

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN  
ANIMASI INTERAKTIF DIGITAL (*ANIMAKER*) PADA MATERI  
SISTEM GERAK MANUSIA TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK KELAS  
XI SMA N 1 PARDASUKA**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**NADILA AGESTIA  
NPM 2213024057**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN ANIMASI INTERAKTIF DIGITAL (*ANIMAKER*) PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK KELAS XI SMA N 1 PARDASUKA

Oleh

NADILA AGESTIA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PjBL berbantuan *animaker* pada materi sistem gerak manusia terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pardasuka pada pembelajaran biologi dengan jenis penelitian *quasi eksperiment* menggunakan desain *pretest-posttest nonequivalent control group*. Populasi penelitian adalah seluruh kelas XI (fase E) tahun ajaran 2026/2027 sebanyak 150 peserta didik. Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok melalui teknik *purposive sampling* yaitu kelas XI.1 sebagai kontrol dan XI.2 sebagai eksperimen dengan masing-masing 30 peserta didik. Data penelitian berupa kuantitatif dan kualitatif, data kuantitatif diperoleh dari nilai *pretest-posttest* yang dianalisis menggunakan *N-Gain*, uji normalitas (*Shapiro Wilk*), uji homogenitas (*Levene Test*), uji hipotesis (*Independent Sample T-Test*), dan uji *effect size*, sedangkan data kualitatif diperoleh dari angket tanggapan peserta didik dan penilaian produk kreatif yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PjBL berbantuan *animaker* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dengan rata-rata *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,50 (sedang) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,28 (rendah), serta persentase masing-masing 50,25% (sedang) dan 29,25% (rendah). Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi Sig. (*2-tailed*)  $0,01 < 0,05$  dan *effect size* sebesar 1,43 (kategori besar), peningkatan indikator kemampuan berpikir kreatif tertinggi adalah *fluency* sebesar 0,59 (sedang), nilai produk kreatif menunjukkan nilai rata-rata 87,77 (sangat baik), serta tanggapan peserta didik sebesar 84,90% (sangat baik). Dengan demikian, penerapan model PjBL berbantuan *animaker* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

**Kata kunci:** *Animaker*, Kemampuan Berpikir Kreatif, *Project Based Learning*

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF A PROJECT BASED LEARNING MODEL USING DIGITAL INTERACTIVE ANIMATIONS (ANIMAKER) ON THE HUMAN MUSCULOSKELETAL SYSTEM CURRICULUM ON THE CREATIVE THINKING SKILLS OF XI STUDENTS AT SMA N 1 PARDASUKA

By

**NADILA AGESTIA**

*This study aims to determine the effect of implementing a PjBL model assisted by animaker on human locomotion material on students' creative thinking skills. The study was conducted at SMA Negeri 1 Pardasuka in a biology class using a quasi-experimental research design with a pretest posttest nonequivalent control group. The study population consisted of all 150 students in Grade XI (Phase E) for the 2026/2027 academic year. The sample comprised two groups selected via purposive sampling: Class XI.1 as the control group and Class XI.2 as the experimental group, each with 30 students. The research data consisted of quantitative and qualitative data; quantitative data were obtained from pretest posttest scores analyzed using N-Gain, the normality test (Shapiro-Wilk), the homogeneity test (Levene's Test), hypothesis testing (Independent Samples T-Test), and effect size analysis, while qualitative data was obtained from student response questionnaires and evaluations of creative products, which were analyzed descriptively. The results of the study indicate that the implementation of the PjBL model assisted by animaker has a significant effect on students' creative thinking skills, with the experimental class's average N-gain of 0,50 (moderate) being higher than the control class's 0,28 (low), as well as respective percentages of 50,25% (moderate) and 29,25% (low). The results of the Independent Sample T-Test showed a significance value of Sig. (2-tailed)  $0,01 < 0,05$  and an effect size of 1,43 (large), the highest increase in creative thinking indicators was in fluency at 0,59 (moderate), the creative product scores showed an average of 87,77 (very good), and student responses were 84,90% (very good). Thus, the implementation of the animaker assisted PjBL model had a significant effect on improving students' creative thinking skills.*

**Keywords:** *Animaker, Creative Thinking Skills, Project-Based Learning*

**PENGARUH MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* BERBANTUAN  
ANIMASI INTERAKTIF DIGITAL (*ANIMAKER*) PADA MATERI  
SISTEM GERAK MANUSIA TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK KELAS  
XI SMA N 1 PARDASUKA**

**Oleh:**

**NADILA AGESTIA**

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

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**Judul Skripsi**

**: Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Animasi Interaktif Digital (*Animaker*) Pada Materi Sistem Gerak Manusia Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Pardasuka**

**Nama Mahasiswa**

**: Nadila Agestia**

**Nomor Pokok Mahasiswa**

**: 2213024057**

**Program Studi**

**: Pendidikan Biologi**

**Jurusan**

**: Pendidikan MIPA**

**Fakultas**

**: Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Dr. Dina Maulina, M.Si**

**NIP. 198512032008122001**

**Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd**

**NIP. 198701092019032007**

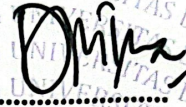
**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**


**Dr. Nuzhanurawati, M.Pd**

**NIP. 19670808199103200**

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Dina Maulina, M. Si.** 

**Sekretaris : Nadya Meriza, S.Pd., M. Pd.** 

**Penguji Utama : Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M. Pd.** 

**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.** 

**NIP 198705042014041001**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 03 Juni 2026**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nadila Agestia  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2213024057  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya

Bandar Lampung, 15 April 2026

Yang menyatakan



Nadila Agestia

NPM. 2213024057

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Ambarawa pada tanggal 02 Agustus 2004 merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, putri dari Bapak Sunarto dengan Ibu (Almh) Ngadinem. Penulis ini beralamat di Jln. Raya Sumberdadi, Dusun Sumberdadi, Kelurahan Margodadi, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Penulis menempuh pendidikan di TK Aisyah Ambarawa (2009-2010), SD N 3 Margodadi (2010-2016), SMP N 1 Ambarawa (2016-2019), SMA N 1 Ambarawa (2019-2022), Pada tahun 2022, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah menjadi anggota organisasi Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi (FORMANDIBULA 2022-2024). Penulis aktif sebagai anggota divisi sosial dan hubungan masyarakat pada tahun 2022-2023, dan sebagai anggota divisi kerohanian pada tahun 2023-2024. Pada tahun 2025, penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan Persekolahan (PLP) di UPT SMP IT Madani Tulang Bawang Tengah dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Candra Mukti, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Penulis melakukan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir yaitu skripsi di SMA N 1 Pardasuka.

## **MOTTO**

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”**

(QS. Al-Baqarah: 286)

**“Dan orang-orang yang bersungguh-sungguh di jalan Kami, niscaya Kami akan tunjukkan jalan-jalan Kami.”**

(QS. Al-Ankabut: 69)

**“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.”**

(HR. Muslim)

**“Janganlah engkau merasa lelah menuntut ilmu, karena kelelahan itu akan hilang, sementara ilmu akan tetap abadi.”**

(Imam Syafi'i)

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirabbil 'alamin*

*Segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala, Dzat Yang Maha Sempurna.  
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu  
'alaihi wassalam.*

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh cinta dan rasa syukur untuk:

**Ayah (Hi.Sunarto S.Pd) dan Ibu tercinta (Almh) (Hj.Dra. Ngadinem)**  
yang telah membesarkan, merawat, dan mendidik saya dengan penuh kasih  
sayang. Terima kasih atas setiap doa, pengorbanan, dan perjuangan yang tiada  
henti dalam mengiringi langkah saya. Untuk Ibu tercinta, meskipun kini telah  
tiada, kasih sayang dan segala kenangan indah akan selalu hidup dalam hati saya.  
Karya ini saya persembahkan sebagai wujud bakti, cinta, dan rindu yang tak  
pernah usai.

**Kakak tercinta (Maya Ardiana S.Pd.Gr. dan Dwi Oktario Risnadi S.P.)**  
yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan dalam setiap proses yang  
saya lalui.

**Para Pendidik (Guru dan Dosen)**  
yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang sangat berharga, baik di dalam  
maupun di luar kelas.

**Almamater Universitas Lampung tercinta.**

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Animasi Interaktif Digital (*Animaker*) Pada Materi Sistem Gerak Manusia Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Pardasuka”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
4. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi;

6. Bapak Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini;
7. Seluruh Dosen dan Staf Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan motivasi selama masa perkuliahan;
8. Bapak Sumarno, S.Pd.,M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA N 1 Pardasuka, Ibu Tri Rustanti, S.Pd., M.Si. dan Bapak Dona Setiawan, M.Pd., Gr. selaku guru pengampu mata pelajaran biologi yang telah memberikan izin, dukungan, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian;
9. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa selama proses penyusunan skripsi;
10. Sahabat karib seperjuangan, “aladin” yang telah menemani dan berbagi suka duka, serta saling membantu selama proses penyusunan skripsi (Riris, Aqila, Rizmy, Septin, Gita, Destria, dan Salma);
11. Teman-teman “KKN Keluarga” yang telah menjadi rumah kedua peneliti, tempat berbagi cerita suka duka, dan memberikan dukungan serta doa dalam penyusunan skripsi (Herra, Tara, Sani, Pitri, Nia, Ojak, dan Nadia);
12. Teman-teman Benincassa Pendidikan Biologi Kelas B yang telah memberikan banyak cerita suka, duka, dan berbagi pengalaman selama perkuliahan;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 03 Juni 2026

Penulis

Nadila Agestia

NPM 2213024057

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xxvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xxvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	10
1.3 Tujuan.....	10
1.4 Manfaat.....	10
1.5 Ruang Lingkup .....	11
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
2.1 Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	12
2.2 Media <i>Animaker</i> .....	16
2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	19
2.4 Materi Pokok Sistem Gerak Pada Manusia .....	21
2.5 Kerangka Pikir.....	24
2.6 Hipotesis .....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
3.2 Populasi dan Sampel.....	28
3.3 Desain Penelitian.....	29
3.4 Prosedur Penelitian.....	30
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.6 Analisis Instrumen Penilaian .....	35
3.7 Teknik Analisis Data.....	36

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.2 Pembahasan .....	47
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Pikir Penelitian .....	26
2. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	27
3. Tangkapan Layar Media <i>Animaker</i> Saat Pembelajaran dan Respon.....	48
4. Jawaban Kelompok Pada Sintaks Menentukan Pertanyaan Mendasar .....	52
5. Jawaban Kelompok Pada Sintaks Mendesain Proyek dan Menyusun Jadwal Kegiatan .....	54
6. Jawaban Kelompok Pada Sintaks Memantau Peserta Didik dan Kemajuan Proyek.....	56
7. Jawaban Kelompok Pada Sintaks Menguji Hasil dan Mengevaluasi Pengalaman .....	57
8. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Kelancaran ( <i>Fluency</i> ).....	58
9. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Keluwesan ( <i>Flexibility</i> ) .....	60
10. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Keterperincian ( <i>Elaboration</i> ).....	61
11. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Keaslian ( <i>Originality</i> ).....	62

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Sintaks Model <i>Project Based Learning</i> .....	15
2. Tahapan-Tahapan Pembuatan <i>Animaker</i> .....	18
3. Indikator Berpikir Kreatif .....	20
4. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dan Dimensi Produk.....	21
5. Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran .....	23
6. Desain Penelitian <i>Quasi Experiment</i> .....	29
7. Kategori Penilaian <i>Pretest-Posttest</i> Peserta Didik.....	33
8. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif .....	33
9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran Model PjBL berbantuan <i>Animaker</i> .....	34
10. Kriteria Penilaian Skala <i>Likert</i> .....	36
11. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen.....	36
12. Interpretasi Nilai <i>N-Gain</i> .....	37
13. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen's d</i> .....	39
14. Interpretasi Penilaian Produk Kreatif.....	40
15. Interpretasi Penilaian Angket .....	41
16. Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran .....	42
17. Uji Statistik Data <i>Pretest, Posttest, dan N-gain</i> Peserta Didik.....	43
18. Hasil Analisis Rata-Rata Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	44
19. Hasil <i>Effect Size</i> .....	45
20. Hasil Penilaian Produk Kreatif Peserta Didik.....	46
21. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Angket Tanggapan Peserta Didik .....	77
2. Lembar Penilaian Produk.....	79
3. Rubrik Penilaian Produk Kreatif.....	80
4. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	81
5. Alur Tujuan Kelas Kontrol.....	85
6. Soal Tes Kemampuan Awal.....	88
7. Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Awal.....	90
8. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Awal .....	101
9. Hasil Tes Kemampuan Awal .....	103
10. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	108
11. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	112
12. Rubrik Penilaian <i>Pretest-Posttest</i> .....	115
13. Lembar Validasi Ahli.....	132
14. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks .....	134
15. Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	136
16. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	149
17. LKPD Kelas Eksperimen .....	161
18. LKPD Kelas Kontrol.....	182
19. Hasil Jawaban LKPD Kelas Eksperimen.....	197
20. Surat Observasi .....	198
21. Tabulasi Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelompok Eksperimen .....	199
22. Tabulasi Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelompok Eksperimen .....	200
23. Tabulasi Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelompok Kontrol....	201
24. Tabulasi Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif Kelompok Kontrol ...	202

25. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif di Kelas Eksperimen .....	203
26. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif di Kelas Kontrol .....	205
27. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik.....	208
28. Rekapitulasi Penilaian Produk Kreatif.....	210
29. Produk Kreatif Kelas Eksperimen.....	211
30. Rekapitulasi Penilaian Lembar Keterlaksanaan Sintaks .....	212
31. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	213
32. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	214
33. Uji Statistik <i>Independent Sample t-test</i> .....	215
34. Uji <i>Effect Size</i> .....	216
35. Surat Penelitian .....	217
36. Surat Balasan Pihak Sekolah.....	218
37. Dokumentasi Kegiatan Wawancara, Observasi, dan Penelitian.....	219

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Laju perkembangan dunia pendidikan saat ini semakin cepat. Percepatan ini ditandai dengan meningkatnya tuntutan dan tantangan, baik dalam proses maupun hasil belajar, serta dalam pemanfaatan teknologi. Teknologi modern yang berbentuk peralatan *hardware* dan *software* telah mempengaruhi berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pendidikan (Ahmad dkk., 2020). Implementasi teknologi dalam pendidikan membuat berbagai aktivitas pembelajaran menjadi lebih praktis dan efisien. Teknologi dalam pendidikan digunakan sebagai sarana yang mendukung proses pembelajaran, baik sebagai media untuk mengakses informasi maupun sebagai penunjang dalam pelaksanaan pembelajaran dan pengerjaan tugas (Mulyani dan Haliza, 2021).

Seiring dengan kemajuan teknologi yang mempermudah proses pembelajaran, perkembangan pendidikan juga ditandai dengan adanya tuntutan keterampilan abad 21 yang menitikberatkan pada upaya menghasilkan generasi muda yang memiliki enam kompetensi utama yakni kompetensi berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), budaya (*culture*), kerja sama (*collaboration*), komunikasi (*communication*), dan konektivitas (*connectivity*) (Anugerahwati, 2019). Penguasaan ini dapat diasah melalui pendidikan di sekolah, sehingga pengembangan kurikulum, metode penilaian, dan proses pembelajaran harus memperhatikan kebutuhan abad 21, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas (Rosid dkk., 2019).

Kemampuan berpikir kreatif ialah kemampuan membuat sesuatu yang baru (Furmanti dan Hasan, 2019). Kemampuan ini mencakup proses berpikir yang menghasilkan hubungan-hubungan baru antara berbagai hal, menemukan solusi baru terhadap suatu permasalahan, menciptakan metode baru, maupun menghasilkan bentuk artistik yang orisinal. Oleh karena itu, individu yang memiliki kemampuan berpikir kreatif akan lebih mudah menemukan pendekatan-pendekatan baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Salah satu mata pelajaran yang sangat relevan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah biologi, karena dalam pembelajaran biologi tidak hanya mempelajari pengetahuan deklaratif, yaitu berupa fakta, konsep, prinsip, dan hukum, tetapi juga pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang cara memperoleh informasi, bagaimana sains dan teknologi bekerja, kebiasaan bekerja ilmiah, serta keterampilan berpikir (Azzahra dkk., 2023). Karakteristik inilah yang menjadikan pembelajaran biologi memiliki potensi besar dalam melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui materi-materi pembelajaran yang dirancang secara tepat dan kontekstual (Risnanosanti dkk., 2020).

PISA 2022 menggambarkan kemampuan peserta didik Indonesia dalam berpikir tingkat tinggi. Salah satu komponen yang diuji dalam literasi sains PISA adalah kemampuan memecahkan masalah, berpikir kreatif, dan bernalar, yang merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun, kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia dalam bidang sains masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari hasil PISA 2022 yang menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia pada level 2 berada pada angka rata-rata OECD yaitu 76%, sedangkan pada level kemampuan tinggi level 5 atau 6 hanya mencapai 7%. Data tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan sains secara mandiri, analitis, dan kreatif dalam berbagai konteks masih sangat rendah (OECD, 2023). Hal ini diperkuat juga oleh survei yang telah dilakukan oleh *Martin Prosperity Institute* dalam Florida, dkk (2015) menempatkan Indonesia di urutan 115 dari 139 negara terkait dengan *Global Creativity Index* (GCI). Survei tersebut dilakukan dalam rangka menilai indeks kreativitas suatu negara berdasarkan tiga indikator, yaitu teknologi, talent dan toleransi. Hasil survei

menunjukkan bahwa Indonesia, dari segi kreativitas indeks secara global Indonesia mempunyai indeks 0,202 lebih rendah dibandingkan dengan negara Australia sebagai negara tertinggi dalam segi kreativitas indeks secara global yaitu 0,97. Hal ini berarti Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kreativitas paling buruk di dunia. Pembelajaran yang dilakukan saat ini masih terfokus pada sebatas konsep dan penguasaan tentang kebahasaan. Para siswa tidak memiliki ruang yang cukup untuk dapat mengembangkan kreativitasnya. Maka dari itu, perlu model pembelajaran, media pembelajaran, dan materi pelajaran yang tepat untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Perdana dan Sugara, 2020).

Kondisi ini tercermin pula di SMA N 1 Pardasuka, berdasarkan tes kemampuan awal dengan peneliti memberikan 4 soal yang telah disesuaikan dengan indikator berpikir kreatif. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa (63,3%) memiliki kemampuan berpikir kreatif kategori rendah, sementara hanya (33,3%) yang berada pada kategori sedang. Analisis ketercapaian kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI SMA N 1 Pardasuka pada indikator kelancaran mencapai 52%, menandakan sebagian siswa sudah mampu menghasilkan beberapa ide. Indikator keluwesan dan elaborasi sama-sama mencapai 36%, menunjukkan kemampuan siswa dalam melihat berbagai sudut pandang dan mengembangkan ide masih terbatas. Sementara itu, indikator keaslian hanya mencapai 26%, menandakan rendahnya kemampuan menghasilkan ide yang unik dan orisinal. Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih didominasi oleh kategori rendah, terutama dalam aspek keaslian dan keluwesan berpikir, sehingga perlu adanya upaya penguatan melalui model dan media pembelajaran yang dapat menstimulasi kreativitas secara lebih aktif.

Hasil wawancara dengan siswa XI, rendahnya kemampuan berpikir kreatif disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang masih monoton yaitu pembelajaran hanya berpusat pada guru. Model pembelajaran yang banyak diterapkan oleh guru adalah *Discovery Learning* tanpa memperhatikan

kesesuaian dengan materi yang yang diajarkan. Pendidik menggunakan model *Discovery Learning* karena pendidik hanya menyampaikan materi tanpa memberdayakan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik dan lebih menekankan pembelajaran hanya untuk mengembangkan pemahaman materi dalam aspek konsep saja. Sedangkan keterampilan peserta didik dalam mengembangkan ide tidak diperhatikan. Hal ini diperkuat juga oleh wawancara siswa kelas XII bahwa guru tidak pernah menerapkan pembelajaran berbasis proyek selama berada di kelas XI dan hanya berfokus pada buku pelajaran serta PPT tanpa media interaktif lainnya. Pada materi sistem gerak yang diajarkan oleh guru menggunakan metode ceramah dan tidak ada visualisasi untuk menggambarkan proses gerak tubuh manusia. Penggunaan media pada saat pembelajaran hanya buku pelajaran, PPT, dan kerangka model manusia yang berada di laboratorium. Penggunaan kerangka model manusia ini berukuran cukup besar sehingga kurang praktis jika dibawa ke dalam kelas dan pada kerangka model ini tidak memperlihatkan bagian dalam penyusun sistem gerak manusia. Peserta didik sulit memahami materi tersebut karena hanya konsep abstrak yang mereka dapat tanpa tergambar secara jelas bagaimana manusia dapat bergerak, organ penyusun apa saja dalam sistem gerak manusia, serta penyakit dan pencegahan apa yang harus dilakukan dalam menjaga sistem gerak mereka. Tentunya, masalah tersebut berpengaruh pada kemampuan berfikir kreatif peserta didik karena masalah pembelajaran ini belum adanya solusi yang tepat. Selain itu, guru tidak terjadi keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran yang membuat siswa menjadi malas untuk belajar sehingga kondisi kelas menjadi kurang menyenangkan.

Hasil wawancara dengan guru pun menunjukkan hal yang serupa, bahwa guru sering menggunakan model *Discovery Learning* dan satu materi yang menerapkan model *Project Based Learning* yaitu pada materi bioteknologi konvensional di kelas XII, dengan membuat produk seperti pembuatan tempe, donat, tape, dan roti. Sedangkan pada materi sistem gerak guru biasanya menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan model kerangka tubuh manusia tanpa menggunakan media lainnya sehingga aktivitas belajar cenderung

berpusat pada guru dan kurang memberikan ruang eksplorasi bagi peserta didik untuk mengembangkan ide-ide kreatifnya. Padahal, karakteristik materi sistem gerak menuntut visualisasi konsep yang dinamis agar peserta didik dapat memahami struktur dan mekanisme gerak secara lebih mendalam. Fakta ini menunjukkan bahwa diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan proses secara lebih interaktif, visual, dan eksploratif. Selain itu, guru belum pernah melakukan pengukuran kemampuan berpikir kreatif siswa, melainkan hanya menilai produk akhir tanpa memperhatikan indikator kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan kondisi tersebut, hal yang mendasari penelitian ini terletak pada integrasi media animasi interaktif ke dalam model pembelajaran *Project Based Learning*. Penelitian sebelumnya umumnya hanya menerapkan PjBL tanpa melibatkan media berbasis digital yang bersifat audiovisual dan interaktif (Komalasari dkk, 2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL berbantuan media animasi interaktif memiliki potensi besar dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti melalui diskusi kelompok, peserta didik aktif menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam dan menemukan solusi yang inovatif terhadap permasalahan yang diberikan (Deayantika dkk, 2025).

Pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan salah satu faktor kunci dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penggunaan model pembelajaran sangat penting untuk menjamin proses pembelajaran praktek berjalan lancar. Model yang dipilih harus sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan dan keterampilan yang ingin dikembangkan, serta dimaksudkan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, termasuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang unggul (Yulianti dkk, 2024). Penggunaan model pembelajaran yang lebih interaktif seperti pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan salah satu model yang lebih baik dalam mendukung kreativitas. Model ini dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan menemukan solusi baru (Astriyanti dkk., 2017)

Penerapan model pembelajaran yang inovatif saja belum cukup apabila tidak disertai dengan pemanfaatan teknologi sebagai sarana pendukung yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad 21. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang kita kenal dengan ICT (*Information and Communication Technology*) dari waktu ke waktu semakin pesat di berbagai bidang, salah satu di antaranya bidang pendidikan. Produk ICT dalam bidang pendidikan dikembangkan dengan bentuk multimedia interaktif. Pembelajaran interaktif memiliki nilai lebih dibanding bahan pembelajaran cetak biasa. Salah satunya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dimana peserta didik dapat menggabungkan teks, grafik, audio, video pada aplikasi atau *website* yang tersedia (Anwar dkk., 2022).

Pemanfaatan teknologi tersebut menjadi dasar penting bagi penggunaan media digital interaktif sebagai solusi untuk mengatasi tantangan pembelajaran biologi yang memiliki banyak konsep abstrak dengan bahasan luas dan hafalan istilah yang cukup banyak. Ilmu biologi memiliki cakupan yang luas dan beragam, salah satunya adalah sistem gerak manusia yang merupakan suatu kesatuan kompleks yang berfungsi untuk menghasilkan gerakan. Materi ini mencakup rangka penyusun tubuh, proses yang terjadi di dalam tubuh, serta struktur tulang. Namun, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem gerak pada manusia dikarenakan materi tersebut berisi mekanisme respons stimulus internal dan eksternal dalam tubuh yang tidak dapat divisualkan dengan mudah dan tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang kurang dalam proses pembelajaran. Guru harus memotivasi peserta didik agar terlibat aktif dalam proses pembelajaran, oleh karena itu guru merancang suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sehingga dalam proses pembelajaran menjadi lebih kreatif (Sari, 2018).

