muatan IPA peserta didik SD Negeri 1 Metro Timur masih tergolong rendah. Terdapat 21 dari 38 orang peserta didik yang belum tuntas dalam proses pembelajaran yang mencapai 55% yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 75. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah nilai peserta didik yang belum tuntas masih cukup banyak. Maka dari itu, peneliti menggunakan kelas VA sebagai kelas eksperimen dalam penelitian ini. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik, yakni meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari diri individu peserta didik itu sendiri. Adapun faktor internal yang ditemui oleh peneliti dalam diri peserta didik yaitu berupa minat dan perhatian, sikap, motivasi belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan. Selain itu terdapat juga faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar individu. Adapun faktor eksternal yang ditemui oleh peneliti dalam diri peserta didik yaitu berupa faktor lingkungan dan keadaan

sekolah. Untuk mengatasi hal ini, maka perlu adanya suatu model pembelajaran yang tepat pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Menurut (Septikasari & Frasandy 2018) beberapa upaya yang dapat dilakukan oleh pendidik dalam mewujudkan keempat keterampilan di abad 21 (*critical thinking, collaboration, communication, dan creativity*) agar dapat dimiliki oleh peserta didik adalah seorang pendidik dituntut agar mampu membawa sebuah perubahan dan peningkatan keterampilan kepada peserta didiknya secara signifikan. Pendidik harus mampu merancang sebuah pembelajaran agar dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan maksimal dan tujuan dari pembelajaran itu sendiri dapat tercapai. Seorang pendidik perlu menguasai berbagai bidang, mahir dalam hal pedagogi termasuk inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran, memahami psikologi pembelajaran, dan memiliki keterampilan konseling, mengikuti perkembangan tentang kebijakan kurikulum dan isu pendidikan, mampu memanfaatkan media dan teknologi baru dalam pembelajaran, dan tetap menerapkan nilai-nilai untuk pembentukan kepribadian dan akhlak yang baik.

Pembelajaran yang berlangsung di sekolah merupakan perwujudan dari implementasi komunikasi dua arah yang dilakukan antara pendidik dan peserta didik. Pendidik membutuhkan partisipasi yang aktif dari peserta didik agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal (Abidin, 2017). Sebagai upaya untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menarik itulah, pendidik mencoba untuk menerapkan dan menggunakan model, metode, pendekatan, serta media dalam pembelajaran yang dapat menarik minat peserta didik. Akan tetapi, dalam pendidikan saat ini kerap ditemui pendidik yang masih menggunakan cara konvensional dimana pembelajaran hanya berpusat pada pendidik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu penerapan model pembelajaran yang dapat menarik perhatian peserta didik, salah satunya model pembelajaran *Project Based Learning*.

Model *Project Based Learning* merupakan model yang dapat mendorong peserta didik tidak hanya melalui pemahaman saja tetapi juga melalui pengalaman karena mereka akan secara langsung terlibat dalam pembelajaran dan berusaha untuk dapat menyelesaikan proyek baik secara individu maupun dalam kelompok. *Project Based Learning* merupakan model yang mendorong peserta didik untuk menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam memadukan dan mengintegrasikan pengetahuan serta pengalamannya melalui kegiatan aktivitas yang mereka lakukan secara nyata (Izzah & Mulyana, 2021). Model *Project Based Learning* ini juga dirancang untuk digunakan pada suatu permasalahan yang bersifat kompleks dan memerlukan investigasi dalam memahaminya.

Menurut (Wulandari et al., 2023) model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM merupakan model pembelajaran dimana peserta didik dibentuk menjadi suatu kelompok untuk menyelesaikan suatu proyek. Adapun proyek tersebut terdiri dari sains, teknologi, *engineering*, dan matematika. Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM adalah suatu model yang memfokuskan peserta didik untuk menggali pengalaman, mencoba hal yang baru, menuntut keaktifan serta partisipasi peserta didik, serta melatih keterampilan dalam memecahkan masalah secara langsung melalui kegiatan penyelesaian proyek atau menciptakan suatu produk, dimana dalam prosesnya itu sendiri mencakup empat disiplin ilmu, yaitu *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics*.

Selain itu, model ini juga memiliki beberapa kelebihan, seperti yang dikemukakan oleh (Dywan & Airlanda, 2020) *Project Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan seluruh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan waktu lebih banyak kepada mereka untuk menyelesaikan masalah secara individu maupun kelompok. Model pembelajaran *Project Based Learning* memungkinkan

adanya proses yang menuntut peserta didik terlibat secara langsung dan mencari pengalaman yang berbeda sehingga dapat berpikir kritis terhadap ide. Peserta didik selalu bertanya ketika dihadapkan pada permasalahan atau memberikan pendapat yang sesuai dengan materi yang dijelaskan, misalnya ketika pendidik menjelaskan tentang sistem pencernaan, peserta didik akan mengajukan sejumlah pertanyaan singkat hingga rinci kepada pendidik yang dalam pelaksanaannya akan timbul kegiatan pembelajaran aktif dua arah.

Penelitian yang mendukung bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM ini memberikan dampak yang baik, yaitu hasil penelitian (Afriana et al., 2016), diperoleh peningkatan literasi sains siswa kelompok laki-laki dan kelompok perempuan sama-sama mengalami peningkatan dengan rerata  $N\_Gain$  yaitu 0,36 dan 0,31 pada kategori sedang untuk aspek pengetahuan dan kompetensi dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa baik peserta laki-laki maupun perempuan menunjukkan respon yang positif dan merasa senang terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM dalam suatu proses pembelajaran. Peserta didik menganggap pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih menarik dan memotivasi, dapat membantu memahami materi ajar dengan lebih baik, dan membangun sikap kreatif dalam diri peserta didik. Peserta didik merasa senang bekerja dalam kelompok sehingga mereka berkeinginan bahwa pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM ini dapat diterapkan kembali pada materi lain.

Penelitian lain yang mendukung bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM ini memberikan dampak yang baik yaitu hasil penelitian (Maulana, 2020) yang menunjukkan bahwa prestasi belajar peserta didik pada aspek kognitif mengalami peningkatan yang cukup baik, dari rata-rata 58.00 menjadi rata-rata 77.16, dimana rata-

rata hasil belajarnya mencapai nilai KKM (65). Rata-rata hasil belajar pada ranah sikap memperoleh predikat sangat baik.

Hal tersebut diperkuat lagi oleh hasil penelitian (Astuti et al., 2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM dapat meningkatkan penguasaan konsep pada peserta didik dengan kategori tinggi dan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam kategori sangat aktif. Meningkatnya penguasaan konsep siswa ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan sekolah yaitu 60, hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen telah mencapai KKM setelah diberikan *treatmeant* yaitu 83,25.

Penelitian lain yang mendukung bahwa adanya peningkatan hasil belajar dari penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM adalah hasil penelitian (Lutfi, 2018) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM pada peningkatan literasi sains, kreativitas, hasil belajar peserta didik. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen > nilai kelas kontrol. Setelah melakukan uji t sampel berpasangan, diketahui signifikansinya  $0,000 \leq \alpha = 0,05$ , sehingga kesimpulannya terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran STEM terintegrasi PjBL terhadap peningkatan literasi sains, kreativitas, dan hasil belajar siswa.

Menurut (Mungizzah & Sriyanto, 2023) menunjukkan bahwa strategi yang terapkan oleh pendidik di sekolah belum inovatif serta metode pembelajaran yang masih bersifat *teacher central learning* sehingga proses pembelajaran yang berlangsung pun menjadi kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari nilai *pretest* yang diperoleh hanya sebesar 52,96% sedangkan untuk nilai *posttest* diperoleh *mean* sebesar 74,%. Ini menandakan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan model pembelajaran yang inovatif.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, perlu adanya pembuktian secara ilmiah maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen yang berfokus pada muatan IPA dengan judul penelitian “Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran yang cenderung masih monoton dan kurang menyenangkan
2. Penggunaan model *Project Based Learning* yang dilaksanakan belum maksimal.
3. Penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA belum maksimal.
4. Keterlibatan peserta didik yang kurang kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran.
5. Proses pembelajaran tematik belajar IPA yang tergolong masih rendah dan belum mencapai KKM yang ditentukan di sekolah.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan diteliti, yakni:

1. Model *Project Based Learning* berbasis STEM (X)
2. Hasil Belajar IPA (Y)

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dirumuskan masalah penelitian ini adalah “apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based*

*Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024?”

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **1. Manfaat Teoretis**

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan perkembangan kegiatan pembelajaran, terkhusus pada hasil belajar IPA peserta didik, serta dapat menjadi pendukung bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

##### **2. Manfaat Praktis**

Secara praktis penelitian ini diharapkan mampu bermanfaat bagi:

###### **a. Peserta Didik**

Membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran sesuai tuntutan di abad 21 dan meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif khususnya pada muatan IPA, serta menambah pengalaman peserta didik untuk dapat melakukan proses pembelajaran secara nyata dan melatih kemampuan kreatif dan inovatif melalui model *Project Based Learning* berbasis STEM sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

###### **b. Pendidik**

Menambah pengalaman bagi pendidik dalam menerapkan model pembelajaran yang bervariasi di dalam kelas, salah satunya

penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik serta kualitas dan efektivitas pembelajaran yang dilaksanakan.

**c. Kepala Sekolah**

Menjadi masukan bagi kepala sekolah agar para pendidik dapat melakukan variasi dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi kontribusi dan solusi bagi kepala sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

**d. Peneliti Selanjutnya**

Menjadi bahan kajian untuk peneliti selanjutnya dalam menambah wawasan mengenai pengaruh penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V Sekolah Dasar.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Belajar dan Pembelajaran

#### 1. Belajar

Belajar adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang guna untuk membentuk karakter atau merubah sesuatu menjadi lebih baik. Perubahan tersebut dapat dilihat dari tingkah laku/sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dimiliki. Belajar dapat menambah dan memperluas wawasan seseorang dan merubah ke arah yang positif dari yang belum baik menjadi baik, dari yang belum paham menjadi paham, dari yang belum tau menjadi tau, dan sebagainya. Menurut (Hanafy, 2014) menyatakan bahwa belajar adalah aktivitas psikologis dan fisik yang menghasilkan perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang relatif konstan.

Belajar adalah salah satu bentuk implementasi perubahan tingkah laku manusia yang merupakan hasil dari pengalaman yang diperolehnya. Menurut (Siregar & Widyaningrum, 2015) "*Learning is an enduring change behavior, or in the capacity to behave in a given fashion, which results from practice or other forms of experience.*" Belajar adalah perubahan yang menetap dari tingkah laku atau dalam kapasitas untuk bertingkah laku dengan cara yang diberikan, yang merupakan hasil dari praktik atau bentuk pengalaman lainnya.

Proses dari kegiatan belajar itu sendiri harus menghasilkan suatu perubahan yang dapat dilihat dari beberapa aspek. Menurut pendapat (Kumala, 2016) belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan perubahan pada diri seseorang. Perubahan-perubahan yang dihasilkan

oleh proses pembelajaran dapat terwujud dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan perilaku, keterampilan, kesanggupan dan kesanggupan, daya tanggap, akseptabilitas dan aspek-aspek lain yang ada dalam diri individu.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang ditunjukkan seseorang sebagai hasil dari pengalaman dan hasil interaksi dengan lingkungannya lalu ditampilkan dalam berbagai aspek baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

## **2. Teori Belajar**

Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan secara optimal, perlu diterapkan teori-teori pembelajaran yang tepat dan sesuai dalam proses pembelajaran. Menurut (Saksono, et al, 2023) bahwa teori belajar dapat dikelompokkan menjadi beberapa pendekatan, antara lain: teori behaviorisme, teori kognitivisme, teori konstruktivisme, teori humanisme, dan teori sosiokulturalisme. Adapun teori konstruktivisme adalah teori yang menekankan peserta didik agar terlibat dan berperan secara aktif dalam pembentukan pengetahuan, pemahaman melalui pengalaman, dan refleksi.

