

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI
STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA
DIDIK PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH**

(Skripsi)

Oleh:

ELLYAS NICO YOEL SAPUTRA

2113024042



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Oleh

ELLYAS NICO YOEL SAPUTRA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah. Penelitian ini menggunakan penelitian *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest nonequivalent control group*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas V SD Negeri 1 Merbau Mataram. Sampel penelitian diperoleh dengan teknik *purposive sampling*, terpilih kelas VA berjumlah 24 siswa sebagai kelas kontrol, dan kelas VB berjumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model PjBL terintegrasi STEM, pada kelas kontrol diberi perlakuan dengan menggunakan model *discovery learning*. Data kemampuan berpikir kreatif diambil dengan menggunakan tes, data produk kreatif diukur menggunakan rubrik penilaian produk, serta tanggapan peserta didik terkait pembelajaran menggunakan model PjBL terintegrasi STEM diukur menggunakan angket. Data kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan uji *Independent Sample T-Test* pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian berdasarkan data menunjukkan kelas eksperimen mendapatkan nilai *n-gain* sebesar 0.52 dengan kategori sedang dan kelas kontrol mendapatkan nilai *n-gain* sebesar 0.28 dengan kategori rendah. Uji T terhadap nilai *n-gain* menunjukkan hasil sig. (2-tailed) $0,01 < 0,05$. Hasil angket tanggapan peserta didik yang diperoleh mendapatkan persentase 88.89% yang dikategorikan sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* terintegrasi STEM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Kata Kunci: model PjBL terintegrasi STEM, Berpikir Kreatif, dan Sistem Peredaran Darah

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF STEM INTEGRATED PROJECT-BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' CREATIVE THINKING ABILITIES ON BLOOD CIRCULATORY SYSTEM MATERIAL

By

ELLYAS NICO YOEL SAPUTRA

This study aims to determine the effect of the STEM-integrated Project Based Learning model on students' creative thinking skills on the material of the circulatory system. This study used a quasi-experimental study with a pretest-posttest nonequivalent control group design. The population of the study was all fifth grade students of SD Negeri 1 Merbau Mataram. The research sample was obtained using a purposive sampling technique, class VA consisting of 24 students was selected as the control class, and class V B consisting of 28 students as the experimental class. The experimental class was given treatment using the STEM-integrated PjBL model, while the control class was given treatment using the discovery learning model. Creative thinking ability data was taken using a test, creative product data was measured using a product assessment rubric, and student responses related to learning using the STEM-integrated PjBL model were measured using a questionnaire. Quantitative data were analyzed statistically using the Independent Sample T-Test at a significance level of 5%. The results of the study based on the data showed that the experimental class got an n-gain value of 0.52 with a medium category and the control class got an n-gain value of 0.28 with a low category. The T-test on the n-gain value showed sig. (2-tailed) $0.01 < 0.05$. The results of the student response questionnaire obtained a percentage of 88.89% which is categorized as very good. Thus, it can be concluded that the STEM integrated Project Based Learning model has a significant effect on improving students' creative thinking skills.

Keywords: *STEM integrated PjBL model, Creative Thinking, and Blood Circulation System*

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI
STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA
DIDIK PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH**

Oleh

ELLYAS NICO YOEL SAPUTRA

Skripsi

**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
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama Mahasiswa : Ellyas Nico Yoel Saputra

Nomor Pokok : 2113024042

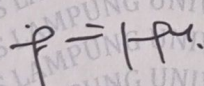
Program Studi : Pendidikan Biologi

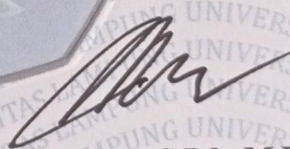
Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing


Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.
NIP 19770715 200801 2 020


Nadya Meriza S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

Rini Rita T. Marpaung

Sekretaris

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

Nadya Meriza

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si

Dr. Dina Maulina

2. Dekan Faklutas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

NIP 19870504 201404 1 001

Dr. Albet Maydiantoro

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 Maret 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ellyas Nico Yoel Saputra
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113024042
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 bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 05 Maret 2025

Yang menyatakan



Ellyas Nico Yoel Saputra

NPM. 2113024042

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Giriharjo pada tanggal 06 Juni 2003 merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putra dari Bapak Wismo Agung dan Ibu Winarti. Penulis beralamat di Jl. Raya Panjang-Suban, Giriharjo 1, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 3 Merbau Mataram (2009-2015), kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Merbau Mataram pada tahun (2015-2018), dan kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Tanjung Bintang (2018-2021).

Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada Januari 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gayam, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) 1 dan 2 di SD Negeri Gayam.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi seperti tergabung dalam Forum Mahasiswa Pendidikan Biologi Unila (Formandibula) sebagai Anggota Divisi Minat dan Bakat pada tahun 2022 dan Anggota Divisi Pendidikan dan Penelitian pada tahun 2023, serta dalam Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Divisi Pendidikan. Kemudian pada tahun 2022 hingga 2024 penulis berkesempatan menjadi asisten praktikum mata kuliah Struktur Hewan, Fisiologi Hewan, dan Perkembangan Hewan.

MOTTO

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang.”

(Amsal 23:18)

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku.”

(Filipi 4:13)

“Kuatkan dan teguhkanlah hatimu, janganlah takut dan jangan gemetar karena mereka, sebab TUHAN, Allahmu, Dialah yang berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan membiarkan engkau dan tidak akan meninggalkan engkau.”

(Ulangan 31:6)

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.”

(Yeremia 29:11)

“If you can’t fly then run, if you can’t run then walk, if you can’t walk then crawl, but whatever you do you have to keep moving forward.”

(Marthin Luther King Jr.)

PERSEMBAHAN

Dalam nama Bapa, dan Putera, dan Roh Kudus

Segala puji syukur atas berkat, anugerah, rahmat, dan kesehatan yang telah diberikan Tuhan Yesus Kristus sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan kasih sayangku yang tulus untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidupku, kepada:

Bapak (Wismo Agung) dan Ibu (Winarti)

Terima kasih telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, mendoakan, serta mendukung segala bentuk perjuangan anaknya. Terima kasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti.

Semoga penulis dapat selalu membahagiakan dan membanggakannya.

Kakak (Ellyas Fina Delfia) dan Adik (Ellyas Dika Abelia)

Terimakasih atas segala perhatian, dukungan, doa, kasih sayang dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Para pendidik (Guru dan Dosen)

Terima kasih telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasehat yang bermanfaat sehingga memberikanku pelajaran yang sangat berharga selama menempuh pendidikan

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Sistem Peredaran Darah”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Lampung, serta selaku pembimbing akademik dan dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi;
4. Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi;
5. Dr. Dina Maulina, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran dan masukan selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
6. Seluruh Dosen serta staff Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan penulis ilmu dan dukungan;

7. Supriyanto, S.Pd., selaku kepala SD N 1 Merbau Mataram, Ibu Novi Aryanti S.Pd., selaku wali kelas V B, serta siswa-siswi kelas V A dan V B yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian berlangsung;
8. Kepada keluargaku (Bapak, Ibu, Mba Fina, Mas Daniel, Abel, dan Halinka) yang telah memberikan dukungan dan motivasi;
9. Kepada diriku sendiri yang telah berjuang dan berusaha untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung;
10. Kepada teman-temanku *Saiman Fam 's* (Jessica, Maya, Wahyu, Zalfa, Robby, Faris, Dewi, Dita, Salem, Devina, Balqis, dan Fatma), yang telah memberikan semangat, bantuan, dukungan, serta cerita yang berkesan selama perkuliahan;
11. Kepada teman-temanku (Ego, Fasya, Adis, dan Michael) terima kasih telah memberikan bantuan, dukungan, serta motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan;
12. Kepada teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2021 terkhusus *Bivalvia* yang telah memberikan bantuan dan cerita selama perkuliahan;
13. Kepada teman-teman sekelompok KKN-PLP Desa Gayam yang telah mendukung dan memberikan pengalaman berharga serta kebersamaan;
14. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan, bimbingan serta kontribusi yang telah diberikan kepada penulis dapat diberkati oleh Tuhan Yang Maha Esa. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 03 Maret 2025
Penulis

Ellyas Nico Yoel Saputra
NPM. 2113024042

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> terintegrasi STEM.....	11
2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif	21
2.3 Materi Pokok Sistem Peredaran Darah.....	26
2.4 Kerangka Pikir.....	29
2.5 Hipotesis Penelitian	33
III. METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2 Populasi dan Sampel.....	34
3.3 Desain Penelitian.....	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	38
3.6 Analisis Instrumen Penelitian.....	42
3.6.1 Uji Ahli Validitas Soal.....	42
3.7 Teknik Analisis Data	44
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Penelitian.....	50