Pembelajaran ini memerlukan suatu penalaran yang kuat pada seorang peserta didik yang dapat membuat peserta didik bosan dan kurang mampu memahami konsep jika tanpa disertai media pembelajaran yang tepat, sehingga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Anwar dkk., 2022).

Media pembelajaran sangat penting dalam membantu proses belajar mengajar, dengan adanya media pembelajaran proses belajar mengajar menjadi lebih mudah dan menarik sehingga peserta didik menjadi lebih mudah memahami pelajaran dengan baik, efisiensi belajar peserta didik dapat meningkat karena sesuai dengan tujuan pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa karena perhatian siswa terhadap pelajaran dapat meningkat, memberikan pengalaman menyeluruh dalam belajar sehingga siswa dapat memahami secara nyata dari materi yang diberikan lebih mengerti materi secara keseluruhan, siswa terlibat dalam proses pembelajaran sehingga siswa aktif mengikuti dan siswa memiliki kesempatan melakukan kreativitas dan mengembangkan potensi yang dimiliki (Khairani dkk., 2023).

Hasil observasi menunjukkan bahwa media pada pembelajaran biologi di SMA N 1 Pardasuka khususnya kelas XI masih menggunakan buku cetak yang hanya memuat banyak teks dan sedikit gambar, serta media *Power Point* dengan dominasi teks dibandingkan gambar. Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi juga masih tergolong rendah dalam menggunakan media. Media pembelajaran yang kurang optimal tersebut berpotensi memengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa, ditambah belum tersedianya media animasi interaktif yang digunakan guru, seperti pada materi sistem gerak tubuh yang mencakup rangka dan tulang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peserta didik membutuhkan media animasi interaktif untuk menggambarkan visualisasi sistem gerak manusia. Hal ini sejalan dengan penelitian Ra'o dkk., (2021) berdasarkan hasil observasinya menunjukkan bahwa pada materi sistem gerak manusia, guru menggunakan media sederhana seperti media gambar. Akan tetapi media tersebut terbatas pada buku cetak dan PPT sehingga membuat siswa kurang antusias dalam belajar. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan seorang guru dalam membuat atau menentukan media yang seharusnya digunakan. Guru kurang menggunakan media pembelajaran interaktif seperti *animaker* pada materi sistem gerak manusia, padahal media interaktif *animaker* dapat memadukan elemen gambar, suara, dan teks sehingga membantu siswa untuk

menggambarkan visualisasi alat gerak aktif dan pasif, serta menjadikan peserta didik lebih mudah memahami materi tersebut.

Kendala lain dalam proses pembelajaran terdapat pada penggunaan perangkat pembelajaran. Salah satunya adalah rendahnya inisiatif, motivasi guru mata pelajaran dalam menyusun modul ajar dan LKPD secara mandiri, serta LKPD yang digunakan oleh guru sudah sesuai sintaks model *Project Based Learning* namun tidak dilaksanakan dengan baik. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan guru mengenai model-model pembelajaran yang digunakan dan banyaknya *template* modul ajar serta LKPD yang beredar di internet, sehingga sebagian guru cenderung hanya menyalin dan mengganti identitas sekolah tanpa melakukan modifikasi dan penyesuaian terhadap kebutuhan peserta didik maupun konteks pembelajaran.

Penelitian terdahulu oleh Rahmawati dan Sesrita (2023) menyatakan bahwa banyak pendidik yang menggunakan *template* modul ajar yang sudah beredar di internet dan masih sering terlihat bahwa pendidik hanya mengadopsi konsep yang ada saat merencanakan pembelajaran, terutama saat membuat modul ajar, tanpa menyesuaikannya dengan kebutuhan siswa. Masalah yang sama juga muncul dalam penyusunan LKPD, yaitu kurangnya persiapan matang dari pendidik sendiri dalam membuat modul ajar dan LKPD, padahal ketika membuat modul ajar diperlukan kesiapan yang matang karena tidak bisa disusun dengan asal-asalan. Hal tersebut berpengaruh terhadap pelaksanaan model pembelajaran yang akan digunakan. Dalam kegiatan pembelajaran pendidik sulit menentukan model karena minimnya pengetahuan akan berbagai model pembelajaran yang menyebabkan pendidik menjadi sulit untuk menyesuaikan materi dengan model yang tepat untuk diberikan pada peserta didik. Padahal setiap materi ajar yang diberikan kepada peserta didik akan sangat menarik dan efektif jika sesuai dengan modelnya. Dengan demikian kemampuan untuk membuat perangkat pembelajaran belum mencapai indikator keberhasilan yang baik (Dewi dkk., 2024).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran adalah penggunaan media animasi interaktif yang mampu mendorong peserta didik untuk belajar secara aktif dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui penyajian teks, gambar, video, serta animasi. Penggunaan media ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, praktis, dan terarah. Selain itu, visualisasi objek maupun peristiwa yang menyerupai kondisi nyata dengan bantuan animasi dapat membantu peserta didik memahami materi secara lebih mudah dan efektif (Anwar dkk., 2022).

Bentuk implementasi dari inovasi media pembelajaran tersebut, peneliti memberikan solusi melalui video pembelajaran interaktif berbasis *animaker* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Media pembelajaran berupa video mampu menarik perhatian peserta didik karena dilengkapi animasi dan simulasi virtual yang menampilkan gambar beserta penjelasannya secara langsung sehingga materi lebih mudah dipahami. Media pembelajaran interaktif berbasis teknologi, seperti video, memiliki kelebihan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sehingga dapat mendorong mereka untuk lebih aktif dan termotivasi dalam belajar. Selain itu, media interaktif juga mampu memberikan umpan balik secara langsung terhadap proses berpikir kreatif peserta didik selama pembelajaran. Keunggulan lainnya adalah peserta didik dapat mengendalikan penggunaan media secara mandiri sesuai kebutuhan belajar masing-masing (Amin dkk., 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, menunjukkan bahwa masih terdapat permasalahan dalam pembelajaran yang mengakibatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih dalam kategori rendah. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh model PjBL berbantuan animasi interaktif digital (*Animaker*) terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XI SMA N 1 Pardasuka. Melalui penerapan model *Project Based Learning* berbantuan media digital seperti *animaker*, peserta didik

diharapkan tidak hanya memahami konsep sistem gerak manusia secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkan pengetahuan tersebut dengan kehidupan nyata yang relevan dan dapat dikaji melalui kegiatan proyek berbasis solusi nyata.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat pengaruh penerapan model PjBL berbantuan animasi interaktif digital terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap penggunaan model PjBL berbantuan animasi interaktif digital?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh penerapan model PjBL berbantuan animasi interaktif digital terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XI pada materi sistem gerak manusia.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan model PjBL berbantuan animasi interaktif digital dalam proses pembelajaran.

## **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak sebagai berikut.

1. Peserta didik  
Dapat membantu peserta didik memahami materi sistem gerak pada manusia dan mengaitkannya dengan isu-isu di kehidupan sehari-hari.
2. Pendidik  
Memberikan alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan oleh pendidik melalui model PjBL berbantuan animasi interaktif digital.

### 3. Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menggunakan model pembelajaran yang menjadi bekal bagi peneliti sebagai calon pendidik.

### 4. Peneliti lain

Dapat menjadi referensi untuk melaksanakan penelitian terkait kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

## 1.5 Ruang Lingkup

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Project Based Learning* yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu menyusun pertanyaan esensial, merancang proyek, menyusun jadwal, memantau peserta didik dan perkembangan proyek, menilai hasil, serta melakukan refleksi (George (2005) dalam Sutirman, 2007).
2. Media *animaker* merupakan salah satu media yang dapat menggabungkan gerakan, suara, dan transisi dalam penyajian pembelajaran. Penggunaan media ini diharapkan dapat membantu proses belajar karena setiap peserta didik memiliki karakteristik dan cara belajar yang berbeda (Kusumahwardani dkk., 2022).
3. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan individu untuk menghasilkan, mengevaluasi, dan menyempurnakan ide untuk menghasilkan solusi orisinal dan efektif, memajukan pengetahuan, dan menciptakan ekspresi imajinasi yang berdampak. Adapun indikator aspek menurut Munandar (2014) meliputi berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinalitas (*originality*), dan merinci (*elaboration*).
4. Materi pokok pada penelitian ini adalah materi sistem gerak pada manusia fase F pada kelas XI SMA dengan capaian pembelajaran menganalisis keterkaitan antar organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal.
5. Penelitian ini akan diterapkan pada sampel peserta didik kelas XI.1 dan XI.2 SMA N 1 Pardasuka dengan jumlah 60 peserta didik dan populasi seluruh kelas XI SMA N Pardasuka dengan jumlah 150 peserta didik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Model *Project Based Learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam merancang dan melaksanakan proyek untuk menghasilkan suatu produk nyata. Melalui kegiatan proyek, peserta didik tidak hanya mengembangkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis, seperti memecahkan masalah, mengelola informasi, menentukan tujuan, dan bekerja sama dalam kelompok. Dalam penerapannya, peserta didik diberi kesempatan untuk menentukan proyek sesuai minat dan kemampuan, baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, peserta didik juga mengatur proses belajarnya sendiri dengan membagi tugas dan mengintegrasikan hasil kerja masing-masing anggota kelompok (Sutirman, 2013).

Pada model pembelajaran PjBL, peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus diselesaikan melalui proyek sesuai topik pembelajaran. Peserta didik kemudian merancang kegiatan atau proyek berdasarkan pertanyaan dan masalah yang diberikan. Dalam proses tersebut, peserta didik mengembangkan ide dan gagasan baru melalui teori, konsep, serta informasi yang diperoleh sehingga dapat membangun pengetahuan secara menyeluruh melalui kegiatan eksplorasi, investigasi, dan penemuan (Paramita dkk., 2023).

Fokus pembelajaran berbasis proyek terletak pada pemahaman konsep dan prinsip utama suatu disiplin ilmu melalui kegiatan investigasi, pemecahan masalah, dan tugas yang bermakna. Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri dalam membangun pengetahuannya sendiri dengan

tujuan menghasilkan suatu produk nyata. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek berpotensi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik. Selain itu, keterlibatan aktif peserta didik dalam setiap tahapan proyek dapat membantu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan bekerja sama (Wasis, 2008).

Pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa prinsip dalam penerapannya menurut Wena (2011) adalah sebagai berikut:

1. Sentralistik, berarti model pembelajaran ini menjadi inti dari strategi belajar, karena melalui pengerjaan proyek siswa dapat memahami konsep utama suatu pengetahuan. Dengan demikian, proyek menjadi pusat dari seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan siswa di kelas.
2. Pertanyaan penuntun, berarti proyek yang dikerjakan siswa berawal dari sebuah pertanyaan atau permasalahan yang mengarahkan mereka untuk menemukan konsep pada bidang tertentu. Aktivitas pengerjaan proyek ini berfungsi sebagai motivasi eksternal yang kemudian mendorong lahirnya motivasi internal pada diri siswa untuk lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas.
3. Investigasi konstruktif, berarti bahwa dalam pembelajaran berbasis proyek terdapat proses penyelidikan yang dilakukan oleh siswa untuk merumuskan pengetahuan yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek. Oleh sebab itu, guru perlu merancang strategi pembelajaran yang dapat mendorong siswa melakukan pencarian maupun pendalaman konsep pengetahuan guna menemukan solusi dari permasalahan atau proyek yang sedang dikerjakan.
4. Otonomi, dalam pembelajaran berbasis proyek menunjukkan bahwa peserta didik diberi kebebasan untuk menentukan target belajarnya sendiri sekaligus bertanggung jawab terhadap tugas yang dikerjakan. Dalam proses tersebut, pendidik berperan sebagai motivator dan fasilitator yang membimbing serta mendukung keberhasilan peserta didik selama pembelajaran berlangsung.
5. Realistik, berarti proyek yang dikerjakan peserta didik berupa kegiatan nyata yang sesuai dengan kondisi di lingkungan atau kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, proyek tidak hanya bersifat simulasi, tetapi berkaitan langsung

dengan permasalahan yang dapat ditemukan di masyarakat sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Mengacu pada prinsip-prinsip tersebut, penerapan *project based learning* menjadi sangat bermanfaat bagi pengembangan diri dan masa depan siswa. Melalui pembelajaran ini, siswa yang terbiasa menghadapi permasalahan nyata akan lebih terlatih dalam berpikir kritis, kreatif, serta mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh di sekolah ke dalam kehidupan nyata.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa karakteristik, menurut *Buck Institut for Education* sebagaimana dikutip oleh Wena (2011) yaitu:

1. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja;
2. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya;
3. Peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil;
4. Peserta didik bertanggung jawab mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan;
5. Peserta didik melakukan evaluasi secara berkelanjutan;
6. Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan;
7. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.