Teori belajar yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini adalah teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme adalah sebuah teori yang menekankan peran aktif peserta didik sehingga dalam teori ini proses pembelajaran yang terjadi berpusat pada peserta didik (*students centered*) bukan berpusat pada pendidik (*teacher centered*). Teori ini membangun pengetahuan yang diciptakan melalui pengalaman yang dialami secara langsung oleh peserta didik.

Sejalan dengan hal tersebut, menurut (Sugrah, 2019) bahwa teori konstruktivisme merupakan sebuah teori yang memberikan kebebasan

terhadap peserta didik yang mempunyai keinginan penuh untuk belajar dan mencari keinginan atau kebutuhan dengan menggunakan kemampuan menemukan keinginan tersebut dengan bantuan fasilitas yang ada sehingga dalam teori ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplor dan menunjukkan keaktifan terhadap orang lain untuk belajar menjadi mandiri melalui menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan, teknologi, dan sebagainya dimana hal tersebut diperlukan untuk mengembangkan dirinya sendiri.

Menurut (Masgumelar & Mustafa, 2021) konstruktivisme merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik bebas mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan desain model pembelajaran yang dibuat oleh pendidik. Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Fitri, 2022) yang menyatakan bahwa proses belajar dalam teori belajar konstruktivisme adalah dimana pendidik hendaknya dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan dan mengeksplor konsep, ide, gagasan peserta didik dengan bahasa mereka sendiri dari pengalaman yang pernah mereka peroleh sehingga mereka dapat menjadi seseorang yang lebih kreatif dan imajinatif, serta dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Adapun menurut (Basyar, 2020) implementasi pendekatan konstruktivisme dalam aktivitas pembelajaran memiliki beberapa karakteristik penting yaitu:

- 1) Belajar aktif (*active learning*),
- 2) Peserta didik terlibat dalam aktivitas pembelajaran bersifat otentik dan situasional,
- 3) Aktivitas belajar harus menarik dan menantang,
- 4) Peserta didik harus dapat mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya dengan sebuah proses yang disebut "*bridging*",
- 5) Peserta didik harus belajar konstruktivisme, menjelaskan fenomena berfikir kritis, merumuskan pertanyaan mengatasi masalah, mampu merefleksikan pengetahuan yang sedang dipelajari,

- 6) Pendidik lebih berperan sebagai fasilitator yang dapat membantu peserta didik dalam melakukan konstruksi pengetahuan,
- 7) Pendidik harus dapat memberi bantuan berupa *scaffolding* yang diperlukan oleh peserta didik dalam menempuh proses belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa teori belajar konstruktivisme merupakan teori yang menekankan pada peran dan partisipasi aktif oleh peserta didik dimana mereka dapat terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Pembelajaran konstruktivisme juga memiliki beberapa karakteristik yang salah satunya adalah belajar aktif. Pembelajaran aktif akan memberikan peluang dan kesempatan bagi peserta didik untuk menggali dan mendapatkan pemahaman mereka sendiri secara baik sehingga pembelajaran akan berpusat pada peserta didik (*student center*).

### **3. Pembelajaran**

Pembelajaran adalah suatu proses belajar yang terjadi akibat adanya interaksi antara pendidik dan peserta didik. Menurut (Setiawati et al., 2012) pengertian pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan belajarnya. Agar peserta didik dapat mencapai tujuan belajarnya secara optimal, hendaknya ia memperbanyak waktu di luar kelas untuk membaca, menulis, berdiskusi dengan peserta didik yang lain, memecahkan masalah, dan sebagainya. Skenario pembelajaran formal di kelas kemudian menjadi pembelajaran informal, berlangsung di tempat dan waktu yang tidak terduga.

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Suardi, 2018). Adapun menurut (Latip, 2018) proses interaksi dalam pembelajaran dengan berbagai sumber belajar dapat dilaksanakan dengan memenuhi karakteristik pembelajaran yang diamanahkan

dalam Permendikbud No 103 tahun 2014 tentang standar proses sebagai berikut.

- 1) Interaktif dan inspiratif;
- 2) Menyenangkan;
- 3) Menantang dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif;
- 4) Kontekstual dan kolaboratif;
- 5) Memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik; dan
- 6) Sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Menurut (Yusuf & Asrifan, 2020) pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaktif antara peserta didik dengan lingkungannya, yang melaluinya terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Maka pembelajaran merupakan suatu proses yang membentuk pribadi dan karakter seseorang ke arah yang positif melalui pengalaman yang telah dilaluinya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat diartikan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan didukung pula oleh lingkungan serta sumber belajar sehingga peserta didik dapat memperoleh pemahaman dan pengetahuan secara bermakna.

#### **4. Hasil Belajar**

Keberhasilan proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh pendidik kepada peserta didik di dalam kelas dapat dilihat dari hasil belajar yang didapatkan oleh peserta didik itu sendiri. Hasil belajar merupakan bentuk dari implementasi telah tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan atau belum yang dapat dilihat setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran. Menurut (Sulistiyani, 2020) mendefinisikan bahwa hasil belajar peserta didik merupakan perubahan tingkah laku sebagai bentuk dari hasil akhir proses pembelajaran yang

dilihat dari aspek yang lebih luas baik aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Dakhi, 2020) hasil belajar adalah pola tindakan, nilai, pemahaman, sikap, penghayatan, dan keterampilan. Hasil belajar peserta didik yang dicapai melalui pendidikan akan memungkinkan mereka berpartisipasi dalam berbagai aktivitas kehidupan bermasyarakat. Selain itu, menurut (Rahman, 2021) hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses pembelajaran atau aktivitas belajar. Jadi, hasil belajar hanya dapat diperoleh dan dilihat setelah peserta didik melalui proses pembelajaran dimana hal tersebut dapat menunjukkan hasil akhir dari pemahaman yang mereka miliki setelah adanya aktivitas belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah melalui proses pembelajaran baik di sekolah maupun lembaga kependidikan lainnya yang dapat dilihat dari adanya perubahan kemampuan dan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang semakin meningkat. Hasil belajar peserta didik menunjukkan seberapa jauh ia memahami materi yang telah dipelajari dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

## **5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Umumnya terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Menurut (Syafi'i et al., 2018) berpendapat bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik terdapat beberapa jenis, tetapi hanya digolongkan menjadi dua jenis saja, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang berasal dari dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu.

Faktor-faktor intern meliputi:

- a. Faktor Jasmaniah, meliputi: faktor kesehatan, cacat tubuh
- b. Faktor Psikologis: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.
- c. Faktor Kelelahan.

Faktor-faktor ekstern meliputi:

- 1) Keadaan Keluarga  
Keluarga merupakan lingkungan utama dalam proses belajar. Keadaan yang ada dalam keluarga mempunyai pengaruh yang besar dalam pencapaian prestasi belajar, misalnya cara orang tua mendidik, relasi anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, dan pengertian orang tua.
- 2) Keadaan Sekolah  
Lingkungan sekolah adalah lingkungan dimana peserta didik belajar secara sistematis. Kondisi ini meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi pendidik dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pelajaran, metode belajar, dan fasilitas yang mendukung lainnya.
- 3) Keadaan Masyarakat  
Peserta didik akan mudah terkena pengaruh lingkungan masyarakat karena keberadannya dalam lingkungan tersebut. Lingkungan yang positif akan memotivasi peserta didik untuk lebih giat dalam proses belajar, selain itu teman sebaya, tetangga, dan pergaulan juga dapat mempengaruhi hasil belajar.

Menurut (Susanto, 2016) mengungkapkan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor, yang memengaruhi baik faktor internal maupun eksternal.

- 1) Faktor Internal  
Faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam peserta didik, yang memengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecerdasan, minat dan perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.
- 2) Faktor Eksternal  
Faktor yang berasal dari luar peserta didik yang memengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat. Keadaan keluarga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Menurut (Mas'udah, 2020) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik terbagi atas dua bagian yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

- 1) Faktor Internal
  - a. Faktor fisiologis peserta didik, seperti kondisi kesehatan dan kebugaran fisik, serta kondisi panca indranya.
  - b. Faktor psikologis peserta didik, seperti minat, bakat, intelegensi, motivasi, dan kemampuan-kemampuan kognitif seperti kemampuan persepsi, ingatan, berpikir, dan kemampuan dasar yang dimiliki.
- 2) Faktor Eksternal
  - a. Faktor lingkungan peserta didik, faktor ini terbagi menjadi dua yaitu faktor lingkungan alam atau non sosial dan faktor sosial.
  - b. Faktor instrumental, seperti gedung atau sarana fisik kelas, sarana atau alat pembelajaran, media pembelajaran, pendidik, dan kurikulum/materi pelajaran, serta strategi pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Faktor tersebut berasal dari dalam peserta didik (faktor internal) dan dari luar individu/peserta didik tersebut (faktor eksternal). Faktor internal meliputi faktor kesehatan, psikologis, keadaan fisik, dan motivasi belajar peserta didik, sedangkan faktor eksternal sendiri meliputi faktor lingkungan, keadaan keluarga, dan keadaan sekolah.

## **B. Pembelajaran IPA**

### **1. Pengertian IPA**

Konsep muatan IPA memiliki hubungan yang sangat luas terkait dengan kehidupan manusia serta memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pendidikan dan perkembangan teknologi yang berkembang pesat saat ini. (Winangsih et al., 2023) pada muatan IPA di sekolah dasar diharapkan dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mempelajari sambil menikmati aktivitas alam dan sekitarnya,

misalnya pengetahuan tentang tumbuhan, hewan, organ tubuh manusia, dan sebagainya dengan gambar disertai dengan penjelasan yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik sehingga memiliki daya minat belajar yang tinggi.

Menurut (Sakila et al., 2023) mengemukakan bahwa IPA adalah usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran, serta menggunakan prosedur, dan dijelaskan dengan penalaran sehingga mendapatkan suatu kesimpulan. IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis sehingga IPA tidak hanya sebatas penguasaan kumpulan sistematis saja, melainkan juga mencakup penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta dan konsep-konsep.

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006 IPA berkaitan dengan cara mencari tahu fenomena alam secara sistematis sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, ataupun prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Menurut (Megawati, 2018) mendefinisikan pembelajaran IPA sebagai pembelajaran yang lebih menekankan pada kegiatan proses, karena peserta didik dituntut aktif selama pembelajaran berlangsung guna membangun pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan yang mendorong peserta didik menuju proses penemuan. Pembelajaran IPA memerlukan suatu kegiatan penyelidikan atau eksperimen sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan keterampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah.

Berdasarkan uraian definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa IPA adalah suatu bidang ilmu yang mencakup pengetahuan, penalaran, dan pemahaman, serta lebih menekankan pada suatu proses sehingga diperlukannya suatu pembelajaran melalui eksperimen, praktik, dan pengamatan secara langsung sehingga peserta didik dapat mendapatkan pengalaman yang menarik jiwa-jiwa mereka yang berkaitan dengan alam.

## 2. Tujuan Pembelajaran IPA

Menurut (Wedyawati, N., & Lisa, 2019) pembelajaran IPA di SD ditujukan dengan maksud untuk memberi kesempatan kepada peserta didik dalam memupuk rasa ingin tahu secara alamiah, mengembangkan kemampuan bertanya, serta mencari jawaban atas fenomena alam berdasarkan bukti dan mengembangkan cara berpikir ilmiah.

Adapun tujuan mata pelajaran IPA di SD/MI berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan adalah:

- 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 saling mempengaruhi antara IPA, 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, dan;
- 7) Memperoleh bekal pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Widyawati & Lisa 2019).