4.2 Pembahasan	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Sintaks <i>Project Based Learning</i> terintegrasi STEM.....	20
Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.....	24
Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Dimensi Produk.....	25
Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi Sistem Peredaran Darah	26
Tabel 5. Desain Penelitian <i>Quasi Experiment</i>	35
Tabel 6. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	39
Tabel 7. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i> terintegrasi STEM.....	40
Tabel 8. Aspek Penilaian Produk Kreatif.....	41
Tabel 9. Kriteria Penilaian Skala <i>Likert</i>	43
Tabel 10. Kriteria Interpretasi Hasil Validitas Instrumen	43
Tabel 11. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen	44
Tabel 12. Kriteria Nilai <i>N-gain</i>	45
Tabel 13. Kategori Penilaian Produk Kreatif.....	46
Tabel 14. Kriteria Interpretasi Nilai <i>Cohen's d</i>	49
Tabel 15. Interpretasi Tanggapan Peserta Didik	49
Tabel 16. Uji Statistik Data <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-Gain</i> Peserta Didik	50
Tabel 17. Hasil Analisis Rata-Rata Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol	51
Tabel 18. Hasil <i>Effect Size</i>	52
Tabel 19. Hasil Penilaian Produk Kreatif Peserta Didik.....	53
Tabel 20. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Organ Jantung	27
Gambar 2. Pembuluh Darah.....	27
Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian.....	32
Gambar 4. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat.....	33
Gambar 5. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Kelancaran (<i>Fluency</i>).....	63
Gambar 6. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Keterperincian (<i>Elaboration</i>).....	65
Gambar 7. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Keluwesan (<i>Flexibility</i>).....	66
Gambar 8. Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen Indikator Kemampuan Orisinil (<i>Originality</i>).....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Eksperimen	84
Lampiran 2. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kelas Kontrol	87
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	91
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol	103
Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen	114
Lampiran 6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	131
Lampiran 7. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	145
Lampiran 8. Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	148
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Soal <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	154
Lampiran 10. Rubrik Penilaian Produk Kreatif	174
Lampiran 11. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	176
Lampiran 12. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	177
Lampiran 13. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	178
Lampiran 14. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	179
Lampiran 15. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	180
Lampiran 16. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	181
Lampiran 17. Rekapitulasi Penilaian Produk Kreatif	182
Lampiran 18. Produk Kreatif Kelas Eksperimen	183
Lampiran 19. Rekapitulasi Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Indikator Berpikir Kreatif	184
Lampiran 20. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	185
Lampiran 21. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas <i>Pretest</i>	187
Lampiran 22. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas <i>Posttest</i>	188
Lampiran 23. Uji Statistik Normalitas dan Homogenitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	189
Lampiran 24. Uji Statistik <i>Independent Sample t-test</i>	190
Lampiran 25. Uji <i>Effect Size</i>	191
Lampiran 26. Angket Tanggapan Peserta Didik	192
Lampiran 27. Lembar Validasi Soal	194
Lampiran 28. Dokumentasi Penelitian	196
Lampiran 29. Surat Izin Penelitian	198
Lampiran 30. Surat Balasan Izin Penelitian	199

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada abad 21, perkembangan sains dan teknologi yang berkembang pesat berpengaruh terhadap kehidupan manusia khususnya dalam bidang pendidikan. Pendidikan memainkan peran yang sangat penting dalam pembentukan masa depan suatu negara. Hal ini dikarenakan pendidikan merupakan kebutuhan dasar bagi suatu negara. Adanya pendidikan membuat suatu negara dapat berkembang dengan pesat dan baik. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas dan kepercayaan diri individu, yang pada gilirannya akan membantu negara bersaing secara global di bidang pendidikan. Pendidikan pada dasarnya merupakan usaha sadar yang dengan sengaja direncanakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Herlianto dkk., 2018). SDM yang diharapkan tidak hanya yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi saja tetapi, juga harus memiliki kepribadian, keterampilan, kreativitas serta tanggung jawab yang berorientasi pada masa depan (Friskawati & Sobarna, 2019).

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi pada abad 21 menyebabkan banyaknya tantangan global yang menekankan pada perkembangan pengetahuan dan teknologi. Untuk mengatasi tantangan global tersebut dibutuhkan pengembangan berbagai kemampuan abad 21 yang dibutuhkan bagi seluruh warga negara. Pada awalnya, kemampuan abad 21 pada masa kini menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan 4C yaitu keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) (Septikasari & Frasandy, 2018). Seberjalannya waktu, perubahan

paradigma pendidikan menuntut kemampuan abad 21 menekankan peserta didik pada kemampuan 6C, yakni *collaboration, communication, creative thinking, critical thinking, compassion*, dan *computation* (Junaidi & Wulandari, 2020). Salah satu keterampilan berpikir yang perlu dimiliki peserta didik untuk menghadapi persaingan tersebut yaitu berpikir kreatif (Alifiyah, 2019).

Berpikir kreatif menekankan pada aktivitas mental untuk mengembangkan atau menemukan ide-ide asli (orisinil), estetis, konstruktif yang berhubungan dengan pandangan konsep, dan menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional. Kemampuan berpikir kreatif memiliki peran penting dalam kehidupan karena menjadi salah satu kemampuan umum individu untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah (Munandar, 2014). Disisi lain kemampuan berpikir kreatif dipandang penting karena dapat mewujudkan pribadi yang mampu menyelesaikan masalah dengan berbagai kemungkinan penyelesaian (Kalsum, Hamzah, & Nasriani, 2019). Pentingnya melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik didasarkan pada kehidupan manusia yang sangat kompleks dan penuh masalah. Jika peserta didik tidak dilatih sejak dini untuk berpikir kreatif, maka ketika menemukan masalah peserta didik tidak mampu mencari solusinya (Suartika, Aryana, & Setiawan, 2013). Dengan kemampuan berpikir kreatif peserta didik mampu melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang belum ada sebelumnya (Noviyana, 2017).

Berdasarkan hasil riset *Global Creativity Index* (GCI) pada tahun 2015 oleh *Martin Prosperity Institute*, yang menghitung indeks kreativitas global menunjukkan Indonesia berada di urutan 115 dari 139 negara dengan berdasarkan tiga indikator, yaitu teknologi, talent, dan toleransi. Implikasi dari rendahnya kreativitas disebabkan oleh kemampuan berpikir kreatif yang tidak diasah karena hanya mengacu pada hasil belajar siswa atau prestasi siswa (Winda, 2020). Studi terbaru yang dilakukan oleh OECD melalui PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, menunjukkan hasil peserta didik Indonesia berada di peringkat 52 dari 64 negara dalam tes berpikir kreatif dengan skor rata-rata 19 poin. Indikator dalam tes berpikir kreatif yang digunakan meliputi konteks domain ekspresi tertulis, ekspresi visual, pemecahan masalah sosial, dan

pemecahan masalah ilmiah (OECD, 2023). Hal ini dapat menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap pendidik kelas V di SD Negeri 1 Merbau Mataram, menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih cenderung berpusat pada pendidik, sehingga pengalaman belajar peserta didik yang masih dalam tahap *experiential learning* belum terpenuhi. Pembelajaran yang cenderung bersifat *teacher-centered* membuat siswa kurang aktif terhadap proses pembelajaran (Rahmayani, 2019). Selain itu, model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran kurang inovatif dan kurang tepat penggunaannya dengan materi yang di ajarkan, sehingga menyebabkan kemampuan pada peserta didik kurang berkembang, salah satunya ialah kemampuan berpikir kreatif. Hal tersebut sejalan dengan hasil pengamatan peneliti terhadap kegiatan pembelajaran di kelas yang menunjukkan aktivitas peserta didik pada proses pembelajaran kurang mampu dalam memberikan gagasan, ide, atau jawaban dari pertanyaan yang diberikan pendidik. Pendidik menambahkan bahwa pada penerapannya, model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran tidak diintegrasikan dengan pendekatan-pendekatan pembelajaran yang dapat membantu menambah pengalaman belajar peserta didik, sehingga membuat pembelajaran di dalam kelas terkesan monoton dan kaku.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik, disebabkan karena pembelajaran yang dilakukan cenderung berpusat pada pendidik, pendidik hanya menyampaikan dan peserta didik menerima serta mencatat pada buku catatan. Dengan pembelajaran seperti ini, peserta didik akan belajar dengan cara menghafal dan sekedar mengingat sesuatu yang abstrak, hal ini menjadikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada umumnya kurang terasah, sehingga cenderung rendah (Hidayat & Widjajanti, 2018). Melihat kenyataan yang terdapat pada pendidikan di Indonesia saat ini, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dapat dilakukan melalui jalur pendidikan. Langkah yang tepat dan terarah dapat menjadikan pendidikan membentuk individu yang berkualitas dan kreatif (Utari, Jalmo, &

Marpaung, 2015). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Penerapan model pembelajaran yang tepat akan membawa peserta didik menjawab permasalahan dengan banyak cara dan kemungkinan jawaban yang benar sehingga dapat mengundang kreativitas peserta didik dalam menemukan sesuatu yang baru (Kalsum, Hamzah, & Nasriani, 2019).

Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, yakni model *project based learning* (PjBL). Model PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran yang mengintegrasikan dengan masalah nyata. Penerapan model PjBL menuntut peserta didik dalam menyelesaikan sebuah proyek yang ada dalam kehidupan sehari-hari, dalam penyelesaian proyek itulah kreativitas peserta didik terlihat (Annisa, Effendi, & Damris, 2019). Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran sehingga berpusat pada *student centered* tidak hanya terfokuskan pada guru yang menjelaskannya dan menyajikan hasil dari diskusinya tersebut dengan karya yang kreatif (Ruwanda & Andriana, 2023). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Railsback (2002), menyimpulkan bahwa dengan menerapkan model PjBL, peserta didik tidak hanya menghafal fakta, namun juga menghubungkan bagaimana mengaplikasikan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Model PjBL mampu menjadikan peserta didik mandiri dalam belajar, memotivasi, dan melatih peserta didik untuk bekerja sama dalam tim, serta memunculkan ide-ide kreatif. Selain itu, penerapan model PjBL dalam pembelajaran akan menghasilkan produk yang menunjukkan pemikiran peserta didik secara kritis dan kreatif.

Penerapan model PjBL secara langsung dalam pembelajaran memiliki beberapa kelemahan, seperti memerlukan banyak waktu, biaya, serta peralatan. Pembelajaran berbasis proyek memerlukan banyak waktu yang harus disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks (T. D. P. Santoso, 2022). Selain itu, peserta didik memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan

informasi, serta kurang aktif dalam kerja kelompok. Hal tersebut dapat disiasati dengan mengintegrasikan model PjBL dengan pendekatan pembelajaran, yakni pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). STEM adalah pendekatan yang mengintegrasikan empat komponen utama dalam pendidikan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika yang dapat membuat siswa memiliki kemampuan desain, kreativitas, dan inovasi (Narut, Wahyu, & Herlinda, 2022). Pendekatan STEM merupakan cara mengintegrasikan topik sains atau IPA, teknologi, teknik, dan matematika dalam fokus untuk menyelesaikan permasalahan yang dijumpai di kehidupan sehari-hari (Triastuti, 2020).

