

**PENGARUH MODEL PjBL-STEM PADA MATERI INTERAKSI
MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA SMP NEGERI 16 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

ANNISA RAHMADANI

NIM. 21231048

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2025

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Model PjBL-STEM Pada Materi Interaksi
Makhluk Hidup dan Lingkungannya Terhadap Keterampilan
Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 16 Padang

Nama : Annisa Rahmadani

NIM : 21231048

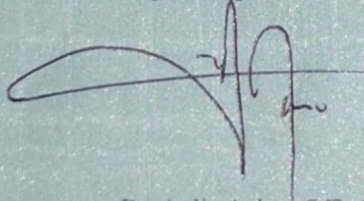
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

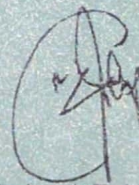
Padang, 31 Juli 2025

Mengetahui
Kepala Departemen



Dr. Aulia Azhar, S.T., M.Si
NIP. 198207022010011009

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Rahmah Evita Putri, M.Pd
NIDN. 0030089301

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Annisa Rahmadani
NIM : 21231048
Prog. Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH MODEL PjBL-STEM PADA MATERI INTERAKSI MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP NEGERI 16 PADANG

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

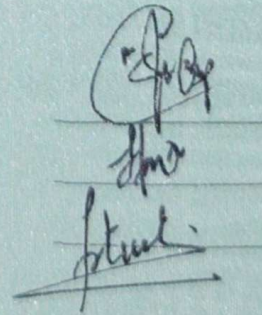
Departemen Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 31 Juli 2025

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Rahmah Evita Putri, M.Pd
Anggota	: Firda Azzahra, S.Pd., M.Si
Anggota	: Fatma Wati, M.Pd

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Rahmadani

NIM : 21231048

Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi dengan judul “ **Pengaruh Model PjBL-STEM Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 16 Padang**”.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.

Padang, 31 Juli 2025

Yang menyatakan



METERAI
TEMAPEE
363ANX086318395

Annisa Rahmadani

NIM.21231048

ABSTRAK

Annisa Rahmadani : Pengaruh Model PjBL-STEM Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 16 Padang

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran, hal tersebut dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif. Salah satunya dengan penerapan model PjBL-STEM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMP Negeri 16 Padang.

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan *Non-equivalent Control Group Design*. Model PjBL-STEM diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menerapkan model konvensional. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Instrumen penelitian menggunakan instrumen tes berupa soal essay sebanyak 5 soal dan instrumen non test berupa lembar keterlaksanaan model dan angket respon peserta didik. Analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji parametrik yaitu uji t. Uji analisis statistika pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel*.

Berdasarkan uji hipotesis didapatkan nilai t_{hitung} sebesar $2,20 > t_{tabel}$ sebesar 1,99 sehingga dapat dikatakan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka terdapat pengaruh model PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMP Negeri 16 Padang. Nilai persentase keterlaksanaan model PjBL-STEM secara keseluruhan adalah 95 % terlaksana dengan sangat baik. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap model PjBL-STEM didapatkan persentase sebesar 94% dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMP Negeri 16 Padang.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, PjBL-STEM, Berpikir Kreatif