Selain itu, menurut (Ariyanto, 2016) tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar adalah untuk memahami prinsip-prinsip ilmiah dan keterampilan kreatif yang diperlukan untuk menciptakan suatu produk yang mencerminkan penguasaan keterampilan seseorang sebagai hasil pendidikannya.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPA di SD adalah untuk menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, melibatkan peserta didik untuk berperan aktif dalam mengeksplor keterampilan atau *skill* yang dimilikinya,

memberikan kesempatan kepada mereka untuk mempelajari suatu teori secara langsung dengan pengalaman belajar yang berkaitan dengan alam sekitar, serta melatih cara berpikir ilmiah peserta didik.

### 3. Manfaat Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA di sekolah dasar diharapkan mampu berperan sebagai sarana bagi peserta didik dalam mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya. Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada peserta didik melalui kegiatan mengeksplor alam secara nyata dan langsung guna mengembangkan kompetensi agar mereka mampu menjelajahi, mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi, serta dapat memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA juga mendorong peserta didik untuk dapat menggali lebih dalam dan mencari tahu melalui pengalaman langsung dengan tindakan sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Adapun fungsi atau manfaat pembelajaran IPA menurut (Dewi et al, 2021) antara lain:

- 1) Meningkatkan rasa ingin tahu dan kesadaran mengenai berbagai jenis lingkungan alam dan lingkungan buatan dalam hubungannya dengan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari bagi manusia;
- 2) Mengembangkan keterampilan proses peserta didik agar mampu memecahkan masalah melalui "*doing science*";
- 3) Mengembangkan kemampuan untuk menerapkan IPA, teknologi, dan keterampilan yang berguna dalam kehidupan sehari-hari maupun melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi;
- 4) Mengembangkan wawasan, sikap, dan nilai yang berguna serta keterkaitan dengan kemajuan IPTEK, keadaan lingkungan yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari dan pelestariannya.

Adapun menurut (Sakila et al., 2023) secara garis besar mempelajari IPA memiliki fungsi antara lain yaitu: memberikan pengetahuan tentang berbagai jenis dan peranan lingkungan alam dan lingkungan buatan dalam kaitannya bagi kehidupan sehari-hari; mengembangkan

keampilan proses (fisik maupun mental) yang diperlukan untuk memperoleh pengetahuan sains; dan mengembangkan wawasan, sikap, dan nilai yang berguna bagi peserta didik untuk meningkatkan kualitas kehidupan sehari-hari.

Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Wastriami & Mudinillah, 2022) bahwa manfaat belajar IPA adalah sebagai berikut:

- 1) Membangkitkan rasa ingin tahu terhadap kondisi lingkungan alam sekitar.
- 2) Memberikan informasi tentang konsep alam yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Kita dapat menjaga, melestarikan dan mengolah serta kita dapat mengolah dan mengembangkan apa yang ada di alam sekitar kita.
- 4) Memiliki pola pikir untuk mengembangkan gagasan tentang lingkungan alam sekitar.
- 5) Dapat memahami konsep-konsep yang ada dalam ilmu pengetahuan alam yang berguna dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan mencari cara untuk mencegah terjadinya permasalahan pada lingkungan alam.
- 6) Mencintai gaya yang diciptakan Tuhan Yang Maha Esa.
- 7) Menyadari pentingnya peranan alam dalam kehidupan sehari-hari.
- 8) Pengetahuan kepemilikan dapat ditularkan untuk mengetahui perkembangan organisme dari waktu ke waktu dan dari tahun ke tahun.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA memiliki beberapa manfaat, diantaranya: pembelajaran IPA membantu mengembangkan rasa ingin tahu melalui penemuan berdasarkan pengalaman langsung yang dilakukan oleh peserta didik melalui berbagai kegiatan kerja ilmiah untuk memanfaatkan fakta, membangun suatu konsep, prinsip, teori, dan hukum. Selain itu, melalui pembelajaran IPA, diharapkan dapat menjadi wahana atau sarana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta kedepannya diharapkan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

## C. Model Pembelajaran

### 1. Pengertian Model Pembelajaran

Model Pembelajaran adalah rangkaian aktivitas penyajian materi dari bahan ajar yang meliputi segala aspek pembelajaran baik dari sebelum sampai setelah proses pembelajaran dilakukan oleh pendidik kepada peserta didik. Model Pembelajaran ini merupakan kerangka yang disusun sistematis agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif. Menurut (Gunarto, 2023) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Menurut (Marliani, 2015) mendefinisikan model pembelajaran adalah suatu rencana atau model yang digunakan sebagai pedoman untuk merencanakan pembelajaran di kelas atau bimbingan belajar dan untuk mengidentifikasi alat-alat pembelajaran, termasuk buku, film, komputer, program, dan lain-lain. Model pembelajaran adalah bentuk gambaran dari awal hingga akhir pembelajaran yang biasanya disajikan oleh seorang guru atau staf pengajar. Artinya dapat dikatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu paket atau kerangka penerapan metode, metode, strategi, dan teknik pembelajaran (Ahyar et al, 2021).

Berdasarkan uraian definisi di atas, maka dapat diartikan bahwa model pembelajaran merupakan rangkaian segala aktivitas yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran berkaitan dengan bagaimana cara pendidik mengemas pembelajaran dari awal hingga akhir agar dapat menciptakan suasana pembelajaran yang bermakna sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Perencanaan pembelajaran tentunya menjadi hal yang sangat penting karena dapat membantu pendidik dan peserta didik untuk melalui proses pembelajaran yang efektif dan optimal demi mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran ini tak terlepas dari betapa pentingnya persiapan perencanaan pembelajaran yang matang. Pemilihan model pembelajaran dapat menentukan sisematika jalannya proses pembelajaran, tergantung pada tahapan atau langkah-langkah pada masing-masing model pembelajaran yang akan digunakan. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan diajarkan menjadi tantangan tersendiri bagi seorang pendidik agar jalannya proses pembelajaran dapat berlangsung sesuai dengan yang diharapkan.

## **2. Model Pembelajaran *Project Based Learning***

Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang berkaitan dengan persoalan masalah secara nyata di lapangan dalam sistemnya yang memiliki tujuan untuk mempermudah peserta didik dalam proses pemahaman materi pembelajaran serta penyerapan dan pengaplikasian teori yang diberikan oleh pendidik. Model ini menggunakan pendekatan kontekstual serta melatih dan menumbuhkan *skill* dan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis sehingga mereka mampu mempertimbangkan sebuah keputusan terbaik dalam mencari solusi sebagai penyelesaian untuk memecahkan masalah yang dihadapi tersebut. Suatu proses mempertimbangkan baik buruknya sebuah keputusan dalam penyelesaian masalah yadigunakan sebagai *problem solving* juga termasuk ke dalam teori yang diberikan (Anggraini & Wulandari, 2021).

Selain itu, menurut pendapat (Maria & Maulana, 2023) *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (*central*) dari suatu disiplin, melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan

tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peserta didik kesempatan untuk bekerja secara otonom mengonstruksikan mereka sendiri, hingga sampai pada puncaknya yaitu menghasilkan produk karya peserta didik yang bernilai dan realistik.

Menurut (Wijayanto et al., 2020) menyatakan bahwa peserta didik dengan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki prestasi kognitif lebih tinggi dari peserta didik dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini juga didukung oleh (Jagantara et al., 2014) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar peserta didik yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dimana mereka akan lebih aktif, kreatif, dan inovatif dalam penyelesaian masalah dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran secara langsung.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, maka dapat diartikan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan sebuah model yang dirancang agar dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam sebuah pembelajaran melalui kegiatan langsung atau praktik sebagai hasil dari pengaplikasian teori atau materi yang telah dipelajari. Model ini memfokuskan peserta didik dalam pemecahan sebuah masalah dengan terlibat dengan pengalaman yang mereka lalui yang kemudian akan dapat menghasilkan sebuah produk atau menyelesaikan proyek.

### **3. Tujuan Model Pembelajaran *Project Based Learning***

Menurut (Anggraini & Wulandari, 2021) tujuan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki tujuan yaitu sebagai berikut.

- 1) Memberikan wawasan yang luas terhadap peserta didik ketika menghadapi permasalahan secara langsung;
- 2) Mengembangkan keterampilan serta keahlian berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan yang diterima secara langsung.

Adapun tujuan model pembelajaran berbasis proyek menurut (Eliza et al, 2019) yaitu sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah proyek.
- 2) Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran.
- 3) Membantu peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah proyek yang kompleks dengan hasil produk sebenarnya.
- 4) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola dokumen atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek.
- 5) Meningkatkan kerjasama peserta didik khususnya pada pembelajaran berkelompok.

Selain itu, pendapat lain juga dikemukakan oleh (Trimawati, 2020) bahwa tujuan dari model berbasis proyek adalah untuk meningkatkan motivasi belajar, kerja tim, dan keterampilan kolaborasi untuk mencapai pembelajaran kategoris/kreativitas tingkat tinggi yang dibutuhkan di abad ke-21. Hal ini sesuai dengan pandangan (Mahanal, 2014) yang meyakini bahwa beberapa keterampilan yang perlu dikembangkan peserta didik untuk menghadapi tantangan abad 21 adalah kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, serta pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat diambil kesimpulan secara garis besar bahwa tujuan dari penerapan model *Project Based Learning* ini adalah untuk mengasah dan melatih peserta didik untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada serta mengembangkan wawasan peserta didik menjadi lebih luas melalui proses pemecahan masalah yang dihadapi dengan pengalaman secara langsung di lapangan sebagai tindakan dari realisasi teori yang telah dipelajari sebelumnya.

#### 4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Menurut (Widiarso, 2016) langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* dapat diterapkan atau diaplikasikan melalui langkah berikut ini.

- 1) Penentuan pertanyaan mendasar  
Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan mendasar dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas atau kegiatan. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk peserta didik dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.
- 2) Mendesain perencanaan proyek  
Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik. Dengan demikian, peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi 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 pendidik dan peserta didik secara kolaboratif  
Menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:
  - a. Membuat *timeline* (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek;
  - b. Membuat deadline (batas waktu akhir) penyelesaian proyek;
  - c. Membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru;
  - d. Membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek;
  - e. Meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan;
- 4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek.  
Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain, pendidik berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik.
- 5) Menguji hasil penilaian  
Dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang

tingkat pemahamanyang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

- 6) Mengevaluasi pengalaman pada akhir pembelajaran Pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

Pembelajaran berbasis proyek menurut (Natty et al., 2019) meliputi langkah-langkah sebagai berikut;

- 1) Penentuan;
- 2) Proyek;  
Penentuan proyek dapat berupa tugas langsung atau dari permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan;
- 3) Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek;
- 4) Menyusun langkah-langkah kegiatan yang akan dalam penyelesaian tugas atau proyek;
- 5) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek;
- 6) Meliputi jadwal penyusunan sesuai langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas atau proyek;
- 7) Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring pendidik.

Pembelajaran *Project Based Learning* seringkali mempunyai petunjuk langkah demi langkah: perencanaan (*planning*), mencipta (*creating or doing*) dan pengolahan (*processing*), sebagaimana menurut pendapat (Titu, 2015) sebagai berikut:

- 1) Perencanaan  
Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah
  - a. Merancang keseluruhan proyek  
Kegiatan dalam tahap ini adalah: persiapan proyek, meliputi lebih detailnya: memberikan informasi tentang tujuan pembelajaran, guru menyampaikan fenomena kehidupan nyata sebagai sumber masalah, memberi motivasi dengan menciptakan masalah dan memberikan saran.
  - b. Mengorganisir pekerjaan  
Kegiatan tahap ini adalah: perencanaan proyek, meliputi lebih detail: pengorganisasian kolaborasi, pemilihan topik, memilih informasi yang berkaitan dengan proyek, membawa Membuat prediksi dan merencanakan investigasi.