Pendekatan STEM berfokus pada pemecahan masalah yang dialami pada aktivitas sehari-hari. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah (Marwani & Sani, 2020). Di sekolah dasar, pendidikan STEM berfokus pada pengenalan dan penyadaran kepada siswa tentang pentingnya pendidikan STEM. Dengan kata lain, pendidikan STEM memberikan gambaran tentang integrasi keempat bidang tersebut dalam pendidikan STEM (Ng & Adnan, 2018). Dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran, peserta didik memiliki pengalaman belajar yang bermakna dengan memadukan pengetahuan, konsep dan keterampilan secara sistematis, sehingga kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga ikut meningkat.

Model PjBL terintegrasi STEM dapat menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran abad 21. Penggunaan model PjBL terintegrasi STEM akan memberikan pengalaman yang bermakna untuk siswa melalui pembuatan proyek (Khoiriyah dkk., 2022; Lestari, 2021). Model PjBL-STEM merupakan suatu pembelajaran berbasis proyek dimana siswa secara terintegrasi menggunakan bagian dari STEM untuk membantu pembelajaran. Pembelajaran ini dapat meningkatkan kreatifitas siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi (Shafiul dkk, 2020). Penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM diharapkan menjadi salah satu pilihan untuk dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Peningkatan kreativitas ini terutama dalam hal menuangkan ide pada sebuah karya produk

karena salah satu keunggulan dari model pembelajaran *project based learning* (PjBL) adalah terciptanya suatu karya atau produk akhir hasil dari proses pembelajaran siswa (Storina, 2022). Menurut penelitian Sukmawijaya, Suhendar, & Juhanda (2019), menyatakan bahwa pembelajaran PjBL terintegrasi STEM mengikutsertakan peserta didik dalam aktivitas pengalaman yang dapat secara aktif mengeksplorasi pengalaman nyata dan dapat membimbing peserta didik untuk mengeksplorasi alam, membangkitkan minat secara spontan, secara kreatif serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan. Penerapan model PjBL terintegrasi STEM menuntut siswa untuk menciptakan proyek yang dapat dirancang bebas oleh siswa baik dari aktivitas belajar hingga menghasilkan sebuah produk. Salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan berpikir kreatif adalah dengan melibatkan siswa dalam kegiatan pengalaman yang mendorong eksplorasi aktif melalui integrasi kurikulum interdisipliner dan orientasi ke arah mata pelajaran yang terbuka dan beranekaragam (Sukmawijaya, Suhendar, & Juhanda, 2019).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang SD dapat diintegrasikan dengan mata pelajaran lain dengan adanya praktik sehingga peserta didik dapat secara langsung belajar berdasarkan pengalaman (*experiential learning*). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Listiyana dkk., (2023), mengatakan bahwa pendidikan IPA di SD memiliki tujuan agar peserta didik dapat memiliki pengalaman dan pengetahuan sains yang tinggi sehingga dapat mereka gunakan untuk bertahan hidup ketika menghadapi permasalahan-permasalahan di kehidupan sehari-hari. Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran IPA yang erat kaitannya dengan konsep-konsep dasar sains. Materi sistem peredaran darah merupakan materi yang cukup sulit dipahami oleh peserta didik, karena pada materi ini membahas kompleksitas struktur dan proses peredaran darah yang rumit dan peserta didik harus mampu memahami banyak fakta-fakta (Prilyta dkk., 2016). Pemahaman peserta didik terhadap konsep dasar pada materi sistem peredaran darah tidak hanya sebatas memahami organ-organ penyusun dan fungsinya, tetapi peserta didik harus memahami keterkaitan antara organ, fungsi, dan proses yang terjadi pada sistem peredaran darah tersebut. Hal

tersebut tidak dapat dicapai secara maksimal apabila peserta didik hanya belajar melalui teknik membaca dan menghafal, namun diperlukan visualisasi dalam pembelajarannya melalui produk atau bentuk hasil karya dari pembelajaran materi tersebut. Model PjBL terintegrasi STEM dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang diterapkan pada materi sistem peredaran darah, dimana peserta didik akan menghasilkan sebuah produk akhir pembelajaran berdasarkan konsep-konsep dasar yang didapatkan selama proses pembelajaran berlangsung.

Keterpaduan model PjBL dengan konten sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran akan menciptakan pemahaman yang bermakna terkait organ, fungsi, dan proses yang berlangsung dalam sistem peredaran darah manusia.

Penelitian terdahulu oleh Sari dkk., (2021), menunjukkan hasil terdapat pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya, penelitian oleh Mamahit, Aloysius, & Suwono (2020) menyimpulkan bahwa model *project-based learning* terintegrasi STEM efektif terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Model PjBL terintegrasi STEM menunjang kegiatan pembelajaran menjadi aktif dan fokus pada kegiatan ilmiah yang menuntut siswa menghasilkan produk hasil penemuan serta untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal serupa juga dilakukan oleh Muslimin (2014), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL meningkatkan kemampuan berpikir kreatif yang dinilai dengan aspek kelancaran, keluwesan, dan orisinal, lebih tinggi dibandingkan dengan model *problem based learning* dan model konvensional dibuktikan dengan rata-rata hasil *pretest-posttest* dan hasil uji hipotesis statistik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diketahui bahwa model PjBL terintegrasi STEM dapat menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Oleh sebab itu, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terintegrasi

STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Sistem Peredaran Darah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dipaparkan, terdapat rumusan masalah penelitian, yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah.
2. Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi;

1. Bagi Peserta Didik
Meningkatkan motivasi belajar bagi peserta didik, sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan menambah pengalaman belajar bermakna menggunakan PjBL terintegrasi STEM.

2. Bagi Pendidik

Memberikan pengetahuan kepada pendidik mengenai pengaruh model PjBL terintegrasi STEM, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran

4. Bagi Peneliti

Memberikan wawasan dan pengalaman mengajar untuk mempersiapkan diri menjadi guru profesional di masa depan dengan model PjBL terintegrasi STEM, serta menerapkan teori-teori yang sudah diperoleh selama perkuliahan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM. Sintaks model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terdiri dari lima sintaks yaitu: 1) *Reflection*; 2) *Research* 3) *Discovery*; 4) *Application*; dan 5) *Communication* (Laboy-Rush, 2010).
2. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk mengembangkan atau menemukan ide-ide asli (orisinil), konstruktif yang berhubungan dengan pandangan konsep, dan menekankan pada aspek berpikir rasional (Munandar, 2014). Indikator yang diukur dari kemampuan berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir secara lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinil (*originality*), dan kemampuan memerinci (*elaboration*). Adapun aspek penilaian produk kreatif yang menjadi acuan, yaitu: *novelty* (kebaruan), *product* (produk) dan *elaboration* (keterperincian) (Munandar, 2014).
3. Materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem peredaran darah manusia kelas V dengan capaian pembelajaran Fase C, yakni peserta didik melakukan simulasi dengan menggunakan gambar/bagan/alat/media sederhana tentang sistem organ tubuh manusia (sistem

pernafasan/pencernaan/peredaran darah) yang dikaitkan dengan cara menjaga kesehatan organ tubuhnya dengan benar.

4. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V di SD N 1 Merbau Mataram tahun pelajaran 2024/2025. Sampel dalam penelitian ini yaitu, kelas VA sebagai kelas kontrol dan kelas VB sebagai kelas eksperimen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM

PjBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada siswa (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016). Model pembelajaran berbasis proyek melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, dimana pengalaman belajar dan pemahaman konsep peserta didik akan di bangun berdasarkan produk akhir yang dihasilkan. *Project based learning* adalah model pembelajaran yang berorientasi pada siswa agar dapat belajar mandiri dengan memecahkan masalah yang sedang dihadapi yang mana dalam pembelajaran siswa membuat proyek yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Ningsih dkk., 2021; Niswara dkk., 2019). Selain itu, menurut Uziak (2016) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek telah lama digunakan oleh banyak pendidik sebagai salah satu praktik pembelajaran inovatif yang mengembangkan proses pembelajaran berdasarkan tantangan atau permasalahan yang mengarahkan siswa untuk menyelidiki, mengambil keputusan, merancang, dan akhirnya menyimpulkan dengan suatu produk.

Menurut Mayuni, Rati, & Mahadewi (2019), menyatakan bahwa model PjBL merupakan bentuk pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai tujuannya dan melibatkan peserta didik dalam kegiatan memecahkan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri dan menghasilkan produk yang bernilai. Model pembelajaran *project-based learning* (PjBL) mengacu pada metode pembelajaran inkuiri karena melibatkan peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan dengan menyelesaikan proyek yang bermakna dan mengembangkan sebuah produk (Dewi dkk., 2023). Annisa, Effendi, & Damris (2019) berpendapat

model PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran yang mengintegrasikan dengan masalah nyata. Penerapan model PjBL mampu memberikan peluang yang besar kepada peserta didik untuk menggali kreativitasnya. Selain melatih siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif, model PjBL membantu mereka dalam pemecahan masalah secara mandiri untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wena (2014) yang menyatakan bahwa model PjBL memiliki kelebihan antara lain meningkatkan motivasi, kemampuan memecahkan masalah, meningkatkan kolaborasi, keterampilan berpikir kritis dan kreativitas.

Model *project based learning* adalah suatu pendekatan pendidikan yang efektif yang berfokus pada kreatifitas berfikir, pemecahan masalah, dan interaksi antara siswa dengan kawan sebaya mereka untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru (Marwani & Sani, 2020). Menurut Adinugraha (2018) menyatakan bahwa model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar, motivasi dan mendorong siswa untuk kreatif dan mandiri menghasilkan produk, memberikan pengalaman siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dan meningkatkan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan produk. Permanasari (2016) menegaskan bahwa penggunaan *project based learning* mampu menuntun peserta didik menyelesaikan masalah yang diberikan dan menekankan pada produk yang dihasilkan. Proses memecahkan masalah yang terdapat dalam pembelajaran dan menciptakan suatu produk sebagai hasil akhir akan ikut meningkatkan kemampuan kreativitas peserta didik melalui serangkaian proses untuk menggali alternatif-alternatif yang dapat digunakan sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas terkait model *project based learning*, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan peserta didik sebagai pusat pembelajaran secara aktif untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna, dimana pembelajaran tersebut dilaksanakan dengan serangkaian tahapan yang melibatkan

permasalahan dan pemecahan solusi dari permasalahan tersebut. Selain itu, model pembelajaran ini juga menghasilkan produk akhir sebagai hasil belajar peserta didik yang berasal dari konstruksi pengetahuan dan pemahaman selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat *NYC Department of Education* dalam (Erlinawati, Bektiarso, & Maryani, 2019) model pembelajaran *project based learning* adalah strategi pembelajaran dimana siswa harus membangun sendiri pengetahuan konten mereka dan mendemonstrasikan pemahaman baru yang diperoleh melalui berbagai bentuk representasi.