Salah satu kelebihan dari model PjBL menurut Sutirman (2013) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan analisis dan sintesis tentang suatu konsep;
2. Membiasakan peserta didik untuk melakukan proses belajar dan bekerja secara sistematis;
3. Melatih peserta didik untuk melakukan proses berfikir secara kritis dalam rangka memecahkan suatu masalah yang nyata;
4. Menumbuhkan kemandirian peserta didik;
5. Menumbuhkan produktivitas peserta didik.

Sedangkan kelemahan model pembelajaran PjBL menurut Sunita dkk., (2019) yaitu:

1. Menuntut pendidik memiliki keterampilan sekaligus kemauan untuk terus belajar
2. Membutuhkan ketersediaan fasilitas, peralatan, serta bahan yang memadai
3. Adanya kendala dalam mengikutsertakan seluruh siswa secara aktif dalam kegiatan kerja kelompok.

Dalam proses pembelajaran model PjBL terdapat enam sintaks yang dirinci dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sintaks Model *Project Based Learning*

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>
<b>Menentukan Pertanyaan Mendasar</b>	Guru memberikan pertanyaan esensial untuk mendorong pengetahuan peserta didik berdasarkan pengalaman mereka, lalu menugaskan siswa untuk melaksanakan sebuah proyek. Selain itu, guru bertanggung jawab membimbing peserta didik dalam proses mencari, mengumpulkan, dan mengolah informasi untuk menghasilkan suatu produk
<b>Mendesain Perencanaan Proyek</b>	Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok beranggotakan 6 orang. Setiap kelompok difasilitasi untuk memilih ketua secara demokratis, kemudian guru menjelaskan peran masing-masing anggota serta membagikan lembar kerja proyek kepada tiap kelompok.
<b>Membuat Jadwal Kegiatan</b>	Peserta didik merancang jadwal proyek atau <i>timeline</i> yang memuat tahapan pelaksanaan, dengan memperhatikan langkah-langkah serta teknik penyelesaian proyek sesuai waktu ( <i>deadline</i> ) yang telah ditetapkan oleh pendidik.
<b>Memantau Peserta Didik dan Kemajuan Proyek</b>	Guru bertanggung jawab mengawasi peserta didik dalam proses kemajuan dalam pembuatan produk selama waktu yang ditentukan untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas. Selain itu, guru juga mendukung peserta didik dalam menyusun laporan serta menyampaikan kendala yang dihadapi selama pengerjaan proyek.
<b>Menguji Hasil</b>	Peserta didik memaparkan hasil produk yang telah dibuat dan melakukan diskusi untuk

	memberikan masukan maupun tanggapan terhadap produk tersebut.
<b>Mengevaluasi Pengalaman</b>	Guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap proses kegiatan dan hasil proyek yang telah dicapai.

Sumber: (George dalam Sutirman, 2013)

Jika memperhatikan tahapan pembelajaran yang telah diuraikan sebelumnya, langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dapat dirangkum menjadi empat tahap, yaitu orientasi, desain, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap orientasi merupakan proses untuk menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, memberikan pemahaman mengenai tujuan pembelajaran, serta menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan. Pada tahap ini, pendidik juga menyampaikan pertanyaan penuntun untuk mengarahkan peserta didik dalam merancang proyek. Selanjutnya, tahap desain merupakan tahap ketika peserta didik mulai merancang proyek yang akan dibuat berdasarkan pertanyaan yang diberikan, sekaligus menyusun jadwal kegiatan sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek. Tahap pelaksanaan menjadi kegiatan inti, yaitu peserta didik mengerjakan proyek sesuai dengan rancangan dan jadwal yang telah disusun sebelumnya. Tahap terakhir adalah evaluasi, yaitu proses penilaian terhadap kegiatan dan hasil proyek yang telah dilakukan. Evaluasi ini bermanfaat sebagai umpan balik bagi pendidik dalam memperbaiki strategi pembelajaran, serta membantu peserta didik mengetahui efektivitas proses kerja dan kualitas produk yang dihasilkan (Sutirman, 2013).

## 2.2 Media *Animaker*

Sebagai tenaga pendidik profesional yang diatur dalam Permendiknas No. 16 Tahun 2007, guru dituntut memiliki empat kompetensi utama, salah satunya kompetensi pedagogik (Nugraha & Rahman, 2021). Kompetensi pedagogik meliputi kemampuan memahami karakteristik peserta didik, menguasai teori belajar, merancang dan mengembangkan kurikulum, melaksanakan pembelajaran yang mendidik, memanfaatkan teknologi, mengembangkan potensi peserta didik, melakukan penilaian, memanfaatkan hasil evaluasi, serta melakukan refleksi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Nirmala dkk., 2022). Salah satu

bentuk penerapan kompetensi pedagogik adalah penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Penggunaan media yang tepat diharapkan dapat menciptakan pembelajaran aktif, yaitu pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna (Chang *et al.*, 2018).

Guru dapat menciptakan berbagai jenis media untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ditargetkan. Secara umum, terdapat tiga kategori media pembelajaran, yaitu visual, audio, dan audiovisual (Suhartono, 2021). Dari ketiganya, media audiovisual dianggap paling efektif dalam meningkatkan berpikir kreatif peserta didik karena memadukan unsur suara dan gambar yang dapat diamati. Kombinasi tersebut menjadikan media ini lebih menarik dan interaktif. Salah satu bentuk media audiovisual yang relevan untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah media video. Video menjadi pilihan yang digemari oleh berbagai kalangan karena mampu menggabungkan gambar, suara, dan teks sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi (Leonard, 2016). Bagi guru, penggunaan video juga mempermudah dalam menyampaikan materi (Khairani dkk., 2019). Selain itu, media video kini telah banyak digunakan di berbagai jenjang pendidikan sehingga menjadi elemen penting dalam kegiatan belajar (Giantoro dkk., 2019). Bahkan, keberhasilan guru dalam menerapkan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas media yang digunakan (Prihantoro, 2020).

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, peran guru dalam memanfaatkan media berbasis video menjadi sangat penting untuk menunjang keberhasilan pembelajaran (Armanto dkk., 2022). Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah *animaker*, yakni perangkat lunak animasi gratis yang dapat digunakan guru berkreasi membuat media pembelajaran. Aplikasi ini mudah digunakan, memiliki fitur yang efektif, dan sebagian besar fiturnya dapat diakses secara gratis, sehingga memberikan keuntungan bagi guru dan peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya dalam membuat media (Herawati dkk., 2022).

*Animaker* dapat dipahami sebagai platform atau perangkat lunak animasi online yang menyediakan beragam pilihan karakter dan latar belakang sesuai kebutuhan pengguna (Ningtyas dkk., 2021). Aplikasi ini banyak dimanfaatkan untuk membuat video penjelasan maupun presentasi, karena melalui *animaker* pengguna dapat menghasilkan animasi bergerak dengan berbagai efek, menambahkan suara, serta menyisipkan transisi yang menarik. Fitur-fitur tersebut menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menyenangkan bagi peserta didik (Fajrianti & Meilana, 2022; Munawar dkk., 2020). Selain itu, media video berbasis *animaker* termasuk ke dalam kategori audiovisual yang terbukti mampu meningkatkan daya ingat siswa hingga mencapai 85% (Rahman dkk., 2018).

*Animaker* sendiri merupakan aplikasi yang mampu menghasilkan efek gerakan dengan tambahan suara serta transisi antar-animasi, sehingga materi pembelajaran dapat disajikan lebih menarik. Sebagai media audiovisual, *animaker* dapat digunakan dalam pembuatan animasi bergerak menggunakan frame yang dapat dipadukan dengan suara. Gerakan animasi yang tersedia sangat beragam, seperti makan, duduk, melambaikan tangan, membaca, dan sebagainya. Selain itu, warna yang ditampilkan juga menarik perhatian serta dapat diputar berulang kali, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih interaktif (Jalil dkk., 2024).

Proses pembuatan *animaker* memiliki beberapa tahapan menurut Adinda dkk., (2024) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tahapan-Tahapan Pembuatan *Animaker*

Tahapan	Deskripsi
<b>Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)</b>	Menentukan kebutuhan dalam proses pengembangan media pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.
<b>Tahap <i>Design</i> (Perancangan)</b>	Merancang produk media video pembelajaran berbasis <i>Animaker</i> . Perancangan tersebut terdiri dari 3 langkah yaitu, pemilihan media, pemilihan format media yang akan dikembangkan, serta membuat rancangan awal berupa <i>storyboard</i> lalu membuat media video pembelajaran dengan aplikasi atau <i>Animaker</i> .

<b>Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)</b>	Menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan <i>feedback</i> dari teman. Tahap ini berisi kegiatan untuk melakukan uji validitas dan praktikalitas produk hingga dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.
<b>Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)</b>	Menyebarkan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan ke peserta didik.

Sumber: (Adinda dkk., 2024)

### 2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan suatu proses ketika pengetahuan, intuisi, dan keterampilan digunakan untuk membayangkan, mengekspresikan, atau menghasilkan sesuatu yang baru maupun unik sesuai konteksnya (Supit & Winardi, 2024). Kreativitas menjadi kemampuan penting yang sebaiknya dimiliki setiap individu, karena individu yang memiliki kemampuan kreativitas selalu dibutuhkan lingkungannya untuk menghadapi berbagai perubahan. Kemampuan ini tidak muncul secara instan, melainkan melalui proses serta usaha yang berkelanjutan. Setiap manusia memiliki tingkat kreativitas yang berbeda, sehingga penting untuk terus menumbuhkan dan mengembangkannya (Mayasari, 2023). Kreativitas dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir dengan cara yang berbeda dan orisinal (Supit & Winardi, 2024).

Kemampuan berpikir kreatif berorientasi pada proses intelektual yang melibatkan pembentukan konsep, penerapan, analisis, dan identifikasi informasi melalui observasi, pengalaman, maupun komunikasi. Proses tersebut menjadi dasar dalam mengambil kesimpulan (Hasanah dkk., 2023). Dalam pembelajaran, mempertimbangkan aspek berpikir kreatif dapat menciptakan gagasan baru maupun karya nyata, terutama jika didukung model pembelajaran yang sesuai (Azzahra dkk., 2023). Peningkatan kreativitas tidak hanya ditunjukkan dengan kemampuan menciptakan sesuatu yang benar-benar baru, tetapi juga melalui keterampilan menyalurkan ide dengan cara berbeda. Peserta didik, misalnya, dapat memodifikasi atau mengombinasikan data serta pengetahuan yang dimiliki dalam bentuk karya (Widiastuti dkk., 2020). Menurut Mukharomah dkk., (2017), keterampilan berpikir kreatif meliputi empat aspek, yaitu berpikir lancar (*fluency*),

berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan kemampuan merinci (*elaboration*). Rosid (2019) menyatakan bahwa kemampuan berpikir lancar ditunjukkan melalui banyaknya ide dan solusi yang disampaikan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan berpikir luwes terlihat dari beragam penafsiran terhadap suatu objek atau permasalahan, sedangkan kemampuan orisinal tampak dari munculnya gagasan baru yang berbeda dari umumnya. Adapun kemampuan merinci terlihat dari kemampuan peserta didik dalam mengembangkan dan menjelaskan gagasan secara detail. Kemampuan berpikir kreatif dibedakan menjadi lima level, yaitu level 0 (tidak kreatif), level 1 (kurang kreatif), level 2 (cukup kreatif), level 3 (kreatif), dan level 4 (sangat kreatif).