2) Kreativitas

Pada tahap ini siswa mengembangkan ide proyek, menggabungkan ide-ide yang muncul dalam kelompok, dan membangun sebuah proyek. Tahap kedua ini meliputi kegiatan pengembangan dan dokumentasi. Pada tahap ini, siswa juga membuat suatu produk (artefak) untuk dipresentasikan di depan kelas.

3) Pemrosesan

Fase ini mencakup presentasi dan evaluasi proyek. Pada presentasi proyek akan dilakukan pertukaran praktik inovasi kelompok atau hasil penelitian, sedangkan pada tahap evaluasi akan dilakukan refleksi hasil proyek, analisis dan evaluasi proses program pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* diantaranya: pemberian pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal kegiatan, pengawasan terhadap jalannya proyek, penilaian terhadap produk, dan evaluasi.

## 5. Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

Setiap model pembelajaran yang diterapkan tentunya memiliki kelebihan dan kelemahannya masing-masing, begitupun dengan model *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang mempunyai berbagai kelebihan.

Menurut (Niswara et al., 2019) pembelajaran yang dilakukan dengan model pembelajaran berbasis proyek memiliki keuntungan atau kelebihan sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan motivasi
- 2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
- 3) Meningkatkan kolaborasi
- 4) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

Adapun kelemahan menggunakan model *Project Based Learning*, yaitu:

- 1) Membutuhkan pendidik yang terampil dan mau belajar
- 2) Membutuhkan waktu dan biaya yang banyak

- 3) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai
- 4) Membutuhkan partisipasi aktif dari peserta didik dan pantang menyerah
- 5) Kurangnya pengetahuan dan keterampilan
- 6) Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.

Pada setiap model pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan, begitupun dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) juga memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dicermati untuk keberhasilan penggunaannya (Arifianti et al., 2020).

Adapun kelebihan dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) tersebut diantaranya:

- 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong melakukan pekerjaan penting;
- 2) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah;
- 3) Peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah yang kompleks;
- 4) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan komunikasi;
- 5) Memberikan pengalaman kepada peserta didik tentang pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasikan proyek;
- 6) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks;
- 7) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan dan optimal selama pembelajaran berlangsung.

Kekurangan model pembelajaran *Project Based Learning* sama halnya dengan model pengajaran yang lain, model pembelajaran *Project Based Learning* juga memiliki beberapa kekurangan dalam penerapannya (Arifianti et al., 2020). Kelemahan tersebut diantaranya.

- 1) Memerlukan banyak waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks;
- 2) Peserta didik yang memiliki keterbatasan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan;
- 3) Banyaknya peralatan yang harus disediakan sehingga disarankan menggunakan team teaching selama pembelajaran;
- 4) Memerlukan banyak media dan sumber belajar.

Selain itu, pendapat lain juga dikemukakan oleh (Sari & Astuti, 2017) kelebihan dan kekurangan dari model pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut :

1) Kelebihan

- a. Meningkatkan motivasi, karena dalam pembelajarannya melewati beberapa proses yang mendorong peserta didik untuk lebih berfikir kreatif.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pada pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi peserta didik menekankan perlunya bagi peserta didik untuk terlibat di dalam tugas-tugas pemecahan masalah. Banyak sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah yang kompleks.
- c. Meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktekkan keterampilan komunikasi. Teori kognitif konstruktivistik sosial menegaskan bahwa belajar adalah fenomena sosial, dan bahwa peserta didik akan belajar lebih di dalam lingkungan kolaboratif.
- d. Meningkatkan keterampilan mengolah sumber. Bagian dari menjadi peserta didik yang independen adalah bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas yang kompleks. Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

2) Kekurangan

- a. Setiap mata pelajaran mempunyai kesulitan tersendiri, yang tidak dapat selalu dipenuhi di dalam proyek. (misalnya dalam pembelajaran keagamaan) karena kegiatan peserta didik difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya (adanya proses mengamati secara langsung).
- b. Sulit untuk memilih proyek yang tepat.
- c. Menyiapkan tugas bukan suatu hal yang mudah.
- d. Sulitnya mencari sumber-sumber referensi yang sesuai.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kelebihan model pembelajaran *Project Based Learning*, antara lain: meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, meningkatkan keterampilan mengelola sumber, membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, dan memberikan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif.

Adapun kelemahan atau kekurangan dari model pembelajaran *Project Based Learning* antara lain: membutuhkan fasilitas, bahan, dan peralatan yang memadai, membutuhkan waktu yang cukup banyak, dan memerlukan banyak media dan sumber-sumber belajar.

#### **D. Pendekatan STEM**

##### **1. Pengertian STEM**

STEM (*Science, technology, engineering and mathematics*) education dapat menjadi alternatif dalam suatu pembelajaran yang dapat membantu generasi penerus dalam menghadapi tantangan di abad 21 ini, dimana perkembangan teknologi dan pengaruh globalisasi telah berkembang dengan sangat pesat. Pembelajaran dengan pendekatan STEM ini dapat dikemas dengan menggunakan berbagai model pembelajaran diantaranya adalah model pembelajaran, kooperatif, model pembelajaran *Problem Based Learning*, model pembelajaran *Project Based Learning*, dan sebagainya. Menurut (Rukamana et al., 2020) pendekatan STEM merupakan gabungan dua atau lebih bidang ilmu yang meliputi *sains, technology, engineering, dan mathematics* yang bertujuan agar peserta didik dapat menggabungkan keempat ilmu tersebut sehingga dapat menciptakan penemuan baru.

Sejalan dengan hal tersebut, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM ini dapat diterapkan kepada peserta didik demi membentuk peserta didik yang aktif, kreatif, dan inovatif. Menurut

(Oktapiani & Hamdu, 2020) menyatakan bahwa untuk mencapai suatu pembelajaran yang baik, tentunya pendidik harus membuat persiapan yang matang dan baik pula sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Hal tersebut dapat dicapai dengan menyiapkan desain pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan bermakna sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirancang. Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang inovatif karena menuntut proses kreativitas dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Kebermaknaan dalam pembelajaran ini dapat dilihat dari adanya proses *engineering*.

Menurut (Mulyani, 2019) definisi dari keempat aspek STEM sebagai berikut :

- 1) Sains (*science*) memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam;
- 2) Teknologi (*technology*) adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan;
- 3) Teknik (*engineering*) adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah;
- 4) Matematika (*math*) adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argumen logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris.

Masing-masing aspek STEM (*Science, Technology, Engineering and Math*) tersebut apabila diintegrasikan menjadi satu kesatuan maka akan membantu peserta didik menyelesaikan suatu masalah secara jauh yang lebih komprehensif. Pengintegrasian seluruh aspek ini dalam pembelajaran akan membuat pengetahuan dan wawasan menjadi lebih bermakna.

Pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran yang dikemas dan dirancang agar mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dan mengembangkan kreativitas dan inovasi dalam proses pembelajaran itu sendiri. Menurut (Wijayanto et al., 2020) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar peserta didik. Maka dari itu dapat diartikan bahwa suatu model pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui pengalaman belajar dari proses pembelajaran yang telah dilaluinya. Menurut (Khairiyah, 2019) STEM merupakan meta-disiplin pada tingkat sekolah dimana pendidik mengajarkan sains, teknologi, teknik, dan matematika menggunakan pendekatan terpadu dan masing-masing materi dijadikan satu kesatuan yang dinamis dan tidak dibagi-bagi.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat disiplin ilmu, diantaranya: sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan tujuan agar dapat membuat peserta didik menguasai dan mengaplikasikan empat disiplin ilmu tersebut dalam suatu pembelajaran sehingga proses pembelajaran yang berlangsung menjadi bermakna.

## **2. Manfaat Pembelajaran dengan Pendekatan STEM**

Manfaat dari pembelajaran berbasis STEM yaitu menjadi pemecah masalah, kreatif, dan inovatif, mandiri, serta menjadikan seseorang mampu menjadi pemikir yang logis dan dapat menghubungkan pendidikan STEM dengan kehidupan sehari-hari sehingga pengaplikasian dari komponen-komponen dalam STEM tersebut menjadi bermanfaat bagi peserta didik.

Sebagai upaya untuk meningkatkan kreativitas peserta didik, maka perlu diambil langkah-langkah untuk melakukan perbaikan kualitas dalam pembelajaran. Upaya yang dapat dilakukan pendidik yaitu salah

satunya adalah memberikan pembelajaran yang kaya akan aktivitas bermakna dan penuh kreativitas sehingga peserta didik dapat lebih aktif dan terampil dalam pemecahan masalah, diantaranya adalah dengan melakukan pembelajaran STEM *Project-Based Learning* (Maria & Maulana, 2023).

Pendapat lain dikemukakan oleh (Israwaty et al., 2020) yang mengatakan bahwa manfaat dari pendekatan STEM yaitu sebagai berikut.

- 1) Memiliki isu dan masalah dunia nyata dalam hati peserta didik, dengan ini diharapkan mampu menumbuhkan empati dan mengurangi tawuran;
- 2) Mengikat peserta didik dengan inkuiri terbimbing dan eksplorasi tertutup terbuka;
- 3) Secara aktif mengintegrasikan proses desain *engineering*;
- 4) Membantu peserta didik melihat hubungan antara sains dan matematika melalui pengintegrasian konten;
- 5) Mengharap dan memfasilitasi kolaborasi antar peserta didik, *discourse* dan kepekaan;
- 6) Mengundang resiko dengan memulai lingkungan belajar yang mencari lebih dari satu solusi atas setiap masalah;
- 7) Memahami bahwa kegagalan bagian dari proses dan menghargainya.

Selain itu, penerapan STEM dalam pembelajaran membawa manfaat yang signifikan bagi peserta didik. Menurut (Mufidah. I. A., 2019) menyatakan bahwa manfaat STEM adalah memungkinkan peserta didik memecahkan masalah, menemukan, berinovasi, berpikir mandiri dan logis, memiliki pengetahuan teknologi, menghubungkan budaya dan sejarah dengan pendidikan, serta menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia pendidikan, dan pekerjaan.

Menurut (Yasifa et al., 2023) penerapan STEM pada peserta didik dapat membawa dampak positif sebagai berikut.

- 1) Mendukung pengembangan kemampuan berpikir dan kognitif peserta didik
- 2) Membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis

- 3) Meningkatkan kemampuan kritis peserta didik agar tertarik pada sains dan matematika, dan tertarik pada isu-isu terkait STEM.
- 4) Mengembangkan rasa ingin tahu bawaan dan keterampilan memecahkan masalah, serta
- 5) Memberikan pengalaman luas kepada peserta didik tentang dunia di sekitar mereka.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manfaat pembelajaran dengan pendekatan STEM antara lain: dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, membantu peserta didik melihat hubungan antara sains dan matematika melalui pengintegrasian konten, mendukung pengembangan kemampuan berpikir dan kognitif peserta didik, serta mengembangkan rasa ingin tahu dan keterampilan memecahkan masalah.

### **3. Kelebihan Pendekatan STEM**

Belajar dengan menggunakan pendekatan STEM sangat penting, karena dapat memberikan suatu pelatihan dan pengalaman bagi peserta didik untuk menggabungkan empat aspek sekaligus. Selain itu, peserta didik juga dapat memahami materi yang sedang dipelajari secara nyata dan tidak hanya mengandalkan materi yang disampaikan oleh pendidik saja melainkan mereka juga dapat bereksperimen dalam menerapkan atau mempraktikkan materi terkait melalui kegiatan uji coba.