Model PjBL memiliki beberapa karakteristik utama dalam penerapannya pada pembelajaran. Menurut Wahyuni & Fitriana (2021), karakteristik model pembelajaran *project based learning* (PjBL) adalah (a) peserta didik membuat keputusan tentang kerangka kerja; (b) adanya permasalahan yang diajukan kepada peserta didik; (c) peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi; (d) peserta didik berkolaboratif untuk mengakses dan mengelola informasi; (e) Proses evaluasi dilakukan secara kontinu; (f) peserta didik secara berkala melakukan refleksi; (g) produk akhir dievaluasi secara kualitatif; (h) situasi pembelajaran yang penuh toleran terhadap kesalahan dan perubahan; (i) guru sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara.

Model pembelajaran dapat diterapkan dalam pembelajaran apabila memiliki langkah-langkah pembelajaran yang jelas. Dalam penerapan model PjBL juga terdapat sintaks atau langkah-langkah yang harus dilaksanakan, sehingga proses pembelajaran akan berjalan secara efektif. Menurut *The George Lucas Educational Foundation* (2017), langkah-langkah model PjBL terdiri dari:

- 1) *Start With the Essential Question*, dimana pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial. Pertanyaan ini terkait masalah yang ada dilingkungan yang dapat dipecahkan melalui proyek.
- 2) *Design a Plan for the Project*, melakukan perencanaan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik agar peserta didik merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Pada tahap ini peserta didik menentukan proyek dalam

menyelesaikan masalah yang dihadapi serta merencanakan langkah-langkah dalam penyelesaian proyek.

- 3) *Create a Schedule*, menyusun jadwal aktivitas pelaksanaan dalam menyelesaikan proyek
- 4) *Monitor the Students and the Progress of the Project*, penyelesaian proyek dengan guru memfasilitasi dan memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek.
- 5) *Assess the Outcome*, hasil proyek di publikasikan dan guru memberikan penilaian untuk membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- 6) *Evaluate the Experience*, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan dengan mengungkapkan perasaan dan pengalaman siswa selama menyelesaikan proyek

Dalam penerapannya, setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya, demikian pula model PjBL memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan ketika diterapkan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pendapat (Sumarni & Kadarwati, 2020) model PjBL memiliki beberapa kelebihan seperti:

1. PjBL dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
2. PjBL meningkatkan kemampuan siswa dalam belajar secara kooperatif maupun kolaboratif.
3. PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khoiri dkk., 2017), bahwa PjBL meningkatkan kemampuan kreativitas dan hasil belajar siswa
4. PjBL dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa. Sejalan dengan Fahrezi, Taufiq, & Akhwani (2020) yang mengungkapkan bahwa model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
5. PjBL meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik. Karena peserta didik dituntut untuk bekerja bersama orang lain.
6. PjBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan manajemen dan kemampuan mengkoordinasi sumber belajar.

7. PjBL juga menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan.

Selain kelebihan, terdapat beberapa kelemahan dari model PjBL yang diterapkan dalam pembelajaran. Menurut Santoso (2022), menyatakan bahwa beberapa kelemahan dari model pembelajaran PjBL, antara lain sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis proyek memerlukan banyak waktu yang harus disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks
2. Banyak orang tua peserta didik yang merasa dirugikan karena menambah biaya untuk memasuki sistem baru
3. Banyak instruktur merasa nyaman dengan kelas tradisional, dimana instruktur memegang peran utama di kelas. Ini merupakan tradisi yang sulit, terutama bagi instruktur yang kurang atau tidak menguasai teknologi
4. Banyaknya peralatan yang harus disediakan. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan *team teaching* dalam pembelajaran
5. Peserta didik memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan
6. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok

Kelemahan-kelemahan model PjBL, seperti memerlukan banyak waktu, biaya, serta peralatan dapat disiasati dengan pengintegrasian pendekatan. Salah satu Solusi pendekatan yang dapat diintegrasika dengan model PjBL adalah pendekatan STEM. STEM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran abad 21. STEM adalah pendekatan yang mengintegrasikan empat komponen utama dalam pendidikan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika yang dapat membuat siswa memiliki kemampuan desain, kreativitas, dan inovasi (Narut dkk., 2022; Priantari dkk., 2020). STEM merupakan salah satu disiplin ilmu yang membutuhkan matematika sebagai alat dalam pengolahan data, dan teknologi serta teknik sebagai aplikasi ilmu pengetahuan (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016). Menurut pendapat Raisah (2018), menyatakan bahwa kolaborasi dalam proses pembelajaran, STEM akan membantu siswa untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan

permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya. Dengan demikian, pendekatan ini memadukan empat komponen utama dalam pendidikan kedalam proses pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dari proses memadukan pengetahuan, konsep dan keterampilan secara sistematis.

Menurut Roberts (2012), menyatakan bahwa STEM adalah sebuah pendekatan yang mengkolaborasikan empat mata pelajaran sains yang berbeda; ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika, sebagai satu kesatuan yang holistik. STEM merupakan disiplin ilmu yang saling berkaitan satu sama lain. Ilmu pengetahuan memerlukan matematika sebagai alat analisis data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan penerapan ilmu pengetahuan. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan pembelajaran bermakna kepada siswa melalui integrasi sistematis antara pengetahuan, konsep dan keterampilan (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016). Pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM akan menciptakan suatu pembelajaran yang bermakna, dimana peserta didik akan mampu mengintegrasikan empat komponen ke dalam pembelajaran tersebut secara kesatuan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ishak, Israwaty, & Halik (2021) yang menyatakan bahwa tujuan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah sebuah inovasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi daya saing global yang semakin pesat.

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) adalah salah satu jenis pendekatan dalam pembelajaran yang terdiri dari dua atau lebih komponen STEM atau antara salah satu komponen STEM dan disiplin ilmu lain yang merupakan kolaborasi dari keempat bidang ilmu yang berkaitan dengan masalah dunia nyata. Dalam penerapannya, pendekatan STEM memiliki beberapa karakteristik utama. Menurut Ejiwale (2012) menyatakan bahwa STEM memiliki karakteristik utama, yakni a) pelajaran STEM fokus pada masalah dunia nyata dan fokus pada masalah; b) dalam pembelajaran STEM, siswa menentukan masalah, siswa melakukan penelitian latar belakang, siswa menemukan dan mengembangkan banyak ide untuk solusi, mengembangkan dan membuat prototipe dan kemudian menguji, mengevaluasi produk yang mereka buat, pada

akhirnya produk akan didesain ulang berdasarkan bagian evaluasi; c) pelajaran STEM membelajarkan siswa dalam penyelidikan dan eksplorasi terbuka. Pelajaran STEM melibatkan siswa dalam kerja tim yang produktif; d) pelajaran STEM menerapkan matematika yang ketat dan konten sains yang dipelajari siswa Torlakson (2014) mendefinisikan masing-masing ilmu yang terintegrasi dalam pendekatan pembelajaran STEM sebagai berikut:

1. Sains adalah ilmu yang mempelajari tentang alam, termasuk hukum-hukum alam yang terkait dengan fisika, kimia dan biologi serta perlakuan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, dan hukum yang terkait dengan disiplin ilmu ini. Sains adalah tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru. Pengetahuan dari sains menentukan proses desain teknik.
2. Teknologi adalah keseluruhan sistem dari orang dan organisasi, pengetahuan, pemrosesan perangkat-perangkat yang kemudian menciptakan benda dan mengoperasikannya. Manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keinginan dan kebutuhannya.
3. Teknik adalah pengetahuan tentang desain dan penciptaan tentang produk buatan manusia dan sebuah proses untuk menyelesaikan sebuah masalah. Dalam proses teknik menggunakan konsep ilmu sains dan matematika maupun alat-alat teknologi.
4. Matematika mencakup studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik, dan teknologi.

Pendekatan STEM dapat menjadi solusi dalam pembelajaran abad 21 karena memiliki komponen yang dapat dikembangkan untuk kehidupan nyata peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kim dkk., (2019) yang menyatakan bahwa STEM adalah pendekatan interdisipliner karena pengajaran otentik dua atau lebih mata pelajaran STEM yang berkaitan dengan praktik sehingga dapat meningkatkan minat siswa pembelajaran. Menurut Haryanti & Suwarma (2018) juga menegaskan bahwa STEM dapat membuat peserta didik belajar

mengaplikasikan kandungan utama dan mempraktikan setiap disiplin STEM ke dalam segala situasi yang peserta didik hadapi dalam hidupnya sehingga terlatih untuk berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan kreativitas sebagaimana tuntutan abad 21. Dengan demikian, penerapan STEM sebagai pendekatan pembelajaran akan membantu peserta didik untuk menghadapi tantangan masa depan yang menuntut perkembangan zaman pada konten sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Model PjBL menekankan pada pelaksanaan proyek (kegiatan) sebagai inti pembelajaran. Pembelajaran PjBL terbukti dapat meningkatkan kreativitas siswa (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016). Menurut Furi, Handayani, & Maharani (2018), menyatakan bahwa pada pembelajaran PjBL siswa dituntut untuk membuat proyek yang memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja, dimana siswa melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah dan mensintesis informasi. Model PjBL-STEM adalah salah satu pembelajaran kolaboratif dikarenakan karakteristik model pembelajaran tersebut yang menekankan siswa belajar secara aktif dan berkelompok serta saling berbagi informasi sehingga membantu membuka wawasan siswa lain dalam berpikir (Ralph, 2015). Model PjBL terintegrasi STEM merupakan perpaduan dari kedua istilah, yakni model pembelajaran PjBL dan pendekatan STEM. Kedua istilah tersebut digabungkan, PjBL mengacu pada upaya pemberian tugas yang menantang dalam bentuk proyek, dan STEM mengacu pada prosedur ilmiah yang terukur, terencana, dan terevaluasi dengan menggunakan inovasi teknologi yang ada di lingkungan siswa (Latip & Supriatna, 2023). *Project based learning* (PjBL) yang diintegrasikan dengan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), menunjukkan hasil yang sangat baik jika ditinjau dari kreativitas peserta didik (Kristiani, Mayasari, & Kurniadi, 2017).