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil'Alamin, puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model PjBL-STEM Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 16 Padang”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dorongan, motivasi serta ide dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Rahmah Evita Putri, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik (PA) dan pembimbing skripsi yang telah waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta saran kepada penulis sampai akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Firda Azzahra, S.Pd., M.Si. dan Ibu Fatma Wati, M.Pd. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritikan, dan saran sekaligus sebagai validator dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Tuti Lestari, S.Si., M.Si. sebagai validator
4. Bapak Dr. Aulia Azhar, M.Si. sebagai Kepala Departemen Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar, Tenaga Kependidikan, serta Laboran Departemen Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah memberikan kemudahan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Fitria Ningsih, S.Pd. selaku guru IPA kelas VII di SMP Negeri 16 Padang dan sekaligus observer penelitian yang telah membimbing penulis untuk melakukan penelitian.
7. Bapak dan Ibu guru, staf tata usaha, serta peserta didik kelas VII.2 dan VII.5 SMP Negeri 16 Padang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.
8. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis atas segala do'a dan pengorbanannya dalam memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Rekan-rekan mahasiswa Departemen Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya mahasiswa Pendidikan IPA 2021 atas segala dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.
11. Terakhir, kepada engkau yang kelak ditakdirkan Allah menjadi bagian dari separuh agamaku, aku, Annisa Rahmadani, menuliskan ini sebagai salah satu alasan terbesarku untuk berjuang menyelesaikan skripsi. Aku ingin memantaskan diri, meski belum tahu siapa dirimu, di mana, dan bagaimana kabarmu saat ini. Dalam tiap sujud, aku menitipkan namamu yang belum aku ketahui. Semoga engkau selalu dijaga dalam iman, dilindungi dalam takwa, dan dibimbing dalam kebaikan. Jika engkau memang jodoh yang Allah tetapkan, aku yakin sekuat apapun badai, kita akan dipertemukan bukan karena ingin, melainkan karena izin-Nya. Skripsi ini menjadi bukti nyata bahwa tidak ada laki-laki manapun yang mendampingi perjuanganku dalam menyelesaikan karya ini. Jika suatu saat kita dipertemukan, lalu engkau membaca tulisan ini, semoga engkau tidak merasa cemburu, karena memang hanya namamu yang aku titipkan di setiap doa.

Semoga semua dukungan, bantuan, dan bimbingan yang telah Bapak dan Ibu serta rekan-rekan berikan menjadi amal kebaikan dan dibalas dengan pahala yang berlipat ganda oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat dalam upaya peningkatan kualitas Pendidikan. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Padang, 25 September 2025

Annisa Rahmadani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KERANGKA TEORI	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Penelitian yang Relevan.....	19
C. Kerangka Berpikir	22
D. Hipotesis Peneliti.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Definisi Operasioanal.....	26
C. Populasi dan Sampel	26
D. Variabel dan Data	28
E. Prosedur Penelitian	29
F. Instrumen Penelitian.....	31
G. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan.....	64

BAB V PENUTUP.....	82
A. Kesimpulan	82
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84

DAFTAR GAMBAR

1 Kerangka Berpikir.....	22
2 Diagram Keterlaksanaan model PjBL-STEM	55
3 Respon Peserta Didik	80

DAFTAR TABEL

1 Sintaks PjBL-STEM	14
2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	15
3 Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran.....	18
4 Rancangan <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	25
5 Jadwal Penelitian	30
6 Pedoman Penskoran Indikator Berpikir Kreatif.....	33
7 Kriteria Tingkat Reliabilitas Tes.....	36
8 Kriteria Indeks Kesukaran.....	37
9 Kriteria Daya Pembeda Soal	38
10 Interpretasi Hasil Skor Skala Guttman	39
11 Kriteria Gain Ternormalisasi	48
12 Kisi-Kisi Soal.....	51
13 Hasil Uji Coba Butir Soal.....	51
14 Soal Pretest dan Posttest.....	54
15 Keterlaksanaan Sintak Model PjBL-STEM.....	54
16 Rekapitulasi Hasil Data <i>Pretest</i>	56
17 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	57
18 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	57
19 Hasil Uji Beda Rata-Rata <i>Pretest</i>	58
20 Rekapitulasi Data Hasil <i>Posttest</i>	59
21 Uji Normalitas <i>Posttest</i>	59
22 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	60
23 Hasil Uji Beda Rata-Rata <i>Posttest</i>	60
24 Hasil Uji Indikator <i>Fluency</i> (Kelancaran)	61
25 Hasil Uji N-Gain Indikator <i>Fluency</i>	61
26 Hasil Uji Indikator <i>Flexibility</i> (Luwes)	62
27 Hasil Uji Indikator <i>Originality</i> (Orisinil)	62
28 Hasil Uji Indikator <i>Elaboration</i> (Elaborasi).....	63
29 Hasil Uji N-Gain Indikator <i>Elaboration</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