Melalui pembelajaran STEM, peserta didik dapat memperoleh pengetahuan tentang sains, literasi, serta teknologi melalui kegiatan membaca, menulis, mengamati, dan melakukan atau mengaplikasikan pembelajaran sains di lingkungan (Lutfi, 2018). Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan yang telah mereka dapatkan dari pendidik. Jadi, pendidik berperan sebagai fasilitator dan motivator bagi peserta didik. Peserta didik dapat melatih keterampilan tentang pengetahuan STEM melalui berbagai kegiatan yang berkaitan erat dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Oktavia, 2019) yang mendokumentasikan profil keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran sains berbasis STEM. Catatan hasil pengukuran antara *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik meningkat dengan rata-rata peningkatan pada setiap aspek kreativitas (*fluency, flexibilitas, originality, and elaboration*). Artinya pendekatan STEM dapat meningkatkan kreativitas peserta didik baik dari segi, kelancaran, fleksibilitas, keaslian, dan elaborasi dalam pembelajaran.

Menurut (Utami et al., 2018) pendekatan STEM dalam pembelajaran mempunyai kemampuan untuk melatih peserta didik baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Selain itu peserta didik tidak hanya diajarkan teori saja tetapi juga diajarkan praktek dan pengaplikasian secara langsung di dunia nyata sehingga mereka dapat mengalami dan memahami langsung dalam proses pembelajaran apa yang telah mereka pelajari dari sebuah teori.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kelebihan dari penggunaan pendekatan STEM adalah dapat meningkatkan kreativitas peserta didik, melatih dan mengasah keterampilan berpikir kreatif, memperoleh beberapa bidang disiplin ilmu dalam suatu pembelajaran di waktu yang bersamaan sekaligus, menumbuhkan jiwa kolaboratif dan kerja sama, serta memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dalam sebuah proses pembelajaran sehingga pembelajaran yang dilaksanakan akan menarik minat mereka dan tidak membosankan.

#### **4. Langkah-Langkah Pendekatan STEM**

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya, seperti yang dikemukakan oleh (Rohmah et al., 2019) yaitu “*observe, new idea, innovation, creativity dan society*” Adapun

langkah-langkah atau tahapan dalam pendekatan pembelajaran STEM adalah sebagai berikut.

- 1) Tahapan pengamatan (*observe*)  
Peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang ada di lingkungan dan kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains dalam pembelajaran yang sedang dibahas.
- 2) Tahapan ide baru (*new idea*)  
Peserta didik melakukan pengamatan dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena yang berhubungan dengan sains, kemudian peserta didik memikirkan ide baru dari informasi yang didapatkan.
- 3) Tahapan inovasi (*innovation*)  
Peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah sebelumnya dapat diterapkan.
- 4) Tahapan kreasi (*creativity*)  
Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan dari hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikan.
- 5) Tahapan nilai (*Society*)  
Nilai yang dimiliki oleh peserta didik terhadap ide yang dihasilkan bagi kehidupan sosial atau kehidupan di masyarakat yang sesungguhnya.

Sedangkan, menurut (Mufidah L. & Fatayah, 2021) pembelajaran yang dilaksanakan dengan pendekatan STEM meliputi tiga tahap, yaitu tahap awal, tahap inti, dan tahap akhir.

- 1) Tahap awal  
Pada tahap awal kegiatan yang dilakukan oleh pendidik antara lain memberi salam, mengajak peserta didik berdoa, mengecek kehadiran, memberi semangat, dan mengomunikasikan tujuan pembelajaran.
- 2) Tahap Inti  
Pada tahap inti terdapat lima tahap yaitu *reflection, research, discovery, application, and communication*.
- 3) Tahap Akhir  
Pada tahap akhir, kegiatan yang dilakukan oleh pendidik adalah meminta peserta didik menyelesaikan pelajaran, meminta mengulangi pelajaran di rumah, dan mempelajari bahan pelajaran berikutnya untuk memantapkan pemahaman pengetahuan mereka, serta meminta peserta didik menutup pertemuan dengan doa.

Pendekatan STEM memiliki langkah-langkah dalam pelaksanaannya. Menurut (Purwati et al., 2022) bahwa langkah-langkah yang digunakan dalam pendekatan STEM yaitu meliputi *reflection*, *research*, *discovery*, *application* dan *communication*. Langkah-langkah tersebut diterapkan dalam pembelajaran demi menunjang keberhasilan penggunaan pendekatan STEM itu sendiri.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pendekatan STEM yaitu: refleksi (*reflection*), riset (*research*), penemuan (*discovery*), aplikasi (*application*), dan komunikasi (*communication*). Langkah-langkah tersebut dimuat dalam penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan maksimal.

#### **E. Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM**

Pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM merupakan suatu model pembelajaran yang membentuk peserta didik dalam sebuah kelompok untuk menyelesaikan suatu proyek dimana proyek tersebut menggabungkan beberapa disiplin ilmu diantaranya sains, teknologi, *engineering*, dan matematika. Model *Project Based Learning* memiliki kesamaan karakteristik pada pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi dengan pendekatan STEM namun juga memiliki langkah-langkah yang berbeda dalam penerapannya. Model *Project Based Learning* lebih menekankan pada proses mendesain atau sampai pada proses membuat *prototype*. Proses desain adalah suatu pendekatan sistematis dalam mengembangkan solusi dari suatu masalah dengan hasil yang jelas (*well-define outcome*) (Erlinawati, et al, 2019).

Tahapan pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM menurut (Wijayanto et al., 2020) adalah sebagai berikut.

##### 1) Tahap *Reflection*

Pada tahap ini bertujuan untuk membawa peserta didik ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada

peserta didik agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.

2) Tahap *Research*

Pada tahap ini adalah bentuk penelitian peserta didik. Pendidik memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar peserta didik mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase *research*, pendidik lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah peserta didik telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.

3) Tahap *Discovery*

Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika peserta didik mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Beberapa model dari STEM-PjBL membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membangun *habit of mind* dari proses merancang untuk mendesain.

4) Tahap *Application*

Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Berdasarkan dari beberapa kasus, peserta didik menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Pada model lain, dalam tahapan ini peserta didik belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.

5) Tahap *Communication*

Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan 13 umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

Menurut (Wijayanto et al., 2020) pembelajaran proyek berbasis STEM proyek merupakan suatu pembelajaran yang berpotensi memberikan

pembelajaran bermakna yang melatih peserta didik memecahkan masalah melalui proyek yang terintegrasi dengan satu atau lebih disiplin ilmu lain, seperti sains, teknologi, teknik, atau matematika. Sains adalah kemampuan untuk memahami fenomena alam yang nyata. Teknologi adalah kemampuan untuk mengidentifikasi, mengembangkan, dan menganalisis teknologi baru yang berdampak pada kehidupan masyarakat. Rekayasa adalah kemampuan mengembangkan teknologi melalui proses desain rekayasa dalam bentuk proyek pembelajaran. Matematika adalah kemampuan menganalisis, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi masalah matematika.

Sedangkan menurut (Mawarni & Sani, 2020) model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pendekatan STEM adalah model yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini membantu peserta didik belajar lebih baik, memahami lebih baik, dan menjadi lebih tertarik, serta berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM merupakan model pembelajaran yang memfokuskan suatu pembelajaran pada kreativitas dan partisipasi aktif dari peserta didik melalui kegiatan menyelesaikan suatu proyek dimana pembelajaran tersebut diintegrasikan pada unsur *science, technology, engineering, dan mathematics*.

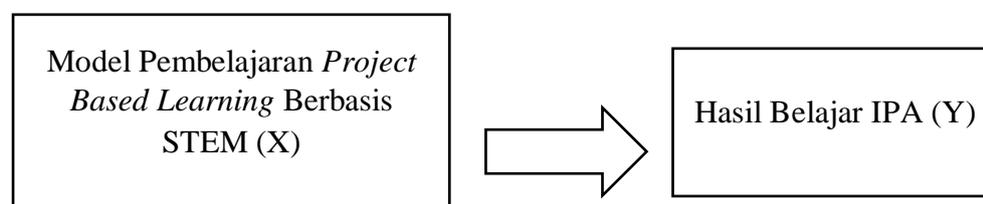
## **F. Kerangka Pikir**

Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran adalah model *Project Based Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan sebuah model yang dirancang agar dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam sebuah pembelajaran melalui kegiatan langsung atau praktik sebagai hasil dari pengaplikasian teori atau materi yang telah dipelajari. Langkah-langkah dari penerapan model *Project Based Learning* adalah antara lain: (1) Penentuan

pertanyaan mendasar, (2) mendesain perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal kegiatan, (4) pengawasan terhadap jalannya proyek, (5) penilaian terhadap produk, dan (6) evaluasi.

Pembelajaran berbasis STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat disiplin ilmu, diantaranya: sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan tujuan agar dapat membuat peserta didik menguasai dan mengaplikasikan empat disiplin ilmu tersebut dalam suatu pembelajaran sehingga proses pembelajaran yang berlangsung menjadi bermakna. Adapun langkah-langkah penerapan pendekatan STEM dalam suatu pembelajaran diantaranya: refleksi, riset, penemuan, aplikasi, dan komunikasi.

Peneliti menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM dalam penelitian ini dilihat dari ranah kognitif peserta didik pada muatan IPA, yaitu pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Proses pembelajaran pada kelompok eksperimen akan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM, sedangkan pada kelas kontrol tidak menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM. Peneliti memilih untuk menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM ini digunakan untuk memberikan perubahan terhadap hasil belajar peserta didik. Peneliti juga menggunakan soal *pretest* dan *posttest* untuk melihat ada tidaknya peningkatan hasil belajar IPA pada peserta didik. Secara ringkas dibuat kerangka pikir penelitian sebagai berikut.



**Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian.**

### **G. Hipotesis Penelitian**

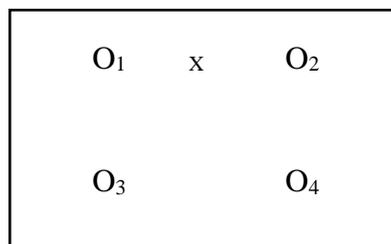
Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pikir maka peneliti menetapkan hipotesis penelitian yaitu “Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Muatan IPA Peserta Didik Kelas V SD Negeri 1 Metro Timur Tahun Pelajaran 2023/2024”.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Peneliti melaksanakan penelitian dengan menggunakan jenis *quasi experimental design* (eksperimen semu). Menurut (Sugiyono, 2020) *quasi experimental design* atau eksperimen semu adalah desain eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen.

*Quasi experimental design* terdiri dari dua bentuk yaitu *time series design* dan *nonequivalent control group design*. Bentuk desain *quasi eksperiment* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* dimana pada desain *nonequivalent control group design* kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara random. Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua kelompok kelas yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 2. Desain Eksperimen Penelitian.**

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Nilai *pretest* kelompok yang diberi perlakuan eksperimen
- O<sub>2</sub> : Nilai *posttest* kelompok eksperimen
- O<sub>3</sub> : Nilai *pretest* kelompok kontrol
- O<sub>4</sub> : Nilai *posttest* kelompok kontrol
- X : Perlakuan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM.

Pelaksanaan *pretest* yang dilakukan sebelum melakukan perlakuan, baik untuk kelompok eksperimen maupun kontrol (O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>) dapat digunakan sebagai langkah awal untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik. Pemberian *posttest* pada akhir atau setelah memberikan perlakuan akan menunjukkan seberapa besar pengaruh dari perlakuan. Perbedaan nilai *posttest* (O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>) akan menjadi perbandingan dan perbedaan pengaruh antara penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM pada kelas eksperimen dan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas kontrol.