Tabel 3. Indikator Berpikir Kreatif

<b>Indikator Berpikir Kreatif</b>	<b>Deskripsi Indikator</b>
<b>Kelancaran (<i>Fluency</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan menghasilkan banyak gagasan</li> <li>• Memberikan banyak jawaban dalam suatu pertanyaan</li> <li>• Memberikan banyak cara untuk mewujudkan suatu ide</li> <li>• Bekerja lebih cepat dan melakukannya lebih dari orang lain</li> </ul>
<b>Kelenturan (<i>Flexibility</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah</li> <li>• Melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda</li> <li>• Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda</li> </ul>
<b>Keaslian (<i>Originality</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan gagasan baru dalam menyelesaikan masalah atau menghasilkan jawaban yang lebih inovatif terhadap suatu pertanyaan.</li> <li>• Menghasilkan kombinasi baru dari bagian-bagian atau unsur-unsur yang telah ada sebelumnya.</li> </ul>
<b>Elaborasi (<i>Elaboration</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengembangkan atau memperkaya orang lain</li> <li>• Menambahkan atau merinci suatu gagasan</li> </ul>

Sumber: (Munandar, 2014)

Terdapat beberapa indikator kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk, yaitu sebagai berikut; pertama, kebaruan (*novelty*) yaitu produk yang dihasilkan bersifat baru, beda dari yang lain (inovasi) atau merupakan kombinasi dari produk sebelumnya; kedua, produk (*product*) yaitu produk yang dihasilkan bermakna (mengatasi permasalahan) dan produk logis (menerapkan prinsip bidang ilmu tertentu); ketiga, keterperincian (*elaboration*) yaitu produk tampil secara jelas (mudah digunakan), produk yang bermanfaat dapat dimanfaatkan secara praktis),

dan nama produk unik. Dari penjelasan tersebut, indikator kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk dapat dijabarkan pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dan Dimensi Produk

<b>Indikator</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>Kebaruan (<i>Novelty</i>)</b>	Produk bersifat orisinal yaitu: <ol style="list-style-type: none"> <li>Produk menggunakan bahan/kombinasi yang berbeda dari produk kelompok lain/mayoritas kelompok</li> <li>Produk menggunakan bahan kemasan produk yang berbeda dari bahan produk kelompok lain/mayoritas kelompok</li> <li>Produk dapat diwujudkan/direalisasikan di kehidupan nyata.</li> </ol>
<b>Produk (<i>Product</i>)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Produk yang dihasilkan sesuai dengan desain perencanaan yang dibuat meliputi persiapan alat dan bahan, jadwal pengerjaan, dan pembagian tugas kelompok.</li> <li>Produk yang dihasilkan sesuai dengan pelaksanaan pembuatan produk meliputi cara kerja.</li> <li>Produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria hasil produk meliputi bobot (gram), rasa, warna, aroma, dan tekstur.</li> </ol>
<b>Keterperincian (<i>Elaboration</i>)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Produk menggunakan alat, bahan, dan kemasan produk yang sesuai dengan perencanaan</li> <li>Produk bersifat kompleks</li> <li>Produk merupakan gabungan berbagai kriteria</li> <li>Produk yang dihasilkan dibuat dengan melaksanakan tahapan pembuatan produk secara berurutan dan jelas.</li> </ol>

Sumber: dimodifikasi dari Munandar (2014)

## 2.4 Materi Pokok Sistem Gerak Pada Manusia

Mata pelajaran biologi merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA). Materi biologi memiliki ruang lingkup yang cukup luas karena mempelajari alam, lingkungan, serta makhluk hidup yang ada di dalamnya. Materi biologi juga menuntut kemampuan penalaran yang tinggi sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang sesuai. Salah satu materi pokok biologi di jenjang SMA adalah sistem gerak pada manusia. Materi ini dikategorikan sebagai materi yang sulit karena bersifat abstrak, namun sangat penting untuk dipelajari. Hal ini disebabkan karena sistem gerak merupakan bagian dari sistem tubuh manusia yang saling berhubungan, sehingga apabila salah satu bagian tidak dipahami dengan baik maka pemahaman terhadap sistem

berikutnya akan terhambat. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan tujuan kurikulum Biologi kelas XI IPA tidak tercapai (Tanjung, 2021).

Sistem gerak pada manusia sendiri merupakan sistem organ yang terdiri atas rangka, otot, dan sendi. Rangka berfungsi sebagai alat gerak pasif karena tidak dapat bergerak tanpa bantuan otot, sedangkan otot berperan sebagai alat gerak aktif karena mampu berkontraksi dan menghasilkan gerakan yang menggerakkan rangka serta tubuh manusia. Rangka manusia terbagi menjadi dua bagian, yaitu rangka aksial (sumbu tubuh) dan rangka apendikular (alat gerak tubuh). Selain itu, otot manusia juga terbagi ke dalam tiga jenis, yaitu otot polos, otot rangka, dan otot jantung. Agar tulang dapat bergerak, dibutuhkan pula sendi sebagai penghubung antarujung tulang dengan jaringan ikat. Berdasarkan jenisnya, sendi dibedakan menjadi tiga, yakni sinartrosis (sendi mati), amfiartrosis (sendi kaku), dan diartrosis (sendi gerak) (Tresnaasih dalam Marsellino & Kuswanti, 2024).

Materi sistem gerak terdapat pada capaian pembelajaran fase F kelas XI yaitu menganalisis keterkaitan antar organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal. Sistem gerak tersusun atas dua komponen, yaitu alat gerak aktif dan alat gerak pasif. Alat gerak aktif adalah otot-otot yang menempel pada tulang, sedangkan alat gerak pasif berupa susunan tulang yang membentuk rangka. Gerakan pada manusia terjadi karena adanya kontraksi otot yang menggerakkan tulang. Dalam kehidupan sehari-hari sering dijumpai berbagai gangguan pada sistem gerak, baik yang menyerang tulang maupun otot. Gangguan tersebut dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis, misalnya gangguan mekanik, fisiologis, tulang belakang, persendian atau peradangan, hingga infeksi sendi.

Materi sistem gerak menuntut peserta didik untuk tidak hanya menghafal tetapi juga memahami konsep yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut membuat pemahaman siswa terhadap materi sistem gerak sering kali kurang optimal (Rikizaputra & Purniati, 2017). Salah satu cara untuk mengatasi kesulitan tersebut adalah memberikan pengalaman belajar langsung melalui model

pembelajaran berbasis proyek dan adanya media pembelajaran yang interaktif. Hal ini penting karena materi sistem gerak banyak memuat hafalan, seperti nama-nama tulang yang menggunakan istilah latin atau asing. Selain itu, gambar tulang pada buku pelajaran sering kali sulit dibedakan sehingga semakin menambah tingkat kesulitan siswa dalam mempelajarinya (Nisak, 2021).

Tabel 5. Keluasan dan Kedalaman Materi Capaian Pembelajaran

<b>Capaian Pembelajaran</b>	
<b>Peserta didik menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan ekksternal</b>	
<b>Keluasan</b>	<b>Kedalaman</b>
<b>Struktur dan Fungsi Rangka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen penyusun tulang               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jaringan ikat</li> <li>b. Matriks tulang</li> </ol> </li> <li>2. Bentuk tulang               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tulang pipa</li> <li>b. Tulang pipih</li> <li>c. Tulang pendek</li> <li>d. Tulang tak beraturan</li> </ol> </li> <li>3. Fungsi rangka</li> </ol>
<b>Jenis-Jenis Rangka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rangka aksial               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tengkorak</li> <li>b. Tulang dada</li> <li>c. Tulang vertebrae</li> <li>d. Tulang rusuk</li> </ol> </li> <li>2. Rangka apendikular               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tulang anggota gerak atas</li> <li>b. Tulang anggota gerak bawah</li> </ol> </li> </ol>
<b>Hubungan Antar Tulang</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinartrosis</li> <li>2. Amfiartrosis</li> <li>3. Diartrosis</li> </ol>
<b>Struktur dan Fungsi Otot Rangka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen penyusun otot               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Serabut otot/miofiber</li> </ol> </li> <li>2. Bentuk otot</li> <li>3. Fungsi otot</li> <li>4. Sifat kerja otot               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Antagonis</li> <li>b. Sinergis</li> </ol> </li> </ol>
<b>Mekanisme Gerak</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cara kerja otot dan tulang</li> </ol>
<b>Gangguan Pada Sistem Gerak</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trofi</li> <li>2. Distrofi</li> <li>3. Atrofi</li> <li>4. Stroke</li> <li>5. Skoliosis</li> <li>6. Lordosis</li> <li>7. Kifosis</li> </ol>

## 2.5 Kerangka Pikir

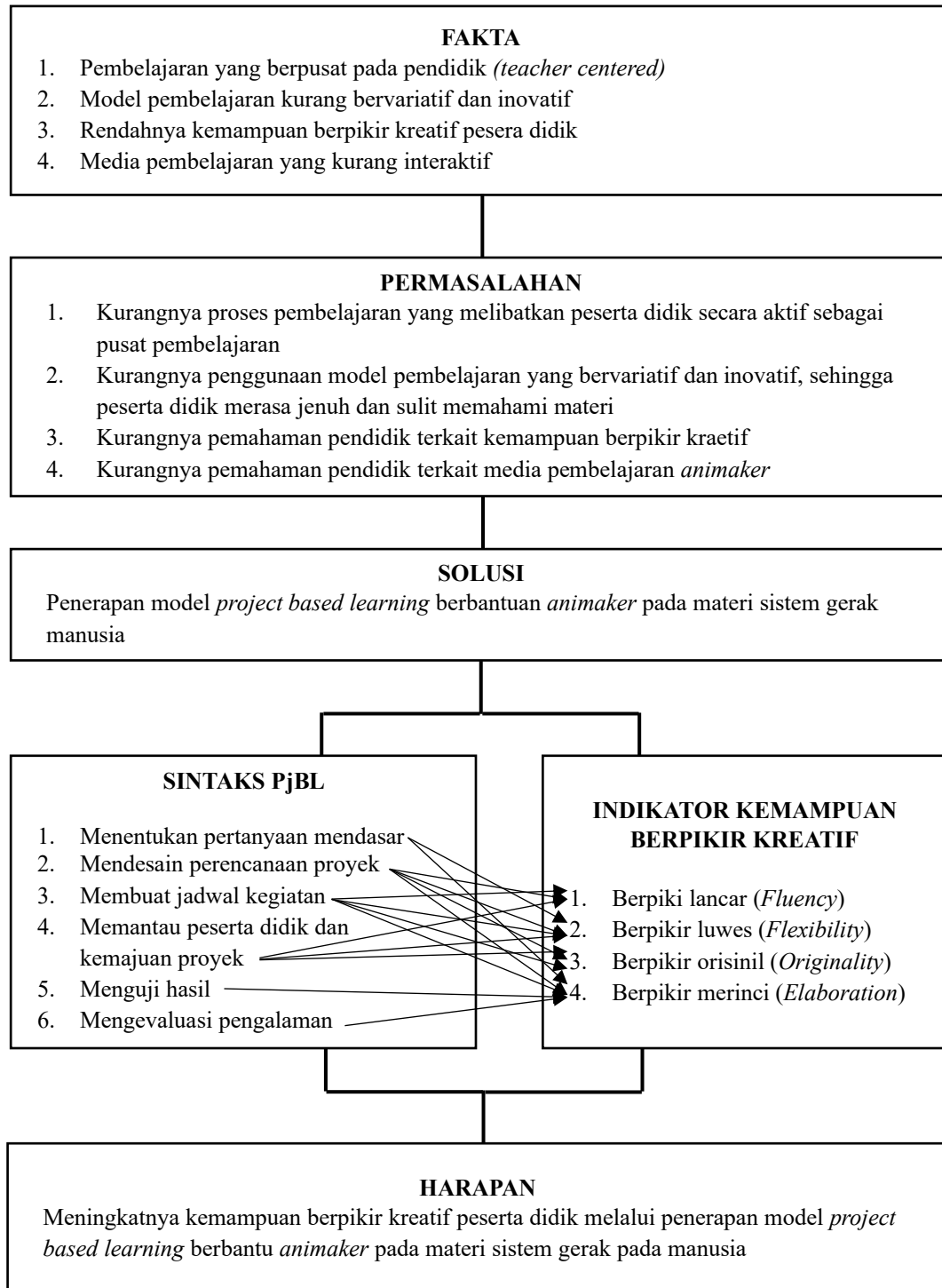
Berpikir kreatif dapat dipahami sebagai kemampuan menemukan ide-ide baru, dapat menemukan hubungan baru antar konsep, serta menghasilkan solusi yang orisinal terhadap suatu permasalahan. Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kreatif akan lebih mudah menemukan cara-cara inovatif dalam menghadapi kesulitan. Hal ini sesuai dengan tuntutan kompetensi abad 21. Tetapi, fakta di lapangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik di SMA N 1 Pardasuka masih rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih didominasi guru, model pembelajaran yang monoton, serta pemanfaatan media yang terbatas pada buku cetak dan *PowerPoint* dengan banyak teks. Peserta didik jarang diberi kesempatan untuk terlibat aktif, sehingga transfer pengetahuan dari pendidik ke peserta didik hanya melalui penjelasan yang menyebabkan tidak terlatihnya peserta didik untuk membangun konsep dan pengetahuan dari kemampuan pribadi peserta didik. Guru juga cenderung hanya menilai hasil akhir tanpa melakukan pengukuran menyeluruh terhadap aspek berpikir kreatif sehingga dari permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi dalam pemilihan model dan media pembelajaran agar tujuan pengembangan kreativitas dapat tercapai.