Project based learning merupakan pembelajaran berbasis proyek dimana proses pembelajaran berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Pengalaman belajar siswa dan perolehan konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek (Rahmania, 2021). Pengalaman belajar peserta didik akan lebih bermakna apabila pembelajaran tersebut diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran yang

membantu peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan dari berbagai bidang ilmu, seperti sains, teknologi, teknik, dan matematika yang tidak dapat dipisahkan. Sesuai dengan pendapat Laboy-Rush (2010), menyatakan bahwa pembelajaran PjBL terintegrasi STEM merupakan pengajaran konstruktivis yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika melalui strategi pembelajaran berbasis proyek. Sehingga, dalam penerapannya diharapkan peserta didik akan aktif dalam mengeksplorasi situasi-situasi nyata dan dapat menemukan solusi dari permasalahan di kehidupan sehari-hari secara kreatif. Melalui penerapan model PjBL terintegrasi STEM, peserta didik akan memahami konsep-konsep pengetahuan secara mendalam dan secara tidak langsung akan meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal tersebut akan mendorong kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka yang berkaitan dengan berbagai bidang ilmu untuk memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Model PjBL-STEM memiliki lima tahapan pembelajaran, yaitu *Reflection*, *Research*, *Discovery*, *Application*, dan *Communication* (Laboy-Rush, 2010). Pengintegrasian PjBL berbasis STEM lebih menekankan pada proses desain, yaitu pendekatan sistematis untuk mengembangkan solusi atas masalah dengan hasil yang terdefinisi dengan baik. Proses pembelajaran PjBL STEM memandu siswa dengan lima langkah efektif. Tahap Refleksi, memotivasi mereka untuk segera melakukan investigasi, tahap Penelitian, yaitu suatu bentuk penelitian siswa. Tahap Penemuan, melibatkan proses menghubungkan penelitian dengan informasi selama persiapan proyek, tahap Aplikasi untuk menguji produk sambil memecahkan masalah, dan hasil yang diperoleh untuk meningkatkan langkah sebelumnya. Dan terakhir, Tahap Komunikasi menciptakan produk/solusi melalui komunikasi antar teman dan di kelas (Latip & Supriatna, 2023).

Sintaks model PjBL terintegrasi STEM terdiri dari 5 langkah pembelajaran yang dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Sintaks *Project Based Learning* terintegrasi STEM

No	Langkah-Langkah Pembelajaran	Deskripsi
1	<i>Reflection</i>	Pendidik membawa peserta didik ke dalam konteks permasalahan dan menginspirasi peserta didik untuk mulai menyelidiki/investigasi, dalam tahapan ini terjadi proses berpikir analisis, peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.
2	<i>Research</i>	Peserta didik menggali konsep-konsep, teori, hukum yang dijadikan acuan untuk memecahkan masalah, serta mengumpulkan informasi-informasi yang relevan sebagai penunjang penelitian yang akan dilakukan dan penemuan-penemuan mengenai produk yang akan dibuat.
3	<i>Discovery</i>	Peserta didik menyusun rencana proyek sebuah produk dengan inovasi baru, merumuskan tujuan, menyusun langkah kerja, serta menentukan alat bahan yang diperlukan
4	<i>Application</i>	Peserta didik secara kolaboratif melaksanakan proyek yang telah direncanakan sebelumnya. Setelah membuat produk, peserta didik menguji hasil produk sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, kemudian hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya
5	<i>Communication</i>	Peserta didik mengkomunikasikan hasil proyek yang telah dibuat. Pada tahap ini, terjadi proses analisis dan evaluasi untuk mendapatkan umpan balik yang membangun

Sumber: (Laboy-Rush, 2010)

Pembelajaran yang terintegrasi STEM berfokus terhadap masalah nyata, valid, serta siswa melakukan refleksi diri dalam memecahkan permasalahan (Pratama, 2019). Hubungan antara sains dan teknologi dengan ilmu pengetahuan lainnya tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran sains. STEM merupakan disiplin ilmu yang saling terkait erat. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam

pengolahan data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi sains. Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis (Rahmania, 2021). Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM akan membuat peserta didik lebih mampu dalam proses pemecahan masalah, menjadi inovator, penemu, pemikir yang mandiri, logis, dan cakap teknologi. Saat ini, Amerika Serikat, Skotlandia, Inggris, dan Australia telah mengeluarkan saran nasional untuk mendukung gerakan STEM yang sedang berkembang (Fitria, 2020). Dengan pengintegrasian model PjBL-STEM akan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk belajar secara aktif dan terlibat secara langsung dalam pelaksanaan proyek, sehingga peserta didik akan mengalami proses pembelajaran yang lebih bermakna.

2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kreatif memiliki pengertian yaitu (1) memiliki daya cipta; memiliki kemampuan untuk menciptakan; (2) bersifat (mengandung) daya cipta. Menurut Sukamti (2010), menyatakan bahwa kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan baru atau kombinasi baru berdasarkan unsur-unsur yang telah ada sebelumnya menjadi sesuatu yang bermakna atau bermanfaat. Kreativitas dioperasionalkan sebagai kombinasi kelancaran, inovasi, kebaruan dan imajinasi (Weisberg, 2015). Santrock (2010) berpendapat kreativitas adalah kemampuan berpikir tentang sesuatu dengan cara baru yang tidak biasa dan menghasilkan solusi unik atas suatu masalah. Menurut Annisa, Effendi, & Damris (2019), menyatakan bahwa ciri-ciri kreativitas dikelompokkan dalam dua kategori, kognitif diantaranya orisinalitas, fleksibilitas, kelancaran dan elaborasi, sedangkan non kognitif diantaranya motivasi sikap dan kepribadian kreatif. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha, Supriadi, & Firmansyah (2023) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menciptakan sesuatu berdasarkan hasil pemikirannya sendiri.

Pandangan kreativitas menurut (Sutipyo, 2014) menyatakan bahwa pada umumnya kreativitas dirumuskan dalam istilah pribadi (*person*), *process*, *press* dan *product*. Kemudian memetakan kreativitas ke dalam empat dimensi yang dikenal dengan *Four P's Creativity*, yaitu dimensi *Person*, *Process*, *Press* dan *Product* sebagai berikut:

a. Definisi Kreativitas dalam Dimensi *Person*

Definisi kreativitas dalam dimensi *person* mendefinisikan kreativitas yang berfokus pada individu yang dapat disebut kreatif. “*Creativity refers to the abilities that are characteristics of creative people*”. Kreativitas adalah ungkapan dari keunikan individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Dari ungkapan pribadi yang unik inilah dapat diharapkan timbulnya ide-ide baru dan produk-produk yang inovatif (Rahayu, 2022).

b. Definisi Kreativitas dalam Dimensi *Process*

Definisi kreativitas dalam dimensi proses mendefinisikan kreativitas yang berfokus pada proses berpikir dengan metode ilmiah sehingga memunculkan ide-ide unik atau kreatif. “*Creativity is a process that manifest in self in fluency, in flexibility as well in originality of thinking*”.

c. Definisi Kreativitas dalam Dimensi *Press*

Definisi dan pendekatan kreativitas yang menekankan faktor *press* atau dorongan, baik dorongan internal berupa keinginan hasrat untuk mencipta maupun dorongan eksternal dari lingkungan sosial psikologis. “*The initiative that one manifests by his power to break away from the usual sequence of thought*”.

d. Definisi Kreativitas dalam Dimensi *Product*

Definisi kreativitas dalam dimensi produk merupakan upaya mendefinisikan kreativitas yang berfokus pada produk atau apa yang dihasilkan oleh individu. “*Creativity is the ability to bring something new into existence*”.

Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010) menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan berpikir untuk melakukan sesuatu dengan menghasilkan suatu cara atau hasil dari sesuatu yang telah dimiliki. Indikator kelas dari berpikir kreatif adalah menciptakan situasi belajar yang menumbuhkan daya pikir dan bertindak kreatif serta adanya pemberian tugas yang menantang munculnya karya-karya baru yang otentik maupun modifikasi. Widana & Septiari (2021) mengartikan bahwa berpikir kreatif adalah sebuah keterampilan individu yang dapat menghasilkan gagasan baru dan melahirkan ide yang kompleks dan berbeda dengan orang lain sehingga mampu memecahkan masalah dengan mencari solusi terbaik melalui sudut pandang yang berbeda. Berpikir kreatif merupakan pemikiran yang mengarah pada wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru dan keseluruhan cara baru untuk memahami sesuatu (Im, Hokanson, & Johnson 2015). Selain itu, Munandar (2014) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan menciptakan gagasan, mengenal kemungkinan alternatif, melihat kombinasi yang tidak diduga, memiliki keberanian untuk mencoba sesuatu, dan lain sebagainya. Dengan kemampuan berpikir kreatif, peserta didik akan menghasilkan ide-ide dan gagasan baru sehingga mereka akan menemukan solusi paling tepat dalam memecahkan permasalahan tersebut.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki beberapa ciri-ciri yang diukur berdasarkan indikator yang ada. Menurut Munandar (2014), menyatakan bahwa ciri-ciri kreativitas berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif atau divergen, ditandai dengan adanya beberapa keterampilan tertentu. Komponen kemampuan berpikir kreatif mencakup kemampuan berpikir secara lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), dan kemampuan memerinci (*elaboration*). Indikator kemampuan berpikir kreatif dijabarkan sebagai berikut, yaitu (1) kelancaran (*fluency*), yaitu memiliki banyak ide atau gagasan dalam berbagai kategori masalah atau pertanyaan; (2) keluwesan (*flexibility*), yaitu memiliki banyak ide atau gagasan yang berbeda-beda; (3) keaslian (*originality*), yaitu memiliki ide atau gagasan baru yang dapat memecahkan masalah; dan (4) elaborasi (*elaboration*), yaitu memiliki kemampuan untuk mengembangkan ide atau gagasan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah secara terperinci. Menurut Munandar (2014) terdapat

beberapa sub indikator atau deskripsi dari masing-masing indikator kemampuan berpikir kreatif seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Deskripsi
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	a. Mencetuskan banyak gagasan dalam masalah. b. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan. c. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. d. Bekerja lebih cepat dan melakukannya lebih banyak dari orang lain.
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	a. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang bervariasi. b. Dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda. c. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda
Keaslian (<i>Originality</i>)	a. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan.
Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	a. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain. b. Menambahkan atau memperinci suatu gagasan, sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.