1 SK Seminar Proposal	90
2 Surat Izin Penelitian Dinas	91
3 SK Validator	92
4 Angket Validasi Modul Ajar	93
5 Modul Ajar Kelas Eksperimen	96
6 Angket Validasi LKPD	115
7 LKPD Kelas Eksperimen	118
8 LKPD Siklus 1	129
9 LKPD Siklus 2	130
10 Angket Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	131
11 Kisi - Kisi Soal	134
12 Kisi - Kisi Soal Tes Berpikir Kreatif	135
13 Lembar Uji Coba	159
14 Uji Validitas	161
15 Uji Reliabilitas	162
16 Uji Tingkat Kesukaran	163
17 Uji Daya Beda	164
18 Rekapitulasi Uji Butir Soal	165
19 Kisi Kisi KBK Soal <i>Pretest-Posttest</i>	166
20 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	167
21 Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Siswa	169
22 Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Siswa	170
23 Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	171
24 Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	172
25 Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	173
26 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	174
27 Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	175
28 Uji <i>t Independent Sample t Test Pretest</i>	176
29 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	177
30 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	178
31 Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	179
32 Uji <i>t Independent Sample t Test Posttest</i>	180
33 Nilai Per Indikator Kelas Eksperimen	181
34 Nilai Per Indikator Kelas Kontrol	182
35 Uji Normalitas (<i>Fluency</i>) <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	183
36 Uji Normalitas (<i>Fluency</i>) <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	184

37 Uji Homogenitas <i>Pretest (Fluency)</i>	185
38 Uji Mann Whitney <i>Pretest</i>	186
39 Uji Normalitas <i>(Fluency) Posttest</i> Kelas Eksperimen	187
40 Uji Normalitas <i>(Fluency) Posttest</i> Kelas Kontrol	188
41 Uji Homogenitas <i>Posttest (Fluency)</i>	189
42 Uji Mann Whitney <i>Posttest (Fluency)</i>	190
43 Uji N-Gain Kelas Eksperimen <i>(Fluency)</i>	191
44 Uji N-Gain Kelas Kontrol <i>(Fluency)</i>	192
45 Uji Normalitas Kelas Eksperimen <i>(Fluency) N-Gain</i>	193
46 Uji Normalitas Kelas Kontrol <i>(Fluency) N-Gain</i>	194
47 Uji Homogenitas <i>(Fluency) N-Gain</i>	195
48 Uji Mann Whitney <i>(Fluency) N-Gain</i>	196
49 Uji Normalitas <i>(Flexibility) Pretest</i> Kelas Eksperimen	197
50 Uji Normalitas <i>(Flexibility) Pretest</i> Kelas Kontrol	198
51 Uji Homogenitas <i>Pretest (Flexibility)</i>	199
52 Uji Mann Whitney <i>Pretest (Flexibility)</i>	200
53 Uji Normalitas <i>(Flexibility) Posttest</i> Kelas Eksperimen	201
54 Uji Normalitas <i>(Flexibility) Posttest</i> Kelas Kontrol	202
55 Uji Homogenitas <i>Posttest (Flexibility)</i>	203
56 Uji Mann Whitney <i>Posttest (Flexibility)</i>	204
57 Uji Normalitas <i>(Originality) Pretest</i> Kelas Eksperimen	205
58 Uji Normalitas <i>(Originality) Pretest</i> Kelas Kontrol	206
59 Uji Homogenitas <i>Pretest (Originality)</i>	207
60 Uji Mann Whitney <i>Pretest (Originality)</i>	208
61 Uji Normalitas <i>(Originality) Posttest</i> Kelas Eksperimen	209
62 Uji Normalitas <i>(Originality) Posttest</i> Kelas Kontrol	210
63 Uji Homogenitas <i>Posttest (Originality)</i>	211
64 Uji <i>t Independent Sample t Test (Originality) Posttest</i>	212
65 Uji Normalitas <i>(Elaboration) Pretest</i> Kelas Eksperimen	213
66 Uji Normalitas <i>(Elaboration) Pretest</i> Kelas Kontrol	214
67 Uji Homogenitas <i>Pretest (Elaboration)</i>	215
68 Uji Mann Whitney <i>Pretest (Elaboration)</i>	216
69 Uji Normalitas <i>(Elaboration) Posttest</i> Kelas Eksperimen	217
70 Uji Normalitas <i>(Elaboration) Posttest</i> Kelas Kontrol	218
71 Uji Homogenitas <i>Posttest (Elaboration)</i>	219
72 Uji Mann Whitney <i>Posttest (Elaboration)</i>	220
73 Uji N-Gain Kelas Eksperimen <i>(Elaboration)</i>	221
74 Uji N-Gain Kelas Kontrol <i>(Elaboration)</i>	222