Salah satu model yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah *Project Based Learning*, karena memberi kesempatan bagi siswa untuk memecahkan masalah, merancang produk, dan menemukan solusi kreatif melalui kerja kelompok. Namun, efektivitas model ini perlu didukung media pembelajaran yang sesuai, terutama media digital interaktif berbasis teknologi yang relevan dengan tuntutan abad 21. Salah satu media yang tepat adalah video pembelajaran berbasis *animaker*, yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih nyata melalui teks, gambar, animasi, audio, dan simulasi. Penyajian yang menarik membuat siswa lebih termotivasi, mudah memahami materi, aktif berpartisipasi, serta memperoleh umpan balik yang memperkuat proses belajar. Dengan penerapan media ini, pembelajaran

diharapkan lebih menyenangkan, efektif, dan mampu meningkatkan kreativitas, sekaligus memberikan pengalaman belajar kontekstual yang mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan abad 21.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi sistem gerak pada manusia, dimana materi ini meliputi struktur organ, fungsi organ dan kelainan-kelainannya. Materi ini dapat dikaitkan dengan membuat produk sebagai hasil akhir pembelajaran dengan menghasilkan produk inovatif pembelajaran sehingga dapat menjadi sumber belajar baru bagi peserta didik dan diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Sehingga diharapkan dengan penerapan model *project based learning* berbantuan *animaker* pada materi sistem gerak pada manusia dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang dikemukakan di atas, dapat disusun kerangka teoritis yang menghasilkan hipotesis seperti Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk memperjelas faktor-faktor yang diteliti, faktor tersebut dijabarkan ke dalam bentuk variabel penelitian. Pada penelitian ini, variabel bebas (*independent variable*) adalah model *Project Based Learning* berbantuan *animaker* yang disimbolkan dengan huruf (X), sedangkan variabel terikat (*dependent variable*) adalah kemampuan berpikir kreatif yang disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antara kedua variabel tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan:

X: Penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *animaker*

Y: Kemampuan berpikir kreatif

## 2.6 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pikir maka yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh penggunaan model PjBL berbantuan *animaker* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

$H_1$ : Terdapat pengaruh penggunaan model PjBL berbantuan *animaker* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Pardasuka, yang beralamat di Kelurahan/Desa Pardasuka, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu, Lampung 35361. Penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI semester genap tahun pelajaran 2026/2027.

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan yaitu peserta didik kelas XI SMA N 1 Pardasuka tahun pelajaran 2026/2027 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah 150 peserta didik. Sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019), teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Teknik ini digunakan karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang sesuai dengan kriteria yang diteliti. Pemilihan subjek penelitian pada teknik ini dilakukan secara khusus karena memiliki tujuan tertentu, yakni pada populasi yang memiliki waktu pembelajaran sama, yakni di pagi hari. Hal ini dapat mengurangi kesalahan pengambilan sampel karena setiap populasi peserta didik yang memiliki waktu pembelajaran sama cenderung lebih homogen daripada seluruh populasi. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas IX.2 sebagai kelas eksperimen sebanyak 30 peserta didik dan kelas IX.1 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 30 peserta didik.

### 3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* atau eksperimen semu. Menurut Sugiyono (2019), penelitian *quasi experiment* memiliki kelompok kontrol, tetapi belum dapat mengontrol seluruh variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan penelitian secara penuh. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest nonequivalent control group design*, yaitu desain yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa pemilihan secara acak. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest*, namun hanya kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *animaker*.

Pada desain penelitian ini digunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kondisi awal peserta didik sebelum perlakuan. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan menggunakan model PjBL berbantuan *animaker*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning* tanpa bantuan media. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest*. Selanjutnya, hasil dari kedua kelompok dibandingkan untuk mengetahui perbedaan atau perubahan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Desain penelitian tersebut dapat digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Desain Penelitian *Quasi Experiment*

Kelompok	<i>Pretest</i> (Perlakuan Awal)	Perlakuan	<i>Posttest</i> (Perlakuan Akhir)
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest* kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = *Posttest* kelas eksperimen

O<sub>3</sub> = *Pretest* kelas kontrol

O<sub>4</sub> = *Posttest* kelas kontrol

X = Model *Project Based Learning* berbantuan *animaker*

- = Model *Discovery Learning*

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap pra penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada setiap tahap adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Pra Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada pra penelitian yaitu:

- d. Membuat surat izin observasi dari dekanat FKIP Unila sebagai surat pengantar ke sekolah tujuan pelaksanaan penelitian pendahuluan yaitu SMA N 1 Pardasuka.
- e. Melakukan observasi dan wawancara dengan guru Biologi kelas XI di sekolah untuk memperoleh informasi awal sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- f. Menentukan populasi dan sampel. Dua kelas dipilih untuk dijadikan sebagai sampel penelitian yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.
- g. Menyusun perangkat pembelajaran yang terdiri dari modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media pembelajaran, lembar *pretest posttest* dan rubrik penilaian yang digunakan sebagai pedoman penilaian peserta didik yang akan digunakan dalam penelitian.
- h. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen evaluasi yang meliputi kisi-kisi soal, soal tes kemampuan berpikir kreatif yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta rubrik penilaian berupa lembar penilaian produk kreatif.
- i. Melakukan konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi.
- j. Melakukan uji ahli instrumen penelitian.
- k. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan reliabel.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu:

- 1) Kelas Eksperimen
  - a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem gerak pada manusia.
  - b. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun dengan memberikan perlakuan menerapkan model PjBL berbantuan *animaker* pada materi sistem gerak pada manusia.
  - c. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah diberi perlakuan.
  - d. Mengamati dan menilai *pretest-posttest* peserta didik pada proses pembelajaran peserta didik untuk menilai kemampuan berpikir kreatif.

## 2) Kelas Kontrol

- a. Melaksanakan *pretest* pada materi sistem gerak pada manusia.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* tanpa media pembelajaran.
- c. Melaksanakan *posttest* yang terkait pada materi sistem gerak pada manusia.

## 3. Tahap Akhir

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu:

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) mengenai hasil evaluasi untuk kemampuan berpikir kreatif dan menganalisis hasil data lembar penilaian.
- b. Membandingkan hasil analisis data tes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah- langkah menganalisis data.

### 3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Jenis Data

Data dalam penelitian ini terdiri atas data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil pengukuran kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* diberikan sebelum proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai. Selanjutnya, dilakukan perhitungan selisih nilai dalam bentuk *N-gain* untuk mengetahui pengaruh model PjBL berbantuan *animaker* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem gerak manusia. Data kualitatif pada penelitian ini berupa angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran model PjBL berbantuan *animaker*, hasil lembar penilaian produk kreatif berdasarkan indikator kreativitas dalam dimensi produk, dan hasil lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran.

#### 2. Teknik Pengumpulan Data

##### a) Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian yang terdiri dari 10 butir pertanyaan yang masing-masing pertanyaan mengandung permasalahan mencakup indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinalitas (*originality*), dan merinci (*elaboration*). Data yang diambil berupa nilai tes awal (*pretest*) yang diambil pada awal pertemuan dan nilai akhir (*posttest*) pada akhir pertemuan. Soal tes disusun sedemikian rupa, sehingga tiap poin pada soal dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Teknik penskoran nilai *pretest* dan *posttest* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari)

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = Skor maksimum dari tes

(Purwanto, 2008)

Tabel 7. Kategori Penilaian *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Interval Nilai Kreativitas	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

Sumber: (Herlina, 2017)

Pertanyaan pada soal tes pengetahuan tentang sistem gerak pada manusia berdasarkan capaian pembelajaran pada fase F terdapat 10 soal uraian yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif. Soal tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga tiap poinnya dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Indikator	No. Soal	Jumlah
1	Berpikir Lancar ( <i>Fluency</i> )	2,5,10	3
2	Berpikir Luwes ( <i>Flexibility</i> )	1,3,4	3
3	Berpikir Orisinil ( <i>Originality</i> )	6,7	2
4	Berpikir Merinci ( <i>Elaboration</i> )	8,9	2
<b>Total</b>			<b>10</b>

Sumber: Munandar (2014)

b) Angket (Kuesioner)

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2019). Responden diminta untuk memberikan tanggapan yang dapat diukur melalui opsi jawaban yang telah ditentukan atau

dengan mengisi ruang kosong. Angket atau kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari sampel yang lebih besar dalam penelitian kuantitatif (Creswell, 2014). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu peneliti telah menyediakan pilihan jawaban untuk dipilih oleh objek penelitian (Daruhadi & Sopiati, 2024). Angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan empat alternatif jawaban dan interval skor 1–4, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS) (Sugiyono, 2019). Angket tersebut digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penerapan model PjBL berbantuan *animaker* dalam proses pembelajaran.

Tabel 9. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran Model PjBL berbantuan *Animaker*

Skor Jawaban	SS	S	TS	STS
Pertanyaan Positif				
Pertanyaan Negatif				

Sumber: (Safari, 2019)

Presentase jawaban peserta didik akan dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah skor yang di jawab (n)}}{\text{jumlah pertanyaan (p) x skor maksimal pada skala likert}} \times 100$$

c) Lembar Penilaian Produk

Data kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk peserta didik diperoleh dari hasil pembuatan produk yang dibuat oleh peserta didik, dianalisis secara kualitatif. Lembar penilaian produk yang digunakan berupa lembar penilaian produk kreatif yang diperoleh dari hasil akhir pembuatan produk yang dibuat oleh peserta didik. Penilaian hasil produk yang digunakan berdasarkan indikator kreativitas dimensi produk kebaruan (*novelty*), produk (*product*), dan keterperincian (*elaboration*).

Adapun untuk langkah-langkahnya yaitu, menjumlahkan skor pada setiap peserta didik dan selanjutnya dihitung rata-ratanya. Penskoran kemampuan

berpikir kreatif ini dapat dihitung secara klasikal menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

NP = nilai % yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor yang dihasilkan

SM = jumlah skor maksimum yang telah ditetapkan

100 = bilangan tetap

(Purwanto, 2008)

### 3.6 Analisis Instrumen Penilaian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian yang sebelumnya dilakukan uji coba terlebih dahulu di lapangan. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2019). Sebelum instrumen digunakan dalam sebuah penelitian untuk pengambilan data, maka instrumen harus terlebih dahulu di validasi oleh dosen pembimbing melalui uji ahli soal.

#### 1. Uji Ahli Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Data yang diambil berupa hasil validasi ahli terhadap instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif yang dilakukan oleh satu validator, yaitu dosen ahli pendidikan. Penilaian diperoleh melalui lembar validasi yang mencakup aspek materi, konstruksi soal, bahasa, dan aspek berpikir kreatif. Validator memberikan skor 1–4 pada setiap butir soal serta saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan peneliti. Penilaian validitas instrumen menggunakan skala *Likert* dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 10. Kriteria Penilaian Skala *Likert*

Nilai Skala	Kategori
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Sumber: (Riduwan, 2022)

Data hasil validasi dan validator dihitung menggunakan rumus perhitungan rerata setiap aspek (P) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah validator}}$$

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan rata-rata pada tiap aspek, kemudian menghitung rata-rata tiap butir soal dengan rumus berikut:

$$\text{Skor Validitas} = \frac{\text{jumlah total rata-rata masing-masing aspek}}{\text{jumlah total aspek yang dinilai}}$$

Hasil analisis digunakan untuk mengetahui validitas instrument penilaian berpikir kreatif menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi berikut:

Tabel 11. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen

Nilai Skala	Kategori
1,00 - 1,75	Kurang Valid
1,76 - 2,50	Cukup Valid
2,51 - 3,25	Valid
3,26 - 4,00	Sangat Valid

Sumber: (Riduwan, 2022)

### 3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapat dari nilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik dan data kualitatif didapat dari lembar penilaian produk kreatif. Data yang dihasilkan akan dianalisis dengan cara yang berbeda. Berikut ini merupakan uraian mengenai hal tersebut.

## 1. Data kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan dengan beberapa cara berikut, yaitu:

### a. *N-Gain*

*N-Gain* digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari sebuah perlakuan terhadap hasil yang diharapkan. Rumus indeks *N-Gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$(g) \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maks} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

(g)= Skor *gain* yang dinormalisasi

*Sposttest*= Skor tes akhir

*Spretest*= Skor tes awal

*Smaks*= Skor maksimum

Tabel 12. Interpretasi Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi
Gain > 0,7	Tinggi
0,3 < Gain 0,7 >	Sedang
Gain < 0,3	Rendah

Sumber: (Wijaya, 2021)

### b. Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan jenis data yang berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak sehingga uji normalitas dapat menentukan statistik yang tepat dan relevan (Jakni, 2016). Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 27 melalui metode *Shapiro Wilk*.