## **B. Setting Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 1 Metro Timur yang beralamat di Jln. Ahmad Yani No. 86, Iringmulyo, Kec. Metro Timur, Kota Metro, Lampung 34124.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada pembelajaran semester genap kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

### **3. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

## **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah atau tahapan yang ditempuh oleh peneliti dalam melakukan penelitian agar jalannya penelitian dapat berlangsung secara terstruktur, sistematis, dan lebih

terarah. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

### **1. Tahap Perencanaan**

- a. Peneliti membuat perangkat pembelajaran untuk kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM.
- b. Menyiapkan kisi-kisi dan instrumen pengumpulan data yang berupa tes dalam bentuk pilihan jamak.
- c. Melakukan uji prasyarat instrumen penelitian yang meliputi uji validitas, uji reabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran pada instrumen penelitian.
- d. Peneliti menghitung nilai tes valid dan reliabilitas yang diuji cobakan.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Mengadakan *pretest* pada kelas VA dan kelas VB.
- b. Melaksanakan penelitian pada kelas eksperimen. Proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM sebagai perlakuan dan pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun.
- c. Mengadakan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### **3. Tahap Pengolahan Data**

- a. Mengumpulkan data penelitian berupa hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data penelitian.
- c. Membuat laporan hasil penelitian.

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur yang berjumlah 38 orang peserta didik dan terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas A dan B. Adapun data populasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 2. Data jumlah peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur**

No.	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah Peserta Didik
1.	VA	14	6	20
2.	VB	9	9	18
<b>Jumlah</b>				<b>38</b>

Sumber: Pendidik kelas VA dan VB SD Negeri 1 Metro Timur.

Berdasarkan tabel di atas, peserta didik kelas VA berjumlah 20 orang peserta didik yang terdiri dari 14 orang laki-laki dan 6 orang perempuan, sedangkan kelas VB berjumlah 18 orang peserta didik yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 9 orang perempuan. Seluruh peserta didik di kelas V menjadi populasi dalam penelitian ini.

### 2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi data dalam penelitian yang dilaksanakan. Menurut (Sugiyono, 2020) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel merupakan bagian yang akan diteliti dari populasi yang memiliki karakteristik atau keadaan tertentu untuk diteliti. Teknik pengambilan sampel diantaranya sampel acak atau *random sampling* atau *probability sampling* dan sampel tidak acak atau *non random sampling* atau *non probability sampling*. Penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* dengan jenis teknik *purposive sampling* atau teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Peneliti mengambil kelas VA yang berjumlah 20 orang peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas VB yang berjumlah 18 orang

peserta didik sebagai kelas kontrol. Peneliti memberi perlakuan kepada kelas VA dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM dengan hasil belajar muatan IPA karena kelas VA memiliki jumlah peserta didik yang lebih banyak mendapatkan nilai yang belum tuntas terhadap pembelajaran pada muatan IPA. Oleh karena itu, peneliti menetapkan kelas VA sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas VB sebagai kelas kontrol karena kelas ini memiliki jumlah peserta didik yang lebih banyak mendapatkan nilai yang sudah tuntas terhadap pembelajaran pada muatan IPA.

## **E. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel Bebas (*Independent*)**

Variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas disimbolkan dengan X. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM.

### **2. Variabel Terikat (*Dependent*)**

Variabel terikat (*dependent*) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Variabel terikat disimbolkan dengan Y. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar muatan IPA peserta didik.

## **F. Definisi Konseptual dan Operasional Variabel**

### **1. Definisi Konseptual**

#### **a. Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM**

Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM merupakan model pembelajaran yang memfokuskan suatu pembelajaran pada kreativitas dan partisipasi aktif dari peserta didik melalui kegiatan menyelesaikan suatu proyek dimana

pembelajaran tersebut diintegrasikan pada unsur *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics*.

#### **b. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah perubahan nilai baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik setelah melalui proses pembelajaran. Hasil belajar dapat menjadi sebuah acuan bagi pendidik dalam menilai tingkat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil belajar yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu hasil belajar kognitif muatan IPA.

## **2. Definisi Operasional**

### **a. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM (X)**

Model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM dapat melatih peserta didik untuk dapat mengembangkan kreativitas serta keterampilannya dalam menyelesaikan suatu proyek atau menciptakan suatu produk dimana hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar khususnya pada aspek kognitif. Data pada model pembelajaran ini dapat diukur dengan observasi selama proses pembelajaran berlangsung.

Langkah-langkah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* atau tahapan yang akan dilaksanakan untuk menunjang keterampilan abad ke-21 antara lain: memberikan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, penyusunan jadwal kegiatan, pengawasan terhadap jalannya proyek, penilaian terhadap produk, dan evaluasi.

Adapun aktivitas yang akan dilakukan oleh peserta didik yaitu:

- 1) Menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki.

- 2) Membuat perencanaan proyek sesuai arahan dari pendidik.
- 3) Menyusun jadwal atau *timeline* kegiatan dengan baik.
- 4) Membuat dan menyelesaikan proyek/produk bersama dengan kelompok sesuai dengan arahan dari pendidik
- 5) Mempresentasikan hasil produk yang telah dibuat di depan kelas.
- 6) Mengevaluasi pengalaman dan membuat kesimpulan pada akhir pembelajaran.

Berikut ini kisi-kisi yang akan digunakan dalam penilaian aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM.

**Tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik dengan Model *Project Based Learning* Berbasis STEM**

No.	Indikator (pendidik)	Aspek yang dinilai (peserta didik)	Teknik penilaian	Bentuk penilaian
1.	Memberikan pertanyaan.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>
2.	Mengintruksikan peserta didik untuk membuat perencanaan proyek	Peserta didik mampu membuat perencanaan proyek sesuai arahan dari pendidik dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>
3.	Mengarahkan peserta didik untuk menyusun jadwal kegiatan	Peserta didik mampu membuat timeline jadwal kegiatan dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>
4.	Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek.	Peserta didik mampu membuat dan menyelesaikan proyek/produk bersama dengan kelompoknya dan menghasilkan produk sesuai dengan ketentuan dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>
5.	Menguji hasil produk/proyek setiap kelompok yang telah dibuat.	Peserta didik mampu mempresentasikan dan mengomunikasikan hasil proyek/produk yang telah dibuat di depan kelas dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>

Lanjutan tabel 3. Kisi-Kisi Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik dengan Model *Project Based Learning* Berbasis STEM

6.	Pendidik mengevaluasi dan meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan dan menceritakan pengalamannya selama mengikuti pembelajaran dengan baik.	Observasi	<i>Checklist</i>
----	---	--	-----------	------------------

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan acuan dari (Widiarso, 2016)

#### b. Hasil Belajar (Y)

Hasil belajar merupakan hasil yang didapat peserta didik setelah melalui proses pembelajaran. Hasil belajar tersebut terdiri dari beberapa aspek, yakni kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang akan diamati oleh peneliti yaitu hasil belajar dalam ranah kognitif (pengetahuan) pada muatan IPA kelas V. Adapun hasil belajar peserta didik akan diambil dari nilai *pretest* dan *posttest* ranah kognitif yaitu berupa soal pilihan jamak pada tingkat C4 dan C5. Hasil akhir dapat dilihat setelah peserta didik mengikuti proses pembelajaran. Keberhasilan proses pembelajaran dapat diketahui dari hasil belajar peserta didik yang melebihi KKM. Adapun kisi-kisi instrumen soal ranah kognitif yang diujikan dapat dilihat tabel berikut.

**Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes Soal Pilihan Jamak.**

Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah	Nomor Soal
3.8 Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup.	3.8.1 Menganalisis proses terjadinya siklus air tanah	C4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
	3.8.2 Mengaitkan siklus air dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari	C4	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
	3.8.3 Menyimpulkan jenis-jenis peristiwa terjadinya siklus air	C5	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
Jumlah			30

Sumber: Analisis peneliti (2023)

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi atau data yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa teknik tes dan non tes.

### **1. Teknik Tes**

Teknik tes adalah suatu teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Teknik tes yang dilakukan dapat berupa pemberian soal dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes yang diberikan kepada peserta didik sebelum dilakukan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. *Posttest* adalah tes yang diberikan kepada peserta didik setelah dilakukannya proses pembelajaran atau di akhir pembelajaran. Adapun soal-soal *pretest* dan *posttest* yang akan digunakan peneliti yaitu berupa soal pilihan jamak sebanyak 20 butir soal.

### **2. Teknik Non Tes**

#### **a. Observasi**

Observasi adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek penelitian yang akan diteliti. Menurut (Sugiyono, 2020) Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan untuk penelitian yang berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh informasi tentang kondisi sekolah dan pembelajaran di SD Negeri 1 Metro Timur. Teknik observasi dilakukan pada saat melaksanakan penelitian untuk memperoleh data secara langsung di lapangan.

### **b. Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi adalah suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen, baik dokumen tertulis maupun gambar. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan jumlah peserta didik dan nilai hasil belajar peserta didik kelas VA dan VB SD Negeri 1 Metro Timur.

## **H. Instrumen Penelitian**

Menurut (Sugiyono, 2020) Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu fenomena alam maupun sosial yang sedang diamati. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian haruslah mampu menjamin kualitas instrumen tes yang digunakan. Oleh karena itu, maka tes yang digunakan harus mengikuti langkah-langkah penyusunan soal, yaitu: instrumen soal, uji coba instrumen, uji validitas, dan uji reabilitas.

### **1. Instrumen Tes**

Instrumen tes digunakan untuk mendapatkan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Instrumen tes yang telah disusun kemudian diujicobakan kepada kelas yang bukan subjek penelitian. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan jamak yang berjumlah 30 butir soal dengan pilihan jawaban a, b, c, dan d.

Pembuatan soal pada tes ini akan berpedoman pada ranah kognitif peserta didik yang dibatasi pada aspek pengetahuan. Untuk soal yang benar maka akan diberi skor 1, sedangkan untuk soal yang salah maka akan diberi skor 0. Sebelum soal diberikan, soal-soal tersebut akan dilakukan pengujian dengan mengukur instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu harus valid dan reliabel.

### **2. Instrumen Nontes**

Teknik non tes salah satunya adalah observasi. Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung, yang dilakukan dengan cara

pengamatan secara langsung oleh peneliti untuk mengukur aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM. Berikut ini adalah rubrik penilaian yang digunakan untuk menilai aktivitas peserta didik.

**Tabel 5. Rubrik Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik dengan Model *Project Based Learning* Berbasis STEM**

Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Kriteria			
		1	2	3	4
Pendidik memberikan pertanyaan mendasar.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan yang diberikan namun kurang baik.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan cukup baik.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan baik.	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan sangat baik.
Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk membuat perencanaan proyek	Peserta didik membuat perencanaan proyek sesuai arahan dari pendidik	Peserta didik ikut serta dalam membuat perencanaan proyek yang akan dilaksanakan namun kurang baik.	Peserta didik ikut serta dalam membuat perencanaan proyek dengan cukup baik.	Peserta didik ikut serta dalam membuat perencanaan proyek bersama kelompoknya dengan baik.	Peserta didik ikut serta membuat perencanaan proyek bersama kelompoknya dengan sangat baik.
Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyusun jadwal kegiatan	Peserta didik mampu menyusun jadwal kegiatan dengan anggota kelompoknya.	Peserta didik dapat membuat <i>timeline</i> jadwal kegiatan namun kurang baik.	Peserta didik mampu membuat <i>timeline</i> jadwal kegiatan dengan cukup baik.	Peserta didik mampu membuat <i>timeline</i> jadwal kegiatan dengan baik.	Peserta didik mampu membuat <i>timeline</i> jadwal kegiatan dengan sangat baik.