75 Uji Normalitas Kelas Eksperimen (<i>Elaboration</i>) N-Gain.....	223
76 Uji Normalitas Kelas Kontrol (<i>Elaboration</i>) N-Gain	224
77 Uji Homogenitas (<i>Elaboration</i>) N-Gain.....	225
78 Uji Mann Whitney (<i>Elaboration</i>) N-Gain	226
79 Angket Validasi Lembar Observasi	227
80 Lembar Observasi	231
81 Angket Validasi Lembar Respon Peserta Didik	237
82 Lembar Respon Peserta Didik	240
83 Jawaban Angket Respon Peserta Didik	242
84 Tabulasi Respon Peserta Didik.....	243
85 Dokumentasi	244

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini, dunia telah memasuki abad ke-21, yaitu abad dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang sangat pesat. Kemajuan IPTEK di abad ini dapat terlihat dari munculnya berbagai teknologi canggih seperti internet, kecerdasan buatan, dan perangkat digital yang memudahkan aktivitas manusia di berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, dan komunitas. Perkembangan ini menjadikan abad ke-21 sebagai fondasi utama dalam kehidupan manusia modern (Rahayu et al., 2022). Tidak hanya dalam bidang teknologi, abad ke-21 juga menunjukkan kemajuan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan lainnya, termasuk ilmu pengetahuan, kebudayaan, dan terutama dalam dunia pendidikan.

Kemajuan ini mendorong dunia pendidikan untuk terus berinovasi dalam proses pembelajaran guna menyiapkan peserta didik menghadapi tantangan zaman yang semakin kompleks. Salah satu tuntutan utama dalam pembelajaran abad 21 yaitu integrasi teknologi sebagai media pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan belajar peserta didik (Rahayu et al., 2022). Pesatnya digitalisasi juga menuntut dunia pendidikan untuk terus beradaptasi dan mengikuti setiap perkembangan yang terjadi (Sartini & Mulyono, 2022). Perkembangan digitalisasi ini memberikan dampak yang besar dalam kehidupan, baik positif maupun negatif.

Salah satu dampak positif yang paling nyata terlihat dalam dunia pendidikan, dimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta memperluas akses terhadap sumber belajar.

Pendidikan saat ini berfokus pada keterampilan abad 21 yang mana dapat dilatih dalam pembelajaran. Keterampilan abad ke-21 merupakan keterampilan penting yang harus dikuasai setiap individu agar berhasil dalam menghadapi tantangan, permasalahan, kehidupan, dan karir di abad ke-21 (Redhana, 2019). Keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 dikenal dengan istilah 6C yang meliputi *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kerjasama), *Communication* (komunikasi), *Creativity* (kreatif), *Citizenship* (kewarganegaraan), and *Character education* (pendidikan karakter) (Kemendikbudristek, 2022). Diantara keterampilan – keterampilan yang sudah diterapkan dalam pembelajaran, salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif

Keterampilan berpikir kreatif ini memberikan berbagai macam contoh dan kemungkinan jawaban berdasarkan informasi atau penyampaian yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jawaban dan kesesuaian (Wulandari, 2020). Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan individu dalam menggunakan proses berpikir untuk menghasilkan gagasan baru, orisinal, dan berguna dalam memecahkan masalah (Anggela et al., 2022). Buzan (2005) menekankan bahwa keterampilan berpikir kreatif sangat penting bagi siswa untuk mencapai prestasi yang lebih baik di sekolah dan lingkungan lainnya. Namun, banyak peserta didik mengalami kesulitan saat diminta untuk menghasilkan ide orisinal karena mereka

tidak memanfaatkan potensi otak mereka secara maksimal. Umumnya, orang hanya menggunakan kurang dari satu persen dari kemampuan otak mereka untuk berpikir kreatif, mengingat, dan belajar. Maka dari itu, Buzan, (2005) berpendapat bahwa apabila siswa dapat menggunakan kekuatan otaknya mencapai 20-100 persen, hal ini menunjukkan hasil berpikir kreatif yang luar biasa.