#### 1) Hipotesis:

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_1$  = Data berdistribusi tidak normal

#### 2) Taraf signifikansi:

Taraf signifikansi pada penelitian ini adalah 0,05

## 3) Kriteria uji :

$H_0$  ditolak jika  $T_{hitung} < T_{tabel}$

$H_0$  diterima jika  $T_{hitung} > T_{tabel}$

1. Jika nilai  $sig < 0,05$  maka data terdistribusi tidak normal

2. Jika nilai  $sig > 0,05$  maka data terdistribusi normal

(Sutiarso, 2011)

## c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok atau lebih memiliki varians yang sama (homogen), sehingga dapat diketahui kesamaan karakteristik antar kelompok data. Data yang diuji dalam penelitian ini adalah data *N-gain* peserta didik dengan menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene Test* berbantuan program SPSS pada taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$ .

## a. Hipotesis

$H_0$  = Data yang diuji memiliki varians sama

$H_1$  = Data yang diuji memiliki varians tidak sama

## b. Kriteria Uji:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau probabilitasnya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sementara itu, jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau probabilitasnya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak (Sutiarso, 2011).

d. Uji *Effect Size*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PjBL berbantuan *animaker* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Menurut Ferguson (2009), *effect size* merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui besar pengaruh atau perbedaan suatu variabel terhadap variabel lainnya. Variabel yang terlibat umumnya terdiri atas variabel independen dan variabel dependen atau *outcome variable* (Santoso, 2010). Pada penelitian ini, perhitungan *effect size* menggunakan rumus *Cohen's d* menurut Thalheimer & Cook (2002) sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{s_{pooled}}$$

Keterangan:

$d$  = nilai *effect size*

$\bar{x}_t$  = nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_c$  = nilai rata-rata kelas kontrol

$S_{pooled}$  = standar deviasi

Interpretasi hasil *effect size* mengikuti tabel berikut ini:

Tabel 13. Kriteria Interpretasi Nilai *Cohen's d*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi Efektivitas
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

Sumber: (Lovakov & Agadullina, 2021)

e. Uji Hipotesis

Apabila uji normalitas telah dilakukan, maka langkah selanjutnya melakukan uji hipotesis penelitian. Uji hipotesis penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Pengujian hipotesis data yang berdistribusi normal dengan menggunakan uji-t. Uji-t yang digunakan adalah *Independent Sample t-Test* dengan bantuan program SPSS Versi 27. Menurut Sugiyono (2023) uji-t dilakukan untuk membandingkan rata-rata pada kelas eksperimen dan rata-rata pada kelas kontrol.

1) Hipotesis:

$H_0$  = Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan model PjBL berbantuan *animaker*

$H_1$  = Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan model PjBL berbantuan *animaker*

2) Taraf signifikansi :

Taraf signifikansi pada penelitian ini adalah 0,05

3) Kriteria uji :

1. Jika nilai sig (*2-tailed*) > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

2. Jika nilai sig (*2-tailed*) < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (Sutiarso, 2011).

Namun, jika salah satu sampel atau kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

- 1) Hipotesis :

$H_0$  = Rata-rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama

$H_1$  = Rata-rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

- 2) Kriteria uji :

$H_0$  ditolak jika sig < 0,5

$H_0$  diterima jika sig > 0,5

2. Data kualitatif

- a. Penilaian Produk Kreatif

Data kualitatif diperoleh dari penilaian produk kreatif yang dibuat peserta didik melalui lembar penilaian berpikir kreatif. Data keterampilan berpikir kreatif dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase, nilai presentase yang telah diperoleh kemudian akan dikategorikan menjadi baik sekali, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Adapun untuk tahapan-tahapannya yaitu dengan menjumlahkan skor pada setiap kelompok dan kemudian dihitung rata-ratanya. Data tersebut dianalisis dengan Teknik penskoran sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai % yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor yang dihasilkan

SM = jumlah skor maksimum yang telah ditetapkan

Tabel 14. Interpretasi Penilaian Produk Kreatif

<b>Interval Nilai</b>	<b>Kategori</b>
$86\% \leq 100\%$	Sangat Baik
$76\% \leq 85\%$	Baik
$60\% \leq C \leq 79\%$	Cukup
$55\% \leq D \leq 59\%$	Kurang
$E \leq 54\%$	Kurang Sekali

Sumber : (Purwanto, 2008)

b. Angket Tanggapan Peserta Didik

Data tanggapan peserta didik akan diolah berdasarkan kategori yang dipilih oleh siswa yang meliputi jawaban “ya” dan “tidak”. Angket ini dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase, nilai presentase yang telah diperoleh kemudian akan dikategorikan menjadi baik sekali, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Untuk memperoleh rata-rata skor setiap komponen menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$x$  = jumlah skor yang dihasilkan

$n$  = jumlah skor maksimum yang telah ditetapkan

Tabel 15. Interpretasi Penilaian Angket

<b>Interval Nilai</b>	<b>Kategori</b>
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Kurang Sekali

Sumber: (Arikunto, 2010)

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran merupakan lembar observasi yang berisi sintaks pembelajaran yang dilaksanakan di kelas.

Lembar ini diisi oleh observer yang mengamati saat pembelajaran berlangsung. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran diamati berdasarkan pada kualitas keterlaksanaan sintaks pembelajaran menggunakan kriteria penskoran. Kriteria keterlaksanaan sintaks pembelajaran PjBL ialah jika terlaksana mendapatkan kriteria (ya) dengan skor 1 dan jika (tidak terlaksana)

mendapatkan skor 0. Skor yang diperoleh dikonversikan ke dalam persen menggunakan rumus:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah skor keterlaksanaan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Kemudian persentase tersebut dipersepsikan ke dalam kriteria keterlaksanaan sintaks pembelajaran pada tabel 18 berikut.

Tabel 16. Kriteria Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
0% - 20%	Buruk Sekali
21% - 40%	Buruk
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Baik Sekali

Sumber: (Firdausichuuriyah dkk., 2017)

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *animaker* terbukti memberikan pengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem gerak manusia, karena mampu mendorong peserta didik dalam mengembangkan ide, menghasilkan solusi, dan menuangkan gagasan secara kreatif melalui pembelajaran proyek.
2. Peserta didik memberikan respon yang sangat positif terhadap pembelajaran PjBL berbantuan *animaker*, dengan persentase rata-rata sebesar 84,90% yang termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga model ini dinilai efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model PjBL berbantuan *animaker*, disarankan mengoptimalkan penggunaan media dalam pembelajaran materi sistem gerak manusia dengan memberikan banyak pertanyaan pada tahapan menentukan pertanyaan mendasar agar pembelajaran lebih interaktif dan berdampak maksimal terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
2. Kemampuan berpikir kreatif pada indikator keaslian (*originality*) masih tergolong rendah. Peneliti selanjutnya disarankan lebih variatif dalam memberikan permasalahan yang menghasilkan berbagai gagasan baru dan inovatif, sehingga peserta didik terbiasa untuk melatih dan mengembangkan solusi kreatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, A., Bentri, A., Yeni, F., & Amsal, M. F. (2024). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis *Animaker* pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9843–9851. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13878>
- Ahmad, S., Ahmad, S., & Ameen, K. (2020). A Qualitative Study Of Soft Skills Development Opportunities: Perceptions Of University Information Professionals. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 70(7), 489–503. <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2020-0073>
- Amelia, R., Azida, A. R., Hudaifa, N. T. U., & Niza, Q. I. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran *Animaker* Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 841-850. <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1750>
- Amin, A., Lubis, M., Alimni, A., Saepudin, S., Jaenullah, J., Kurniawan, D. A., & Lestari, M. (2020). A Study Of Mind Mapping In Elementary Islamic School: Effect Of Motivation And Conceptual Understanding. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5127–5136. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081112>
- Amtiningsih, S., Dwiastuti, S., & Puspita Sari, D. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan *Guided Inquiry* Dipadu *Brainstorming* Pada Materi Pencemaran Air. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 868-872. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5944>
- Annisa, R., Effendi, M. H., & Damris, D. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* Berbasis Steam (*Science, Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic*) Pada Materi Asam Dan Basa Di Sman 11 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(2), 14-22. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i2.6517>
- Annisa, S., Iskandar, D., & Fazriyah, N. (2025). Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Media *Smart Box* Terhadap Kemampuan Berpikir

- Kreatif Ipsa Peserta Didik Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(6), 636-647.  
<https://doi.org/10.71282/jurmie.v2i6.526>
- Anugerahwati, M. (2019). Integrating the 6Cs of the 21st Century Education into the English Lesson and the School Literacy Movement in Secondary Schools. *KnE Social Sciences*, 3(10), 165.  
<https://doi.org/10.18502/kss.v3i10.3898>
- Anwar, Y. I., Sugiarto, B. A., Sengkey, R. (2022). Interactive Animation of Learning Movement System of the Skeleton and Bones. *Jurnal Teknik Informatika*, 17(1), 43-50. <https://doi.org/10.35793/jti.v17i1.34582>
- Apriany, W. A., Winarni, E. W., & Muktadir, A. M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 3(2), 88-97. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i1.12308>
- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Armanto, D., Suprayetno, E., Sinaga, K., & Sugiarto, A. (2021). Pelatihan Penyusunan Instrumen Penilaian Berbasis *Hots* Bagi Guru Sd It Taman Cahaya Siantar. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 379-386. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v2i2.1225>
- Astriyanti, G., Susilaningsih, E., & Supartono, S. (2017). Model *Blended Learning* Berbasis *Task* Dengan Penilaian Jurnal Belajar Terkait Pencapaian Kompetensi Dasar. *Chemistry in Education*, 6(1). 14-19.  
<https://doi.org/10.15294/chemined.v12i2>
- Aytaç, T., & Kula, S. S. (2020). The Effect Of Student-Centered Approaches On Students' Creative Thinking Skills: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 62-80.  
<https://doi.org/10.33200/ijcer.723894>
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: *Literatur Review*. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1). 49-60.  
<https://doi.org/10.52562/biochephy.v3i1.550>
- Chang, C. C., Kuo, C. G., & Chang, Y. H. (2018). An Assessment Tool Predicts Learning Effectiveness For Project-Based Learning In Enhancing Education Of Sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10).  
<https://doi.org/10.3390/su10103595>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches 4th ed.* USA : SAGE Publications, Inc.

- Daruhadi, G., & Sopiati, P. (2024). Pengumpulan Data Penelitian. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(5), 5423-5443. <https://doi.org/10.56799/jceki.v3i5.5181>
- Deayantika, N. N. C. S., Setiadi, D., Lestari, T. A., & Artayasa, I. P. (2025). Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Media Animasi Interaktif Terhadap *Computational Thinking* Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(2), 737-743. <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i2.11320>
- Dewi, N. W. D. P., Wati, N. M. S., & Sudiana, I. M. (2024). Peningkatan Kemampuan Membuat Perangkat Pembelajaran Inovatif Mahasiswa PPG Dalam Jabatan Kategori I Angkatan III, Dengan Penguatan Mata Kuliah Pendalaman Materi, dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran IKIP Saraswati Tahun Akademik 2023/2024. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 13(1), 79-89. <https://doi.org/10.59672/emasains.v13i1.3595>
- Fajrianti, R., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh Penggunaan Media *Animaker* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPS Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6630–6637. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3325>
- Falah, A. L. N., Arief, K., & Riginianto, R. S. I. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode *Seven Tools* dan FMEA. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 212-223. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.264>
- Faraci, P., Hell, B., & Schuler, H. (2016). Psychometric Evaluation Of The Italian Adaptation Of The Test Of Inferential And Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 28(3), 379-384. <https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1195617>
- Ferguson, C. J. (2009). An Effect Size Primer: A Guide For Clinicians And Researchers. *Professional psychology: Research and practice*, 40(5), 532. <https://doi.org/10.1037/a0015808>
- Firdausichuuriyah, C., Nasrudin, H., Kimia, J., & Surabaya, F. N. (2017). Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo. *UNESA Journal of Chemical Education*, 6(2), 184-189. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n3>
- Firdaus, H. M., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Proses Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Pembelajaran Biologi. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(1), 21-28. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v1i1.11452>