Sumber: Munandar (2014)

Kemampuan berpikir kreatif yang berfokus pada hasil produk menekankan pada kebaruan atau keaslian dan sebuah kolaborasi yang inovatif. Menurut Munandar (2014), menyatakan bahwa terdapat beberapa indikator kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk, yakni sebagai berikut; 1) kebaruan (*novelty*), yaitu produk yang dihasilkan bersifat baru, beda dari yang lain (inovasi) atau merupakan kombinasi dari produk sebelumnya; 2) produk (*product*), yaitu produk yang dihasilkan bermakna (mengatasi permasalahan) dan produk logis (menerapkan prinsip bidang ilmu tertentu); 3) keterperincian (*elaboration*), yaitu produk tampil secara jelas (mudah digunakan), produk bermanfaat (dapat dimanfaatkan secara praktis) dan nama produk unik. Dari penjelasan diatas,

indikator kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk dijabarkan pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Dimensi Produk

Indikator	Deskripsi
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	1. Produk bersifat orisinal: a. Produk menggunakan bahan/ kombinasi bahan yang berbeda dari produk kelompok lain/mayoritas kelompok b. Produk menggunakan bahan kemasan produk yang berbeda dari bahan produk kelompok lain/mayoritas kelompok c. Produk dapat diwujudkan/ direalisasikan di kehidupan nyata.
Produk (<i>Product</i>)	1. Produk yang dihasilkan sesuai dengan desain perencanaan yang dibuat meliputi persiapan alat dan bahan, jadwal pengerjaan, dan pembagian tugas kelompok. 2. Produk yang dihasilkan sesuai dengan pelaksanaan pembuatan produk meliputi cara kerja 3. Produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria hasil produk meliputi bobot (gr), rasa, warna, aroma, dan tekstur
Keterperincian (<i>Elaboration</i>)	1. Produk menggunakan alat, bahan dan kemasan produk yang sesuai dengan perencanaan 2. Produk bersifat kompleks 3. Produk merupakan gabungan berbagai kriteria 4. Produk yang dihasilkan dibuat dengan melaksanakan tahapan pembuatan produk secara berurutan dan jelas.

Sumber: dimodifikasi dari Munandar (2014)

Istiningsih dkk., (2019) menyatakan bahwa berpikir kreatif ialah suatu usaha mengaitkan benda atau gagasan yang tidak saling terkait sebelumnya. Istiningsih juga menjelaskan bahwa seseorang dapat dikatakan kreatif apabila dapat melihat dan menghubungkan sesuatu dari sudut pandang yang baru sehingga orang yang berpikir kreatif mampu mengatasi suatu persoalan di dalam kehidupan dengan cara yang segar, unik dan inovatif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan menghubungkan hal-hal baru untuk menciptakan atau menemukan ide-ide atau gagasan baru yang bermakna dan memiliki manfaat, sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

2.3 Materi Pokok Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah merupakan suatu sistem dalam tubuh manusia yang disebut juga dengan sistem kardiovaskuler yang merupakan sistem pemindahan nutrisi dan zat-zat tertentu melalui sistem peredaran darah dari jantung ke seluruh sel-sel organ dalam tubuh, dan sebaliknya. Organ yang menyusun sistem peredaran darah, yakni jantung dan pembuluh darah. Berdasarkan peredaran darahnya, sistem peredaran darah dibagi menjadi dua yakni sistem peredaran darah besar dan sistem peredaran darah kecil (Setiadi, 2020).

Berikut merupakan keluasan dan kedalaman materi sistem peredaran darah.

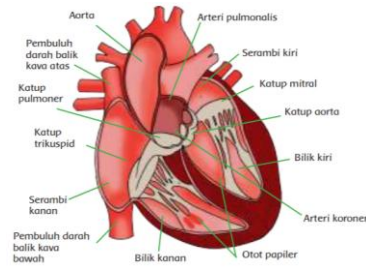
Tabel 4. Keluasan dan Kedalaman Materi Sistem Peredaran Darah

Capaian Pembelajaran	
Peserta didik melakukan simulasi dengan menggunakan gambar/bagan/alat/media sederhana tentang sistem organ tubuh manusia (sistem pernafasan/pencernaan/peredaran darah) yang dikaitkan dengan cara menjaga kesehatan organ tubuhnya dengan benar	
Keluasan	Kedalaman
Komponen Peredaran Darah Manusia	• Darah • Jantung • Pembuluh Darah
Urutan Peredaran Darah Manusia	• Peredaran Darah Kecil • Peredaran Darah Besar
Gangguan dan Cara Menjaga Kesehatan Organ Peredaran Darah	• Gangguan Organ Peredaran Darah Manusia • Cara Menjaga Kesehatan Organ Peredaran Darah

A. Komponen Peredaran Darah Manusia

1) Jantung

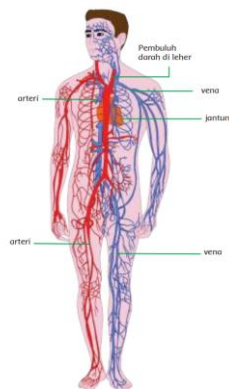
Jantung adalah organ berbentuk seperti pompa yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung seperti mesin yang mendorong darah agar beredar terus-menerus. Ketika jantung berkontraksi, ia memompa darah kaya oksigen ke arteri utama (aorta) untuk disebarluaskan ke seluruh tubuh.



Gambar 1. Organ Jantung
Sumber: (Subekti, 2017)

2) Pembuluh Darah

Pembuluh darah mencakup arteri, vena, dan kapiler. Arteri membawa darah kaya oksigen dari jantung ke seluruh tubuh. Vena membawa darah kembali ke jantung setelah oksigen digunakan oleh sel-sel tubuh. Kapiler adalah pembuluh darah kecil dimana pertukaran oksigen dan nutrisi terjadi di antara darah dan sel-sel tubuh.



Gambar 2. Pembuluh Darah
Sumber: (Subekti, 2017)

3) Darah

Darah adalah cairan yang mengalir melalui pembuluh darah. Darah mengandung sel darah merah yang mengangkut oksigen, sel darah putih yang melawan infeksi, dan platelet yang membantu dalam pembekuan darah. Darah juga mengandung nutrisi dan limbah yang dibawa ke dan dari sel-sel tubuh.

B. Urutan Peredaran Darah Manusia

Sistem peredaran darah terdiri dari beberapa sistem yaitu :

1) Sistem Peredaran Darah Kecil

Sistem peredaran darah kecil disebut juga dengan nama "sistem peredaran darah pulmoner." Sistem peredaran darah kecil mengalir dari jantung ke paru-paru dan kembali ke jantung lagi. Jadi, sistem peredaran darah kecil adalah bagian dari perjalanan darah yang membawa darah dari jantung ke paru-paru untuk mengambil oksigen, kemudian mengembalikannya ke jantung untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Proses ini memungkinkan tubuh untuk mendapatkan oksigen yang diperlukan untuk berfungsi dengan baik (Setiadi, 2020).

2) Sistem Peredaran Darah Besar

Sistem peredaran darah besar disebut juga dengan nama "sistem peredaran darah sistemik." Sistem peredaran darah besar mengalir dari bilik kiri ke seluruh tubuh. Jadi, sistem peredaran darah besar adalah bagian dari perjalanan darah yang membawa darah kaya oksigen dari bilik kiri jantung ke seluruh tubuh untuk menyediakan oksigen dan nutrisi kepada semua organ dan jaringan. Proses ini memungkinkan tubuh untuk berfungsi dengan baik dalam menjalankan berbagai aktivitas dan fungsi tubuh yang dibutuhkan (Setiadi, 2020).

C. Gangguan dan Cara Menjaga Kesehatan Organ Peredaran Darah

Gangguan pada organ peredaran darah manusia dapat terjadi karena nonketurunan dan keturunan. Gangguan pada organ peredaran darah nonketurunan dapat disebabkan oleh pola hidup dan makanan yang tidak sehat. Misalnya, terlalu sering mengonsumsi makanan berlemak tinggi dan makanan berkadar kolesterol tinggi. Berikut ini beberapa contoh gangguan pada organ peredaran darah manusia nonketurunan.

- a. Anemia. Gangguan ini disebabkan rendahnya kadar Hb (hemoglobin) dalam darah. Rendahnya kadar Hb dapat disebabkan makanan yang

dikonsumsi kurang mengandung zat besi. Ciri-ciri penderitanya adalah mudah lelah dan sering merasa pusing.