Salah satu hal yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam kurikulum merdeka adalah dengan cara dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa adalah PjBL-STEM, yang dapat memberikan tantangan dan motivasi bagi para siswa dalam pembelajaran (Capraro et al., 2013). Pada dasarnya, model *Project Based Learning* (PjBL) lebih mengembangkan keterampilan memecahkan masalah melalui pengerjaan sebuah proyek yang dapat menghasilkan suatu produk (Sari & Angreni, 2018). STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematic*.

Model PjBL-STEM didasarkan pada teori pembelajaran konstruktivisme yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan. PjBL-STEM merupakan integrasi pengetahuan lintas disiplin ilmu, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika, yang disajikan melalui strategi pembelajaran berbasis proyek (Diana, 2021). Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk secara aktif mengeksplorasi pengalaman nyata dan merancang solusi terhadap permasalahan kehidupan sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan pemikiran kreatif dan keterampilan praktis peserta didik. Selain itu,

PjBL-STEM mengadopsi metode evaluasi yang beragam, sehingga peserta didik dapat mengekspresikan potensi dan bakat mereka secara maksimal. Model ini juga mengenalkan peserta didik pada konsep sains dan teknologi yang berkaitan erat dengan dunia teknik, serta membantu mereka menghubungkan konsep matematika yang dipelajari di kelas dengan penerapannya dalam kehidupan nyata (Lee, 2014).

Sintaks *Project Based Learning* terintegrasi STEM yang diistilahkan dengan PjBL-STEM terdiri dari lima langkah yaitu *reflection*, *research*, *discovery*, *application*, dan *communication* yang setiap langkah bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik (Laboy-Rush, 2010). Pembelajaran dengan PjBL-STEM merupakan model pembelajaran yang cocok untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Model PJBL-STEM memiliki karakteristik yang berfokus pada siswa (*student centered*), dimana siswa aktif terlibat melalui proyek yang relevan dengan kehidupan nyata (Fitriyani et al., 2020). Kelebihan dari model PjBL-STEM adalah kemampuannya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan terlibat langsung dalam proyek, siswa belajar untuk menyelesaikan masalah secara kolaboratif, yang meningkatkan kemampuan analitis dan inovatif mereka (Storina, 2022).

PjBL-STEM dapat mendorong eksplorasi aktif dan kolaborasi antar siswa, dimana siswa diajak untuk berpikir kritis dalam menghadapi tantangan nyata, sehingga mereka dapat mengembangkan kreativitas dan kemampuan *problem-solving* yang esensial di abad ke-21 (Fitriyani et al., 2020). Pembelajaran PJBL-STEM tersebut akan berlangsung dengan maksimal di dalam kelas jika kita

menerapkan pada materi yang sesuai. Salah satu materi yang sesuai dengan model PjBL-STEM adalah Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. PjBL-STEM menekankan pada penyelesaian masalah dan pembuatan proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Materi interaksi makhluk hidup sangat mudah dikaitkan dengan proyek-proyek nyata, seperti observasi ekosistem sekolah, pembuatan terrarium, atau simulasi rantai makanan, sehingga konsep lebih mudah dicerna dan diingat peserta didik (Firdausa, 2023)

Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya pada pembelajaran IPA SMP membahas mengenai lingkungan, pola hidup, ekosistem dan interaksi antar makhluk hidup (Hardanie et al., 2021). Materi ini cocok diterapkan dengan model PJBL-STEM karena karakteristiknya yang mendukung eksplorasi dan pemecahan masalah nyata. Model ini mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proyek yang relevan, seperti merancang solusi terhadap isu lingkungan, yang secara langsung meningkatkan pemahaman mereka tentang interaksi makhluk hidup dan lingkungannya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMP N 16 Padang diperoleh bahwasanya keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong belum optimal pada pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil observasi selama PLK (Praktek Lapangan Kependidikan) terlihat bahwa pembelajaran di sekolah khususnya pada pembelajaran IPA masih menggunakan metode ceramah yang terfokus pada guru, dimana guru menjelaskan secara langsung materi pembelajaran tanpa melibatkan peserta didik dalam menggali informasi sehingga peserta didik cenderung pasif dan

belum diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang membuat pembelajarannya menjadi lebih monoton dan tidak aktif yang sehingga peserta didik mudah menyerah jika diberikan sebuah permasalahan berupa soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga belum sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