- Furmanti, T., & Hasan, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Motivasi Dan Keaktifan Siswa Di SMP N 5 Seluma. In *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship*, 1(1). 1-9.  
<https://www.researchgate.net/publication/353452815>
- Giantoro, H. M., Haryadi, H., & Purnomo, R. (2019). Pengaruh Kompetensi Guru, Kepemimpinan Kepala Sekolah Menurut Persepsi Guru Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru Smk Negeri Di Kabupaten Purbalingga. *Jurnal ekonomi, bisnis, dan akuntansi*, 21(2), 1-11.  
<https://doi.org/10.32424/jeba.v21i2.1290>
- Habibullah, M. R., Yulia, N. M., & Fitriyana, W. N. (2024). Pengembangan Media Video Animasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(2), 321-332. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i2.2241>
- Hao, L., Tian, K., Mohd Salleh, U. K., Leng, C. H., Ge, S., & Cheng, X. (2024). The Effect Of Project-Based Learning And Project-Based Flipped Classroom On Critical Thinking And Creativity For Business English Course At Higher Vocational Colleges. *Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI)*, 21(1), 159-190.  
<https://doi.org/10.32890/mjli2024.21.1.6>
- Hasanah, U., Astra, I. M., & Sumantri, M. S. (2023). Exploring The Need For Using Science Learning Multimedia To Improve Critical Thinking Elementary School Students: Teacher Perception. *International Journal of Instruction*, 16(1), 417-440. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16123a>
- Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. (2020). Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(3), 11-19.  
<http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/29912>
- Herawati, S. S., Febrini, D., Mukti, W. A. H., Kurniawan, D., & Asiyah, A. (2022). Penerapan Video Pembelajaran IPA Interaktif Berbasis *Animaker* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Di Kelas VII SMPN 20 Kota Bengkulu. *Al-Khair Journal: Management Education*, 2(2), 109-118.  
<https://doi.org/10.29300/kh.v2i2.9314>
- Jakni, S. P. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Jalil, M., Syamsuri, A. S., & Syarifuddin, C. S. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital Interaktif Alam Pembelajaran IPA Berbasis *Animaker* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di UPT SPF SMPN 21 Makassar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(3), 623-635. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i3.4328>
- Khairani, D., Huda, M. K., & Sitopu, J. W. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Berbasis *Animaker* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Metabio*, 5(2), 110-115.  
<https://doi.org/10.36985/2znt0b30>

- Khairani, M., Sutisna, S., & Suyanto, S. (2019). Meta-Analysis Study Of The Effect Of Learning Videos On Student Learning Outcomes. *Journal of Biological Education and Research*, 2(1), 158-166.  
<https://doi.org/10.30821/biolokus.v2i1.442>
- Komalasari, B. R., Setiadi, D., Kusuma, A. S. H. M., & Jufri, A. W. (2024). Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Literasi Sains Biologi Kelas X SMAN 7 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1237-1242.  
<https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2232>
- Kusumawardani, D., Pramadi, A., & Maspupah, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Video Animasi Audiovisual Berbasis *Animaker* Pada Materi Sistem Gerak Manusia. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(1), 110-115. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1665>
- Leonard, L. (2016). Kompetensi Tenaga Pendidik di Indonesia: Analisis Dampak Rendahnya Kualitas SDM Guru dan Solusi Perbaikannya. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(3), 192-201.  
<https://doi.org/10.30998/formatif.v5i3.643>
- Lovakov, A., & Agadullina, E. R. (2021). Empirically Derived Guidelines For Effect Size Interpretation In Social Psychology. *European Journal of Social Psychology*, 51(3), 485-504. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2752>
- Mamahit, J. A., Aloysius, D. C., & Suwono, H. (2020). Efektivitas Model *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(9), 1284-1289.  
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>
- Marchellino, O. B., & Kuswanti, N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran *Powerpoint* Interaktif Materi Sistem Gerak pada Manusia Peserta Didik Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(1), 89-96. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n1.p89-96>
- Mayasari, A. (2023). Efektivitas *Project Based Learning* Berbantuan Audio Visual Pada Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Mirabilis: Journal of Biology Education*, 2(2), 17-27.  
<https://doi.org/10.56916/jm.v2i2.745>
- Mukharomah, U. L., Hobri, H., & Setiawani, S. (2017). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Tingkat Berpikir *Van Hiele* Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Segiempat. *Kadikma*, 8(3), 48-57.  
<https://doi.org/10.19184/kdma.v8i3.6899>
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101-109. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i1.1432>
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat Cetakan ke 3*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

- Munawar, B., Hasyim, A. F., & Ma'arif, M. (2020). Desain Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbantu Aplikasi *Animaker* Pada PAUD di Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Golden Age*, 4(2), 310–321.  
<https://doi.org/10.29408/jga.v4i02.2473>
- Musfiqon, H. N. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Nizamia Learning Center.
- Ningtyas, A. M., Dewi, R. S., & Taufik, M. (2021). Pengembangan Video Animasi Berbasis *Animaker* pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Di Kelas IV SDN Banjarsari 2 Kota Serang. *PRIMARY: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(4), 739–748.  
<https://doi.org/10.33578/jpkip.v10i4.8355>
- Nirmala, S. D., Ong, E. T., Thoe, N. K., & Anggoro, S. (2022). Reading and Writing Ability of Dyslexic Students Through Simultaneous Multisensory Teaching (SMT) Method. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 14(2), 117. <https://doi.org/10.30595/dinamika.v14i2.14352>
- Nisak, N. Z. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi Untuk Siswa Sma Ditinjau Dari Tingkat Kesulitan Materi, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, Dan Keaktifan Belajar Siswa. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 128-133.  
<http://dx.doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.9629>
- Nita, S. R., & Irwandi. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Project Based Learning* (PjBL). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(2), 231-238.  
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2503>
- Noviati, M. D. A. (2021). Application of the Project Based Learning Model (PJBL). *In Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 4(6), 644-647.  
<https://doi.org/10.20961/shes.v4i6.68514>
- Nugraha, A., & Rahman, F. (2021). Android Application Development of Student Learning Skills in Era Society 5.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), 0–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012014>
- Nugroho, A. T., Jalmo, T., & Surbakti, A. (2019). Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Berpikir Kreatif. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(3), 50-58.  
<http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/20483>
- Nur, F. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbantuan Video Animasi Terhadap Kreativitas Siswa Dalam Materi Daur Ulang Plastik Di Kelas III Sd Negeri Panaikang 1 Makassar. *ETEDU: Elementary of Teacher Education*, 2(1), 1-7.  
<https://doi.org/10.62330/etedu.v2i1>
- Nurdayanti, S., Putri, N. A., & Nevrita. (2020). Analisis Aspek *Originality* Pada Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Materi Perubahan Lingkungan.

*Eduscience : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 33-37.  
<https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/article/view/588>

- OECD. (2023). PISA 2022 results (volume ii): *Learning during – and from – disruption*. Paris: OECD Publishing.
- Paramita, D. L., Baity, N., & Andari, T. (2023). Peningkatan Kreativitas Melalui *Project Based Learning (PjBL)* Dalam Pembelajaran IPA. *Reforma: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(1), 89-100.  
<https://doi.org/10.30736/rf.v13i1.807>
- Perdana, T. I., & Sugara, H. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMK Negeri 1 Kedawung dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*. *Literasi: Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia Serta Pembelajarannya*, 4(2), 102-107.  
<http://dx.doi.org/10.25157/literasi.v4i2.4239>
- Prihantoro, C. R. (2020). Vocational High School Readiness for Applying Curriculum Outcome Based Education (OBE) in Industrial 4.0 Era. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(1), 251–267.  
<https://doi.org/10.31014/aior.1993.06.01.701>
- Purwanto. (2008). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Rafsanjani, N., Surbakti, A., & Sikumbang, D. (2020). Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(1), 36-45.  
<http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/25769>
- Rahman, F., Ardipal, & Yensharti. (2018). Penggunaan Media Audio Visual Dalam Pembelajaran Seni Musik Di SMP Negeri 1 Sungayang Kab. Tanah Datar. *Jurnal Sendratasik*, 7(1), 43–51.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24036/jsu.v7i1.100197>
- Rahmania, I. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model With STEM Approach In Natural Science Learning For The 21st Century. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(1), 1161-1167.  
<https://doi.org/10.33258/birci.v4i1.1727>
- Rahmawati, H. D., & Sesrita, A. (2023). Analisis Permasalahan Guru dalam Menyusun Kompetensi Dasar pada Pembuatan RPP. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 2(2), 201-209. <https://doi.org/10.56855/jpsd.v2i2.400>
- Ramadhan, E. H., & Hindun, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Membantu Siswa Berpikir Kreatif. *Protasis: Jurnal Bahasa, Sastra, Budaya, dan Pengajarannya*, 2(2), 43-54.  
<https://doi.org/10.55606/protasis.v2i2.98>
- Ra'o, P. Y. S., Bare, Y., & Putra, S. H. J. (2021). Pengembangan Media Teka-Teki Silang Biologi Berbasis Android Materi Sistem Gerak untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 11(2), 158-167. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.508>

- Riduwan, M. B. (2022). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rikizaputra, R., & Purniati, Y. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Gerak Kelas XI SMA Nurul Falah Pekanbaru. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 186-197. <https://doi.org/10.31849/bl.v4i2.401>
- Risnanosanti, R., Syofiana, M., & Hasdelyati, H. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dan Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbasis *Lesson Study*. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 168–178. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v2i2.4137>
- Rohman, A., Ishafit, I., & Husna, H. (2021). Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* Terintegrasi STEAM Terhadap Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pada Materi Dinamika Rotasi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(1), 15-21. <https://doi.org/10.22487/jpft.v9i1.784>
- Rosid, M. (2019). Analisis Ketrampilan Berpikir Kreatif dan Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Kimia: Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari Hari Menggunakan Model *Project Based Learning*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(3), 195-201. DOI: 10.19184/JPF.V8I3.16830
- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif *Effect Size* Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian*, 14(1).
- Sari, N. Y., Syafruddin, D., & Wahyuni, F. R. E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *Time Token* Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Sistem Gerak Manusia. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 3(2), 41-46. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v3i2.308>
- Shari, I. M., Yulisma, L., Ernasari, E., & Nurani, D. (2024). Implementasi Model *Project Based Learning* Dalam Membekalkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Terpadu Al Hasan Ciamis. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v5i1.13647>
- Sugiyono, D. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono, O. (2021). Kebijakan Merdeka Belajar dalam Pelaksanaan Pendidikan di Masa Pandemi *Covid-19*. *Ar-Rosikhun: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 8–19. <https://doi.org/10.18860/rosikhun.v1i1.13897>
- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Minat Belajar dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Widyadari: Jurnal Pendidikan*, 20(1), 127-145. DOI: 10.5281/zenodo.2655018
- Supit, P. G. Y., & Winardi, Y. (2024). Pembelajaran Berbasis Riset (*Research Based Learning*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Berpikir Reflektif Siswa dalam Pembelajaran

- Biologi. *POLYGLOT: Jurnal Ilmiah*, 20(2), 115-135.  
<https://doi.org/10.19166/pji.v20i2.8355>
- Susanto, H., Trisianawati, E., & Sari, M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Sistem Gerak Pada Manusia Di SMP Negeri 2 Pulau Maya. *Innovative Biology Education Journal (IBEJ)*, 1(1), 30-37.  
<https://jurnal.mipatek.upgripnk.ac.id/index.php/IBEJ/article/view/781>
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan & Pengolahannya dengan SPSS*. Bandar Lampung: Aura
- Sutirman, (2013). *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tahmidaten, L. (2021). *Project-Based Learning* Untuk Mengembangkan Kompetensi 4C: Implementasinya Pada Pembelajaran Sosiologi SMA. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 201-220. <https://doi.org/10.24036/sikola.v3i2.172>
- Tanjung, S. R. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Pokok Sistem Gerak Pada Manusia Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sibabangun. *Jurnal Edugensis*, 4(2), 62-67.  
<https://doi.org/10.37081/edugensis.v5i2>
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How To Calculate Effect Sizes From Published Research: A Simplified Methodology. *Work-Learning Research*, 1(9), 1-9. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12167>
- Ulfaa, M. F., Asikin, M., & Dwidaati, K. N. (2019). Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Pembelajaran PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar...*, 4(2), hal 614.
- Utami, R. P., Probosari, R. M., & Fatmawati, U. M. I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantu Instagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(1), 47-52.  
<https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v4i1.5364>
- Wahyuni, L., & Rahayu, Y. S. (2021). Pengembangan *E-Book* Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 314-325.  
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p314-325>
- Wasis, P. (2008). Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Praktik Industri pada Prodi S-1 PTB. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 18(1), 204-215.  
<https://doi.org/10.21831/jk.v39i1.233>
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Widiastuti, A., Istihapsari, V., & Afriady, D. (2020). Meningkatkan Kreativitas Siswa Melalui *Project Based Learning* Pada Siswa Kelas V SDIT LHI. *Prosiding Pendidikan Profesi Guru*.  
<http://eprints.uad.ac.id/id/eprint/21488>
- Widowati, D. A. (2025). Pengaruh Pjbl Terhadap Kreativitas, Motivasi, Dan Hasil Belajar Siswa SMKN 3 Surabaya. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 7(1), 33-38. <https://doi.org/10.26740/jvte.v7n1.p33-38>
- Wijaya, P. A., Sutarto, J., & Zulacha, I. (2021). Strategi *Know-Want To Know-Learned* dan Strategi *Direct Reading Thinking Activity* Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. CV. Harian. Jawa Tengah Network.
- Yulianti, Y., Andriyani, F., Munawati, S., & Nisa, A. F. (2024). Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Tri N Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 1791-1803.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.11556>