- b. Tekanan darah rendah (hipotensi). Gangguan ini disebabkan terjadinya penurunan tekanan darah.
- c. Tekanan darah tinggi (hipertensi). Gangguan ini disebabkan naiknya tekanan darah yang diantaranya diakibatkan oleh penyempitan pembuluh darah
- d. Kanker darah (leukemia). Gangguan ini disebabkan sel-sel darah putih yang memperbanyak diri tanpa terkendali yang mengakibatkan sel darah putih ini memakan sel darah merah.
- e. Jantung koroner. Suatu gangguan jantung disebabkan oleh penumpukan lemak darah (kolesterol) pada arteri koronaria.

Berikut ini beberapa faktor gangguan peredaran darah karena faktor keturunan di antaranya sebagai berikut.

- a. Hemofilia. Gangguan ini disebabkan adanya kelainan yang menyebabkan darah sulit membeku jika terjadi luka.
- b. Thalassemia. Pada gangguan ini, bentuk sel darah merahnya tidak beraturan. Hal ini menyebabkan daya ikat sel darah merah terhadap oksigen dan karbon dioksida menjadi berkurang.

Usaha-usaha pencegahan terhadap gangguan alat peredaran darah ialah dengan melakukan pola hidup sehat. Pola hidup sehat itu di antaranya sebagai berikut.

- a. Makan makanan yang bergizi.
- b. Olahraga yang teratur.
- c. Tidur dan istirahat yang cukup.

2.4 Kerangka Pikir

Tuntutan abad 21 mengharuskan setiap individu memiliki kompetensi atau kemampuan untuk menghadapi tantangan dimasa depan. Kompetensi yang harus dimiliki seseorang pada abad 21 ialah kompetensi 6C, yaitu *collaboration*, *communication*, *creative thinking*, *critical thinking*, *compassion*, dan *computation*.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh seseorang untuk menghadapi tantangan masa depan ialah kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan untuk mengembangkan kemampuan dalam menciptakan ide atau gagasan baru terkait permasalahan nyata, sehingga seseorang tersebut dapat menemukan berbagai solusi dari permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui jalur pendidikan dengan serangkaian proses pembelajaran. Peserta didik dituntut memiliki kompetensi abad 21 agar mampu menghadapi tantangan di kehidupan nyata. Tetapi, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran yang berpusat kepada pendidik, penggunaan model pembelajaran yang kurang inovatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, dan transfer pengetahuan dari pendidik ke peserta didik yang hanya melalui penjelasan, sehingga tidak melatih peserta didik untuk membangun konsep dan pengetahuan dari kemampuan pribadinya. Selain itu, dalam pembelajaran banyak peserta didik kurang mampu untuk memberikan gagasan, ide, atau jawaban kreatif dari pertanyaan atau permasalahan yang ada.

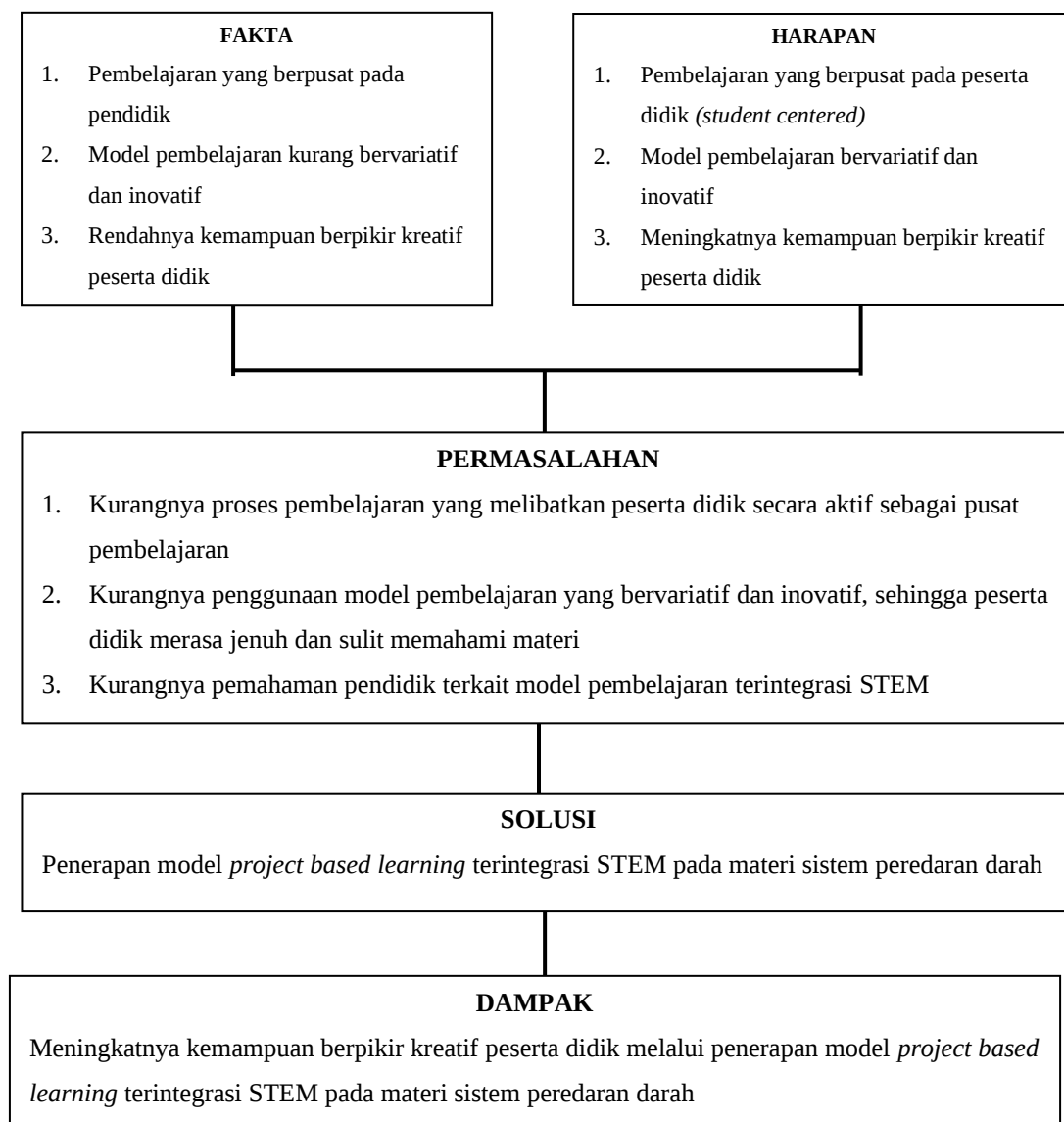
Fakta yang ditunjukkan menimbulkan permasalahan seperti kurangnya proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif sebagai pusat pembelajaran, kurangnya penggunaan model pembelajaran yang inovatif menyebabkan peserta didik merasa jenuh dan sulit memahami materi. Hal tersebut ditambah dengan kurangnya pemahaman pendidik terkait model pembelajaran yang diintegrasikan dengan pendekatan-pendekatan pembelajaran, sehingga dari permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah.

Model PjBL hadir sebagai salah satu solusi model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Model PjBL menggunakan proyek sebagai sumber belajar untuk memberi peserta didik pengetahuan dan keterampilan dalam jangka waktu tertentu. Ini memungkinkan

peserta didik untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan kompleks yang berkaitan dengan masalah sehari-hari. Selain itu, model PjBL dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEM yang merupakan salah satu jenis pendekatan pembelajaran pada abad 21, sehingga dari hasil kepaduan model PjBL dengan komponen STEM yang terdiri dari sains, teknologi, teknik, dan matematika diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi sistem peredaran darah, 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* terintegrasi STEM pada materi sistem peredaran darah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

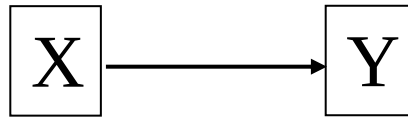
Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang dikemukakan di atas, dapat disusun kerangka teoritis yang menghasilkan hipotesis seperti Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk memperjelas faktor-faktor yang akan diteliti, maka faktor-faktor tersebut dijabarkan dalam bentuk variabel-variabel. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (*independent variable*) ialah model *Project Based Learning* terintegrasi STEM yang disimbolkan dengan huruf (X), sedangkan yang menjadi variabel terikat (*dependent variable*) adalah kemampuan berpikir kreatif yang

disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antara variabel tersebut digambarkan dalam gambar berikut:



Gambar 4. Hubungan Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Keterangan:

X: Penerapan model *Project Based Learning* terintegrasi STEM

Y: Kemampuan berpikir kreatif

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka pikir yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah.

H_1 = Ada pengaruh penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 1 Merbau Mataram, yang beralamat di Jl. Raya Pejuang 45, Kec. Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 35361. Penelitian dilakukan pada peserta didik kelas V semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas V SD Negeri 1 Merbau Mataram tahun pelajaran 2024/2025 yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 79 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 V A sebagai kelas eksperimen sebanyak 24 peserta didik dan kelas V B sebagai kelas kontrol yang berjumlah 28 peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi experiment*. Menurut Sugiyono (2019), menyatakan bahwa penelitian *quasi experiment* atau eksperimen semu memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan kelompok eksperimen. Bentuk desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest non equivalent control group design*. Menurut Sugiyono (2019), menyatakan bahwa *pretest-posttest non equivalent control group design* merupakan pendekatan yang paling populer dalam kuasi eksperimen, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih bukan dengan cara random. Kedua kelas tersebut diberi *pretest* dan *posttest* dan hanya kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM.