Lanjutan tabel 5. Rubrik Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik dengan Model *Project Based Learning* Berbasis STEM

Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Kriteria			
		1	2	3	4
Pendidik memonitor peserta didik dan kemajuan proyek.	Peserta didik membuat dan menyelesaikan proyek sesuai dengan arahan dari pendidik.	Peserta didik mampu membuat dan menyelesaikan produk yang dibuat dalam kelompoknya namun kurang baik.	Peserta didik mampu membuat dan menyelesaikan produk yang dibuat dalam kelompoknya dengan cukup baik.	Peserta didik mampu membuat dan menyelesaikan produk yang dibuat dalam kelompoknya dengan baik.	Peserta didik mampu membuat dan menyelesaikan produk yang dibuat dalam kelompoknya dengan sangat baik.
Pendidik menguji hasil produk/proyek setiap kelompok yang telah dibuat.	Peserta didik mempresentasikan produk yang telah dibuat di depan kelas dengan baik.	Peserta didik mampu mempresentasikan dan mengomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat bersama namun kurang baik.	Peserta didik mampu mempresentasikan dan mengomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat bersama dengan cukup baik.	Peserta didik mampu mempresentasikan dan mengomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat bersama dengan baik.	Peserta didik mampu mempresentasikan dan mengomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat bersama dengan sangat baik.
Pendidik mengevaluasi dan meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan	Peserta didik membuat kesimpulan atas hasil produk yang telah dibuat dan menceritakan pengalamannya selama mengikuti pembelajaran.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan dan menceritakan pengalaman yang didapat selama mengikuti pembelajaran namun kurang baik.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan dan menceritakan pengalaman yang didapat selama mengikuti pembelajaran dengan cukup baik.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan dan menceritakan pengalamannya selama mengikuti pembelajaran dengan baik.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan dan menceritakan pengalamannya selama mengikuti pembelajaran dengan sangat baik.

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan acuan dari (Widiarso, 2016)

Adapun skor rata-rata hasil observasi peserta didik kelas V dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model *Project Based Learning* berbasis STEM dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6. Kategori Keberhasilan Model *Project Based Learning* Berbasis STEM**

<b>Rentang Skor</b>	<b>Keterangan</b>
3,6 – 4,0	Pembelajaran IPA dengan model PjBL-STEM sangat baik
3,0 – 3,5	Pembelajaran IPA dengan model PjBL-STEM baik
2,0 – 2,9	Pembelajaran IPA dengan model PjBL-STEM cukup baik
1,0 – 1,9	Pembelajaran IPA dengan model PjBL-STEM kurang baik

Sumber: (Maulana, 2020)

### **I. Uji Coba Instrumen Tes**

Uji coba instrumen dilakukan pada tanggal 22 Maret 2024 di SD Negeri 5 Metro Pusat dengan jumlah 24 orang peserta didik. Peneliti memilih sekolah tersebut karena sekolah ini mempunyai kesamaan kriteria yaitu akreditasi pada sekolah yang menjadi tempat penelitian yaitu sama-sama terakreditasi B dan kurikulum yang digunakan pada kelas V yaitu masih menggunakan kurikulum 2013. Setelah dilakukan uji coba tes, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba yang bertujuan untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, taraf kesukaran soal, dan daya beda soal.

### **J. Uji Prasyarat Instrumen Tes**

#### **1. Uji Validitas**

Uji Validitas Instrumen merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui keabsahan suatu item pertanyaan dalam mengukur variabel yang diteliti. Untuk mengetahui validitas butir soal, dilakukan perhitungan dengan menggunakan menggunakan SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows.

SPSS adalah satu program untuk pengolahan data statistic yang penggunaannya cukup mudah. Uji korelasi SPSS adalah salah satu

teknik statistik yang dapat digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel sehingga dapat dengan mudah membantu mengolah data secara efektif, efisien dan menghasilkan hasil uji korelasi yang akurat dan reliabel. Jika korelasi signifikan, peneliti dapat melakukan analisis lebih lanjut untuk memahami hubungan antara dua variabel tersebut.

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

Klasifikasi validitas sebagai berikut.

**Tabel 7. Klasifikasi Validitas**

Koefisien Validitas	Klasifikasi
$0.00 > r_{xy}$	Tidak Valid
$0.00 < r_{xy} < 0.20$	Sangat Rendah
$0.00 < r_{xy} < 0.40$	Rendah
$0.00 < r_{xy} < 0.60$	Sedang
$0.00 < r_{xy} < 0.80$	Tinggi
$0.00 < r_{xy} < 1.00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Arikunto, 2013).

Setelah melaksanakan penelitian uji prasyarat instrumen pada tanggal 22 Maret 2024, didapatkan hasil perhitungan validitas dari 30 butir soal, yakni sebagai berikut.

**Tabel 8. Hasil Uji Validitas Instrumen**

Nomor Soal	Jumlah Butir Soal	Klasifikasi
2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29	20	Valid
1, 3, 11, 14, 15, 17, 21, 24, 25, 30.	10	Tidak Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan tabel 8, menunjukkan bahwa dari 30 butir soal tes diperoleh soal valid sebanyak 20 soal yang dapat digunakan untuk penelitian dan untuk 10 soal lainnya yang dinyatakan drop tidak dapat digunakan untuk penelitian (lampiran 31 hlm 184).

## 2. Uji Reliabilitas

Menurut (Yusuf, 2015) suatu alat ukur dikatakan reliabel, apabila alat ukur itu diujikan kepada objek atau subjek yang sama secara berulang-ulang, hasilnya akan tetap sama, konsisten, stabil, atau relatif sama. Menghitung reabilitas digunakan rumus KR.20 (*Kuder Richardson*) dengan bantuan SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows.

Penentuan kategori dari reliabilitas instrumen yang mengacu pada besarnya nilai reliabilitas dengan interpretasi indeks korelasi sebagai berikut.

**Tabel 9. Koefisien Reliabilitas KR 20**

No.	Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
1.	0,80-1,00	Sangat kuat
2.	0,60-0,79	Kuat
3.	0,40-0,59	Sedang
4.	0,20-0,39	Rendah
5.	0,00-0,19	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2013).

Reliabilitas instrumen dihitung dengan bantuan program SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows. Soal yang valid kemudian dihitung reliabilitasnya dengan menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson) dengan bantuan SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows. Perhitungan analisis data uji reliabilitas diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,877	20

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan tabel 10, menunjukkan bahwa perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan hasil  $r_{hitung} = 0,877$  (lampiran 32 hlm 195) dan mempunyai kriteria reliabilitas sangat kuat.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan indeks kesukaran dilakukan untuk masing-masing soal. Pada prinsipnya, rata-rata skor yang dicapai peserta didik pada soal terkait disebut tingkat kesukaran soal. Soal yang terlalu mudah membuat peserta didik enggan bekerja dan berpikir lebih keras untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sulit akan membuat peserta didik mudah menyerah dan kurang semangat untuk mencoba lagi karena berada di luar jangkauannya.

Untuk menguji taraf kesukaran soal, peneliti menggunakan bantuan program SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows.

Berikut adalah klasifikasi tingkat kesukaran soal.

**Tabel 11. Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2013)

Berdasarkan perhitungan analisis data tingkat kesukaran soal diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 12. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal**

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Jumlah
4,6,7,12	Sukar	4
5,8,9,16,18,19,20,22,23,27,28,29	Sedang	12
2,10,13,26	Mudah	4

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis data tingkat kesukaran soal, menunjukkan bahwa 4 soal berkategori “sukar”, 12 soal berkategori

kriteria “sedang”, dan 4 soal berkategori kriteria “mudah”. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada (lampiran 33 hlm 196).

#### 4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal diperlukan agar instrumen yang digunakan dapat membedakan kemampuan dari responden. Menurut (Arikunto, 2013) mengemukakan bahwa daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah).

Untuk menguji daya pembeda soal, peneliti menggunakan bantuan program SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows.

Kriteria daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

**Tabel 13. Interpretasi Daya Bada Soal**

Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

Sumber: (Arikunto, 2013).

Berdasarkan perhitungan analisis data uji daya beda soal diperoleh rekapitulasi hasil sebagai berikut.

**Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Uji Daya Bada Soal**

Butir Soal	Klasifikasi	Jumlah
-	Jelek	0
4, 29	Cukup	2
2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28	Baik	17
16	Sangat Baik	1

Sumber : Hasil Penelitian (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan uji daya beda soal pada tabel 14, menunjukkan bahwa tidak ada soal yang berkategori jelek, 2 soal berkategori cukup, 17 soal berkategori baik, dan 1 soal berkategori sangat baik. Untuk melihat perhitungan yang lebih rinci dapat dilihat pada (lampiran 34 hlm 197).

## **K. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Normalitas**

Sebelum menentukan uji hipotesis, maka perlu diketahui terlebih dahulu apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada penelitian yang dilaksanakan, peneliti menggunakan program SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows untuk menguji normalitas data.

### **2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk menyelidiki apakah kedua sampel berasal dari populasi dengan variansi yang sama atau berbeda. Uji homogenitas dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest*. Uji Homogenitas dalam penelitian dilakukan menggunakan program SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows

Data dari uji homogenitas yang diperoleh dapat ditafsirkan dengan membandingkan  $\alpha$  dengan taraf signifikansi yang diperoleh. Jika Signifikansi yang diperoleh  $> \alpha$  (0,05), maka variansi setiap sampel sama (homogen), dan berlaku sebaliknya.

## **L. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis menggunakan uji regresi sederhana. Regresi sederhana dapat dianalisis karena didasari oleh hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Sementara itu, uji t

digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan variabel terikat (Y) dengan perlakuan menggunakan variabel bebas (X) dan tanpa adanya perlakuan.

### 1. Uji Regresi Sederhana

Uji hipotesis dilakukan jika sampel atau data dari populasi telah diuji dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh X (model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM) terhadap Y (hasil belajar muatan IPA peserta didik). Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis regresi sederhana dengan bantuan SPSS 23 (*Statistical Product and Service Solution*) for windows

Adapun yang menjadi dasar pengambilan keputusan dalam analisis regresi linear sederhana adalah dengan melihat nilai signifikansi (Sig). Jika nilai signifikansi < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

### 2. N-Gain

Setelah melakukan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh data berupa hasil *pretest*, *posttest*, dan peningkatan pengetahuan (*N-Gain*). *Pretest* dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai pengetahuan peserta didik setelah pembelajaran berakhir. Menghitung *N-Gain* dapat digunakan rumus berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kategori sebagai berikut.

Tinggi =  $0,7 \leq N\text{-Gain} \leq 1$

Sedang =  $0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$

Rendah =  $N\text{-Gain} < 0,3$

Sumber: (Arikunto, 2013).

### 3. Uji t

Uji t digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM, maka perhitungan menggunakan uji t menggunakan *SPSS 23 for windows*.

#### **Rumusan Hipotesis:**

Ha : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

Ho : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pengaruh penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar muatan IPA dapat dilihat dari hasil rata-rata persentase N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis setelah mendapatkan perlakuan diperoleh nilai dengan taraf signifikan sehingga  $H_a$  diterima sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar muatan IPA peserta didik kelas V SD Negeri 1 Metro Timur tahun pelajaran 2023/2024.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran ada beberapa saran yang peneliti rasa perlu diperhatikan dalam pembelajaran IPA di masa mendatang yaitu sebagai berikut.

#### 1. Peserta didik

Peserta didik diharapkan dapat lebih bersungguh-sungguh dan lebih aktif serta berpartisipasi secara baik dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan mendapatkan hasil yang memuaskan.

#### 2. Pendidik

Pendidik diharapkan harus dapat membimbing peserta didik dalam pelaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* dan

memperhatikan pemilihan pendekatan pembelajaran khususnya berbasis STEM dalam pembelajaran IPA yang diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan variasi dalam proses pembelajaran.

3. Kepala sekolah

Kepala sekolah sebagai pimpinan diharapkan dapat mendukung dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung dan memfasilitasi proses pembelajaran dengan melengkapi sarana dan prasarana yang dibutuhkan.

4. Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM sebaiknya disesuaikan dengan alokasi waktu, proses penerapannya, metode pembelajaran yang digunakan, serta karakteristik peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, S. 2017. Strategi komunikasi guru dalam meningkatkan prestasi belajar. *Ihya Al-Arabiyah: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Arab*, 3(1), 116–131. <https://ejournal.stitaziziyah.ac.id/index.php/ejam/article/view/23>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. 2016. Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Setyaningsih, R., Rispatiningsih, D. M., Zanthi, L. S., Fauzi, M., & Kurniasari, E. 2021. *Model-Model Pembelajaran*. Pradina Pustaka. Sukoharjo.
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. 2021. Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Arifianti, U., Islam, S. D., & Firdaus, A. 2020. Project Based Learning dalam Pembelajaran IPA. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series*, 3(3), 2079–2082. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ariyanto, M. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Ipa Materi Kenampakan Rupa Bumi Menggunakan Model Scramble. *Profesi Pendidikan Dasar*, 3(2), 133. <https://doi.org/10.23917/ppd.v3i2.3844>
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. 2019. Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 93. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1915>
- Awang, I. 2015. Kesulitan Belajar Ipa Peserta Didik Sekolah Dasar. *Vox Edukasi*, 6(2), 108–122. <https://repository.persadakhatalistiwa.ac.id/id/eprint/387/1/106-275-1-SM.pdf>

- Basyar. 2020. Pemikiran Tokoh Pendidikan Islam. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 5(1), 1689–1699.  
<https://e-journal.ejournal.metrouniv.ac.id/riayah/article/view/2306/1719>
- Dakhi, A. S. 2020. Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Metode PAKEM. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(3), 350–361.  
<https://doi.org/10.36418/japendi.v1i3.33>
- Dewi, P. Y. A., Kusumawati, N., Pratiwi, E. N., Sukiastini, I. G. A. N. K., Arifin, M. M., Nisa, R., & Kusumawati, P. R. D. 2021. T. D. A. P. I. S. Y. P. M. Z. 2021. *Teori dan Aplikasi Pembelajaran IPA SD/MI*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. Aceh.
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. 2023. Project Based Learning Berbasis STEM: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143.  
<https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. 2020. Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 344–354.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Efendi, N., & Putri, L. 2022. Studi Literature Kesulitan Siswa pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 13084–13089.  
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/10700/8153>
- Eliza, F., Suriyadi, S., & Yanto, D. T. P. 2019. Peningkatan kompetensi psikomotor siswa melalui model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di SMKN 5 Padang. *Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(2), 57–66.
- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., M. 2019. Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 4(1), 2527–5917.  
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/15105/7444>
- Firdianti, A. 2018. *Implementasi manajemen berbasis sekolah dalam meningkatkan prestasi belajar siswa*. Gre Publishing. Yogyakarta.
- Fitri, R. 2022. Teori Belajar Konstruktivisme dalam Perkuliahan Keanekaragaman Tumbuhan. *Pedagogi Hayati*, 6(1), 1–11.  
<https://ojs.umrah.ac.id/index.php/pedagogihayati/article/view/5121/1962>
- Hanafy, S. 2014. *Konsep belajar dan pembelajaran*. 17(1), 66–79.  
<https://doi.org/10.24252/lp.2014v17n1a5>

- Israwaty, I., Fajar, & Muliastari, V. 2020. Penerapan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) : Experiment Box untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Macam-macam Gaya di Kelas IV UPT SDN 62 Pinrang. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 10(10), 1–6. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/pubpend>
- Izzah, N., & Mulyana, V. 2021. *Meta Analisis Pengaruh Integrasi Pendidikan STEM dalam Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa*. 7(1), 65–76. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111853>
- Jagantara, I. M. W., Adnyana, P. B., & Widiyanti, N. L. P. M. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 4(1), 1–13. [https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/1300/1002](https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/1300/1002)
- Khairiyah, N. 2019. *Pendekatan science, technology, engineering dan mathematics (STEM)*. Spasi Media. Medan.
- Kumala, F. N. 2016. Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 8, Issue 9).
- Latip, A. E. 2018. Evaluasi Pembelajaran Di Sd Dan Mi Perencanaan Dan Pelaksanaan Penilaian Hasil Belajar Autentik. In Jakarta.
- Lutfi, Ismail, & Azis, A. A. 2018. Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Literasi Sains, Kreativitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 189–194. <https://eprints.unm.ac.id/31086/1/67.pdf>
- Mahanal, S. 2014. Peran Guru Dalam Melahirkan Generasi Emas Dengan Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo*, 1(September 2014), 1–16.
- Maria, A., & Maulana, R. 2023. *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa*. 1–8. <https://journal.stai-musaddadiyah.ac.id/index.php/jm/article/view/457>
- Marliani, N. 2015. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 1023–1031. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4812>

- Mas'udah, S. 2020. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Tematik Materi Daur Hidup Hewan Melalui Model Snowball Throwing. *Jurnal Edutrained : Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 4(2), 86–98. <https://doi.org/10.37730/edutraind.v4i2.79>
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. 2021. Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57. <https://siducat.org/index.php/ghaitsa/article/view/188>
- Maulana, M. 2020. Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 39–50. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678>
- Mawarni, R., & Sani, R. A. 2020. Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Stem Terhadap. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika ( INPAFI )*, 8 (2). <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3392027>
- Megawati. 2018. Pentingnya Pengakomodasian Pengalaman Belajar pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 1(1), 21–30. <https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/article/view/62/23>
- Mufidah, I. A. 2019. the Implementation of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Learning To Improve Basic Asking Skills and Learning Achievements Students of Elementary School. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 11(2), 210. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v11i2.133>
- Mufidah, L., Fatayah, F., & Yuliana, I. F. 2021. Keterlaksanaan Model Pembelajaran Science , Technology , Engineering , And Mathematics (Stem) Pada Materi Koloid. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(3). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/article/view/42753>
- Mulyani, T. 2019. Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industry 4.0. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455–460. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/325/351>
- Mungizzah, E., & Sriyanto. 2023. *Pengaruh Project Based Learning Berbasis Science , Technology , Engineering , And Mathematics Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas V*. 6(2), 204–213.
- Natty, R. A., Kristin, F., & Anugraheni, I. 2019. Peningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 1082–1092. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i4.262>
- Niswara, R., Muhajir, M., & Untari, M. F. A. 2019. Pengaruh model project based learning terhadap high order thinking skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2),

85–90.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/17493/10513>

Oktapiani, N., & Hamdu, G. 2020. *Desain pembelajaran stem berdasarkan kemampuan 4c di sekolah dasar*. VII(2).

<https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/pendas/article/view/10341/4208>

Oktavia, R. 2019. Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal SEMESTA Pendidikan IPA*, 5(2), 32–36.

<https://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta>.

Priswanti, Badariah, & Hidayat, D. 2022. Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(1980), 1349–1358.

Purwati, I., Markhamah, M., & Utama, S. 2022. Pembelajaran Tematik Berorientasi STEM Untuk Menumbuhkan Kemandirian Siswa Sekolah Dasar. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(2), 84–91.

<https://doi.org/10.33084/tunas.v7i2.3686>

Rahman, S. 2021. Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *Merdeka Belajar*, November, 289–302.

<https://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1076/773>

Rohmah, U. N., Ansori, Y. Z., & 2019. Pendekatan pembelajaran stem dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. *Prosiding Seminar ...*, 471–478.

<https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/68%0Ahttps://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/download/68/69>

Rukamana, D. C., Maharani, H. R., & Ubaidah, N. 2020. Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Model Pembelajaran PJBL Dengan Pendekatan STEM. *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 4, 618–631. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimuhum/article/view/12331>

Sakila, R., Lubis, N. faridah, Saftina, Mutiara, & Asriani, D. 2023. Pentingnya Peranan IPA dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Adam : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119–123.

<https://jurnal.spada.ipts.ac.id/index.php/adam/article/view/1380>

Saksono, H., Khoiri, A., Dewi Surani, S. S., Rando, A. R., Setiawati, N. A., Umalihayati, S., & Aryuni, M. 2023. *Teori Belajar Dalam Pembelajaran*. Cendikia Mulia Mandiri. Batam.

Sari, A. Y., & Astuti, R. D. 2017. *Implementasi Pembelajaran Project Based Learning Untuk Anak Usia Dini*.

<https://doi.org/https://doi.org/10.31090/paudmotoric.v1i1.547>

- Septikasari, R. N. F. 2018. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(20), 2635–2638.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>
- Setiawati, N., Kartika, I., & Purwanto, J. 2012. Pengembangan mobile learning (m-learning) berbasis moodle sebagai daya dukung pembelajaran fisika di SMA. *Pengembangan Mobile Learning ( M-Learning )*, 178–186.  
<http://www.uin-suka.ac.id>
- Siregar, E., & Widyaningrum, R. 2015. *Belajar Dan Pembelajaran* (Vol. 09, Issue 02). Ghalia Indonesia. Bogor.
- Suardi, M. 2018. *Belajar & pembelajaran*. Deepublish. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugrah, N. 2019. Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19 (2)(September), 121–138.
- Sulistiyani, B. D. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas V. *Social Humanities and Educational Studies (SHES)*, 3(4), 422–428.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53379>
- Susanto, A. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran di SD*. Kencana. Jakarta.
- Susilawati, E. 2021. *Project Based Learning (PjBL) Learning Model during The Covid-19 Pandemic*. 4(5), 1389–1394. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Syafi'i, A., Marfiyanto, T., & Rodiyah, S. K. 2018. Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 115. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.114>
- Titu, M. A. 2015. Penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas siswa pada materi konsep masalah ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, Vol. 9, 176–186.  
<https://core.ac.uk/reader/33518660>
- Trimawati, K. 2020. *Pengembangan Instrumen Penilaian Ipa Terpadu Dalam Pembelajaran Model Project Based Learning ( Pjbl ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa SMP The Development of Integrated Science Assessment Instruments in Project Based Learning*. 11(1), 36–52.
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman. 2018. Pengembangan Modul Matematika

- Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Pada Materi Lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 1(2), 297. <https://doi.org/10.29103/jpmm.v2i2.9432>
- Wastriami, W., & Mudinillah, A. 2022. Manfaat Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Kinemaster Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SDN 25 Tambangan. *TARQIYATUNA: Jurnal Pendidikan Agama Islam Dan Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 30–43. <https://doi.org/10.36769/tarqiyatuna.v1i1.195>
- Wedyawati, N., & Lisa, Y. 2019. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Deepublish. Yogyakarta.
- Widiarso. 2016. *Strategi dan Metode Mengajar Siswa di Luar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*. Ar-Ruzz Media Group. Yogyakarta.
- Wijayanto, T., Supriadi, B., & Nuraini, L. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), 113. <https://doi.org/10.19184/jpf.v9i3.18561>
- Winangsih, E., Harahap, R. D., & Labuhanbatu, U. 2023. *Jurnal basicedu*. 7(1), 452–461. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/4433/pdf>
- Wulandari, A., Yektyastuti, R., & Effane, A. 2023. *NCOINS : National Conference of Islamic Natural Science ( 2023 ) Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis STEM Design Thinking Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. 228–239. <https://proceeding.iainkudus.ac.id/index.php/NCOINS/article/view/666/423>
- Yasifa, A., Hasibuan, N. H., Siregar, P. A., Zakiyah, S., & Anas, N. 2023. Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Ekosistem terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 05(04), 11385–11396. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2081/1722>
- Yusuf. 2015. *Assesment dan evaluasi pendidikan*. Prenamedia Group. Jakarta.
- Yusuf, I., & Asrifan, A. 2020. Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan STEM dengan Purwarupa pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 5 Yogyakarta (Improving Collaboration of Physics Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of E. (UJES)*, 1(3), 32–48.