Hasil penelitian Kristiani et al. (2017) mengungkapkan bahwa penerapan PjBL-STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Sejalan dengan Karlina et al (2023) yang mengungkapkan bahwa penerapan model PjBL-STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian Sukmawijaya et al (2019) mengungkapkan bahwa siswa memberikan tanggapan setuju untuk melakukan pembelajaran dengan model PjBL-STEM dan terdapat peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir siswa dengan penerapan model PjBL-STEM. Beberapa penelitian lainnya yang sudah dilakukan menyatakan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dipengaruhi serta ditingkatkan dengan penerapan model PjBL-STEM (Mamahit et al., 2020; Ningrum et al., 2022). Berdasarkan penelitian di atas untuk menghasilkan siswa yang memiliki keterampilan abad 21, khususnya keterampilan berpikir kreatif diaplikasikan model pembelajaran PjBL-STEM. Namun, terdapat beberapa keterbatasan yaitu pada materi dan tingkatan pendidikannya.

Berdasarkan uraian di atas, dimana keterampilan berpikir kreatif ini sangat dibutuhkan untuk dimiliki pelajar agar mampu memberikan solusi yang inovatif dari permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan studi terdahulu juga menunjukkan

keterampilan berpikir kreatif yang dimiliki kebanyakan siswa masih rendah, serta penelitian terdahulu juga telah membuktikan bahwa PjBL-STEM memiliki pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Maka, dapat disimpulkan bahwa perlu adanya inovasi dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi yang sesuai dengan karakteristiknya. Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul yaitu **“Pengaruh Model PjBL-STEM pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 16 Padang”**

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional pada materi yang dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.
2. Siswa belum diberikan kesempatan untuk mengasah keterampilan berpikir kreatif pada pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dalam penelitian ini masalah yang akan diselesaikan itu dibatasi pada guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional pada materi yang dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya di kelas VII SMP Negeri 16 Padang ?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan model PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik VII SMP Negeri 16 Padang?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik VII SMP Negeri 16 Padang?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya di kelas VII SMP Negeri 16 Padang
2. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan model PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik VII SMP Negeri 16 Padang
3. Untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya

terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik VII SMP Negeri 16 Padang

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Dapat menjadi masukan untuk menambah inovasi dan kreativitas guru pada pembelajaran ipa dan memperbanyak referensi guru mengenai model PjBL-STEM

2. Bagi Siswa

Dapat memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

3. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman tentang bagaimana pengaruh model PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa

4. Bagi Sekolah

Rujukan atau referensi untuk penelitian berikutnya

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan, hasil analisis data, dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan penelitian ini yaitu:

1. Berdasarkan hasil lembar keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen, diperoleh bahwa model PjBL-STEM dapat terlaksana dengan sangat baik. Hal ini terlihat dari persentase rata-rata keterlaksanaan sebesar 95%, yang menunjukkan bahwa seluruh sintaks model PjBL-STEM (*Reflection, Research, Discovery, Application, Communication*) berhasil diimplementasikan dengan optimal.
2. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan penerapan model PjBL-STEM memiliki pengaruh pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya pada kelas VII di SMP Negeri 16 Padang. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan, maka dengan itu H_0 ditolak dan H_a diterima yang berbunyi “Pengaruh model PjBL-STEM pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMP Negeri 16 Padang” dinyatakan diterima.

3. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model PjBL-STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif sangat baik. Hal ini terlihat dari hasil angket yang menunjukkan bahwa 94,06% peserta didik memberikan respon positif, di mana 93,33% peserta didik memberikan respon dalam kategori Sangat Baik, dan sisanya 6,67% dalam kategori Baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya dalam berbagai hal:

1. Model PjBL-STEM merupakan model yang dapat menyelesaikan masalah melalui proyek dan dapat dikaitkan dengan STEM, maka peneliti menyarankan masalah yang diberikan banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
2. Model PjBL-STEM diharapkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran IPA pada salah satu materi agar peserta didik lebih terbiasa dalam penerapan model ini
3. Bagi guru diharapkan mampu memanfaatkan model pembelajaran yang inovatif dan efektif bagi peserta didik sehingga suasana pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan menyenangkan.
4. Bagi peneliti lain, peneliti menyarankan untuk menerapkan pada jenjang kelas , materi yang berbeda dan dalam ruang lingkup yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, M. G., Shofyana, M. H., Muslim, R. I., & Pamungkas, I. (2022). *Peningkatan Kompetensi Guru dalam Project Based Learning melalui Temu Pendidik Daerah*. 4(1), 90–98. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.v4i1>.
- Agung, I. D. G., Suardana, I. N., & Rapi, N. K. (2021). *E-Modul IPA dengan Model STEM-PjBL Berorientasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. 6, 120–133.
- Akhiruddin, Sujarwo, Atmowardoyo, H., & Nurhikmah. (2020). *BELAJAR & PEMBELAJARAN (Teori dan Implementasi 2020)* (Issue March). Penerbit Samudra Biru (Anngota IKAPI).
- Almeida, L. S., Prieto, L., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The question of its construct validity. *Science Direct*.
- Anggela, M., Rasmawan, R., Lestari, I., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2022). Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pemisahan Campuran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(5), 6832–6845.
- Asyafah, A. (2019). MENIMBANG MODEL PEMBELAJARAN (Kajian Teoretis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam). *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*, 6(1), 19–32. <https://doi.org/10.17509/t.v6i1.20569>
- Buzan, T. (2005). *The Ultimate Book of Mind Maps*. 542. http://books.google.com/books?id=v4-D6Pu_9bAC&pgis=1
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (2013). *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach, Second Edition*.
- Diana, N. (2021). *The effectiveness of implementing project-based learning (PjBL) model in STEM education : A literature review The effectiveness of implementing project-based learning (PjBL) model in STEM education : A literature review*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012146>
- Djalal, F. (2017). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan, Strategi, dan Model Pembelajaran. *Jurnal Dharmawangsa*, 2(1), h. 33.
- Firdausa, A. (2023). *Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan Metode Buzz Group Terhadap Hasil Belajar Siswa Materu Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya pada Kelas VII MTs Nurul Huda Losari Tahun Pelajaran 2022/2023*.

- Fitriyani, A., Toto, T., & Erlin, E. (2020). IMPLEMENTASI MODEL PjBL-STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.25157/jpb.v8i2.4375>
- Hanafy, M. S. (2014). Konsep Belajar Dan Pembelajaran. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 17(1), 66–79. <https://doi.org/10.24252/lp.2014v17n1a5>
- Hanif, S., Fany, A., Wijaya, C., & Winarno, N. (2019). *Enhancing Students ' Creativity through STEM Project-Based Learning*. 2(October 2018). <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Hardanie, B., Inabuy, V., Sutia, C., Maryana, O., & Lestari, S. (2021). *Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kurikulum Merdeka*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Hartati, S., Darsikin, Haeruddin, & Nurjannah. (2025). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. 13(April), 71–78.
- Hilmi, R. Z., Hurriyati, R., & Lisnawati. (2018). Pengembangan Berpikir Kreatif. *AL-ASASIYYA: Journal Basic Of Education*, 3(2), 91–102.
- Hussein, B. (2021). *Addressing Collaboration Challenges in Project-Based Learning : The Student ' s Perspective*.
- Ihsan, H. (2015). Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya. *PEDAGOGIA Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(2), 266. <https://doi.org/10.17509/pedagogia.v13i2.3557>
- Janatun, A., Toto, & Kustiawan, A. (2022). *Pengaruh Model PjBL-STEM dalam Pembelajaran IPA pada Materi Bioteknologi Terhadap Motivasi Belajar Siswa*. 3(1), 307–314.
- Karlina, C. M., Susilowati, E., & Fakhruddin, I. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Negeri 1 Slogohimo Wonogiri di Era Pandemi pada Materi Hidrosfer. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i1.270>
- Kemendikbudristek. (2022). *Mengenal peran 6C dalam Pembelajaran Abad ke - 21*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/09/mengenal-peran-6c-dalam-pembelajaran-abad-ke21>

- Khuzaimah, U., Nency, A., Zulfa, K. F., Urba, M., Aliza, N. N., Pusparini, F., & Azrai, E. P. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi*. 10(2), 166–176.
- Kirschner, P. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training* (Issue January). <https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>
- Kristiani, K. D., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2017). Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017*, 21, 266–274. <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.12281399>
- Laboy-Rush, D. (2010). *Integrated STEM Education through Project-Based Learning*.
- Lee, K.-Y., & Lee, C.-C. (2014). The making of a kinect-based control car and its application in engineering education. *Journal of Computers and Applied Science Education*, 1(2), 31–38.
- Lou, S. J., Liu, Y. H., Shih, R. C., Chuang, S. Y., & Tseng, K. H. (2011). Effectiveness of on-line STEM project-based learning for female senior high school students. *International Journal of Engineering Education*, 27(2), 399–410.
- Lukman, L. A., Sri Martini, K., & Utami, B. (2015). Efektivitas Metode Pembelajaran Sed Learning (Pjbl) Disertai Media Terhadap Prestasi Belajar Siswa Papokok Sistem Koloid Di Kelas Xi Sma Al Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 113–119.
- 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. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>
- Munandar. (2014). *Kreativitas & Keterbakatan Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat (VII)*. Rineka Cipta.
- Ningrum, R., Rahman, T., & Riandi, R. (2022). Penerapan STEM From Home dengan Model PjBL untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Journal of Science Education*, 6(1), 299–307. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.299-307>
- Ningsih, D. R., & Ramdani, A. (2020). Penerapan STEM-Based Project untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4), 731–739.
- Nursalam. (2015). *Statistika Pendidikan*. Alauddin University Press.

- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333–352. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Pramesti, D., Probosari, R., & Indriyanti, N. (2022). Effectiveness of Project Based Learning Low Carbon STEM and Discovery Learning to Improve Creative Thinking Skills. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(3), 444–456. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i3.156>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rizqiyah, S., Parmin, & Wh, N. (2024). *Enhancing Elaboration Skills through Integrated STEM-PjBL : A Study on Object Movement and Living Creatures*. 13(2).
- Saefullah, A., Suherman, A., Utami, R. T., Antarnusa, G., Rostikawati, D. A., & Zidny, R. (2021). *Implementation of PjBL-STEM to Improve Students ' Creative Thinking Skills On Static Fluid Topic*. 6(2), 149–157. <https://doi.org/10.26737/jipf.v6i2.1805>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Sartini, & Mulyono, R. (2022). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Untuk Mempersiapkan Pembelajaran Abad 21. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 1348–1363. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.392>
- Shari, I., 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*. 5(1), 1–8.
- Storina, R. (2022). Implementasi Model PjBL - STEM terhadap Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Batam. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2(2), 87–93. <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/BioDidak/article/view/4860>
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*.
- Sugiyono. (2022). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN*

R&D. Alfabeta.

- Sugraf, N. (2019). *Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains*. September.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, & Juhanda, A. (2019). Pengaruh Pembelajaran STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 472–482. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1564>
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. ALFABETA, C.V.
- Utami, L. (2016). *Teori Konstruktivisme dan Teori Sosiokultural: Aplikasi dalam Pengajaran Bahasa Inggris*. 11(01), 4–11.
- Wahab, G., & Rosnawati. (2021). Teori-teori belajar dan pembelajaran. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 3, Issue April). [http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf](http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI%20BELAJAR%20DAN%20PEMBELAJARAN.pdf)
- Windasari, N. S., Yamtinah, S., & Vh, E. S. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Asam dan Basa Kelas XI di SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 47–53.
- Wulandari, S. (2020). Penerapan Pembelajaran Ips Tematik Terpadu Melalui Model Problem Based Learning(Pbl) Dan Media Modul Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Viii B SMP Negeri 16 Surakarta Tahun 2019/2020. In *UNS (Universitas Sebelah Maret)*.
- Zahirah, D. F., & Sulistina, O. (2023). *Efektivitas Pembelajaran STEM-Project Based Learning Untuk Peningkatan Kemampuan Literasi Sains dan Berpikir Kreatif Siswa pada Matero Keseimbangan Kimia*. 12(2).
- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through Differentiated Science Inquiry integrated with mind map. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 77–91. <https://doi.org/10.12973/tused.10214a>