Pada desain penelitian ini digunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti akan memberikan *pretest* kepada kedua kelompok subjek untuk mengontrol perbedaan kondisi awal keduanya. Pada kelompok eksperimental diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM (X) dan kelompok lain (kontrol) dengan model *discovery learning*. Setelah perlakuan eksperimental dilakukan, kedua kelompok subjek diberikan *posttest*. Selanjutnya peneliti akan membandingkan perubahan atau perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian ini dapat digambarkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 5. Desain Penelitian *Quasi Experiment*

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

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

O_1 = *Pretest* kelas eksperimen

O_2 = *Posttest* kelas eksperimen

O_3 = *Pretest* kelas kontrol

O_4 = *Posttest* kelas kontrol

X = Model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM

- = Model *discovery learning*

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pra penelitian, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Tahap Pra Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada pra penelitian yaitu:

- a. Membuat surat izin observasi dari dekanat FKIP Unila sebagai surat pengantar ke sekolah tujuan pelaksanaan penelitian pendahuluan yaitu SD Negeri 1 Merbau Mataram
- b. Melakukan observasi dan wawancara dengan guru IPA kelas V di sekolah untuk memperoleh informasi awal sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- c. 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.
- d. 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.
- e. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen evaluasi (kisi-kisi soal dan soal tes). Tes berupa soal kemampuan berpikir kreatif untuk evaluasi yang diuji cobakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dan rubrik penilaian berupa lembar penilaian produk kreatif.
- f. Melakukan konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing skripsi.
- g. Melakukan uji ahli instrumen penelitian.

- h. 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 peredaran darah.
- b. Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun dengan memberikan perlakuan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM pada materi sistem peredaran darah.
- 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 peredaran darah.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*.
- c. Melaksanakan *posttest* yang terkait pada materi sistem peredaran darah.

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 pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis Data

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa pengukuran kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum kegiatan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif peserta didik, lalu *posttest* diberikan pada kegiatan akhir pembelajaran. Setelah itu kemudian dihitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *n-gain*. Nilai inilah yang digunakan untuk mengetahui pengaruh model PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah. Data kualitatif pada penelitian ini berupa angket tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran model PjBL terintegrasi STEM dan hasil lembar penilaian produk kreatif berdasarkan indikator kreativitas dalam dimensi produk.

2. Teknik Pengumpulan Data

a) Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian yang terdiri atas butir-butir pertanyaan yang masing-masing mengandung permasalahan mencakup indikator kemampuan berpikir kreatif, yakni kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Data yang diambil berupa nilai tes awal (*pretest*) yang diambil pada awal pertemuan dan nilai tes akhir (*posttest*) pada akhir pertemuan. Soal tes disusun sedemikian rupa, sehingga tiap poin soalnya dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta

didik. Teknik penskoran nilai *pretest* dan *posttest* yang digunakan 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)

Pertanyaan pada soal tes pengetahuan tentang sistem peredaran darah dibuat berdasarkan capaian pembelajaran pada fase C. Terdapat 10 soal uraian yang akan digunakan mengukur kemampuan berpikir kreatif. Soal disusun sedemikian rupa, sehingga tiap poin soalnya dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. 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
Total			10

Sumber: Munandar (2014)

b) Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden untuk di jawab (Sugiyono, 2019). Angket yang digunakan saat penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu responden langsung memilih jawaban yang sudah disajikan (Arikunto, 2014). Angket menggunakan skala *Likert* dengan 4 alternatif jawaban yang mana interval skor mulai 1-4, yaitu: sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS) (Sugiyono, 2019). Angket dalam penelitian ini digunakan untuk

mengetahui tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

Tabel 7. Pedoman Skor Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Pembelajaran Model *Project Based Learning* terintegrasi STEM

Skor Jawaban	SS	S	TS	STS
Pertanyaan Positif	4	3	2	1
Pertanyaan Negatif	1	2	3	4

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 proyek yang dituangkan menjadi produk nyata menggunakan kriteria instrumen penilaian berdasarkan indikator kreativitas dimensi produk kebaruan (*novelty*), produk (*product*), dan keterperincian (*elaboration*).

Adapun untuk langkah-langkahnya yaitu: menjumlahkan skor pada setiap siswa dan kemudian 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)

Tabel 8. Aspek Penilaian Produk Kreatif

Dimensi	Aspek Produk Kreatif	Skor	Kriteria
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Produk bersifat baru	3	Produk yang dihasilkan menggunakan bahan/kombinasi bahan yang berbeda, pengemasan produk menggunakan bahan yang berbeda dari produk kelompok lain/mayoritas kelompok serta dapat diwujudkan/ direalisasikan di kehidupan nyata.
		2	Hanya memenuhi 2 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan
		1	Hanya memenuhi 1 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan
Produk (<i>Product</i>)	Produk sesuai dengan kriteria tahapan penilaian produk	3	Produk yang dihasilkan sesuai dengan desain perencanaan yang dibuat (persiapan alat dan bahan); sesuai dengan pelaksanaan pembuatan produk (cara kerja); serta sesuai dengan kriteria hasil produk meliputi bentuk, ukuran, warna, dan tampilan produk jelas dan menarik
		2	Hanya memenuhi 2 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan
		1	Hanya memenuhi 1 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan
Keterperincian (<i>Elaboration</i>)	Produk bersifat kompleks	3	Menggunakan alat, bahan dan kemasan produk yang sesuai dengan perencanaan, produk yang dibuat hasil karya kelompok sendiri, serta melaksanakan semua tahapan

	pembuatan produk secara berurutan dan jelas.
2	Hanya memenuhi 2 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan
1	Hanya memenuhi 1 kriteria dari 3 kriteria yang telah ditetapkan

Sumber: dimodifikasi dari Munandar (2014).

3.6 Analisis Instrumen Penelitian

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.

3.6.1 Uji Ahli Validitas Soal

Menurut (Arikunto, 2014), menyatakan bahwa 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 yaitu hasil validasi ahli terkait instrumen penilaian berpikir kreatif. Proses validasi instrumen penilaian berpikir kreatif dinilai oleh satu validator, yaitu dosen ahli pendidikan. Penilaian yang diberikan validator diperoleh dari lembar validasi yang meliputi aspek materi, konstruksi soal, bahasa dan aspek berpikir kreatif. Petunjuk pengisian lembar validasi, yakni validator memberikan skor penilaian 1-4 pada setiap butir soal di tiap aspek. Validator memberikan saran dan catatan guna perbaikan di kolom yang telah disediakan oleh peneliti. Penilaian validitas instrumen penilaian berpikir kreatif memakai rumusan skala Likert dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 9. Kriteria Penilaian Skala Likert

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

Sumber: (Riduwan, 2022)

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

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

Sumber: (Sugiyono, 2019)

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan rata –rata setiap 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 instrumen penilaian berpikir kreatif menggunakan kriteria interpretasi hasil validasi berikut:

Tabel 10. 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)

Berdasarkan hasil uji validitas soal menunjukkan 10 butir soal valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 11. berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Ahli Validitas Instrumen

Nomor Soal	Kategori
1	Valid
2	Valid
3	Valid
4	Valid
5	Valid
6	Valid
7	Valid
8	Valid
9	Valid
10	Valid

Butir soal yang terbukti valid mewakili tiap indikator kemampuan berpikir kreatif. Pada butir soal nomor 1,3, dan 4 mewakili indikator *flexibility*, butir soal nomor 2,5, dan 10 mewakili indikator *fluency*, butir soal nomor 6 dan 7 mewakili indikator *originality*, serta butir soal nomor 8 dan 9 mewakili indikator *elaboration*.

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan data kualitatif berupa angket tanggapan peserta didik dan kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk dari penggunaan model PjBL terintegrasi STEM. Data kuantitatif yang didapat dari penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diolah secara statistik. Untuk teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Menghitung Nilai Normal Gain

Dalam perhitungan nilai *N-gain*, data yang diperlukan adalah nilai *pretest* dan *posttest* setiap sampel penelitian. Nilai *pretest* dan *posttest* yang didapatkan akan dicari nilai *normalized gain*-nya, atau selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. *N-gain* memperlihatkan perubahan nilai yang terjadi antara sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. Untuk mengukur *N-gain* digunakan rumus berikut:

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

Kriteria nilai *N-gain* dimuat dalam tabel berikut:

Tabel 12. Kriteria Nilai *N-gain*

Nilai <i>Gain</i>	Interpretasi
$N\text{-Gain} \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < N\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi

Sumber: (Wijaya, 2021)

2. Pengolahan Data Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Produk

Untuk data kemampuan berpikir kreatif dalam dimensi produk peserta didik diperoleh dari hasil pembuatan produk yang dibuat oleh peserta didik, yang kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Adapun untuk langkah-langkahnya, yaitu dengan menjumlahkan skor pada setiap peserta didik dan kemudian 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)

Untuk dapat menentukan tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada setiap aspek penilaian, nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan ke dalam persentase. Menurut Purwanto (2008), menyatakan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif pada kategori penilaian produk kreatif dikelompokkan ke dalam kategori sangat baik,

baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Adapun ketentuan kategori penilaian produk kreatif peserta didik yaitu sebagai berikut:

Tabel 13. Kategori Penilaian Produk Kreatif

Nilai	Kategori
$86\% \leq A \leq 100\%$	Sangat baik
$76\% \leq B \leq 85\%$	Baik
$60\% \leq C \leq 75\%$	Cukup
$55\% \leq D \leq 59\%$	Kurang
$E \leq 54\%$	Kurang sekali

Sumber: (Purwanto, 2008)

3. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian digunakan sebagai prasyarat untuk uji analisis statistik selanjutnya. Uji normalitas memiliki tujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan jenis data yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pada uji normalitas, data yang akan diuji adalah data *N-gain* dari data kelas eksperimen dan kelas kontrol peserta didik, untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak sebagai syarat uji-t. Uji normalitas dapat dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan menggunakan analisis *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis dan kriteria uji pada SPSS adalah sebagai berikut (Purnomo, 2016):

H_0 : Data berdistribusi normal, H_0 diterima apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, sementara itu

H_1 : Data tidak berdistribusi normal, H_1 diterima apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$.

Pengambilan keputusan uji normalitas dilihat berdasarkan pada besaran probabilitas atau nilai signifikansi, yaitu dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika nilai sig $< 0,05$ maka H_0 ditolak (hal ini berarti data terdistribusi tidak normal)
- Jika nilai sig $> 0,05$ maka H_0 diterima (hal ini berarti data terdistribusi normal)

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan pada data penelitian untuk mengetahui apakah suatu sampel yang berjumlah dua atau lebih memiliki varians yang sama (homogen), sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok-kelompok data tersebut memiliki karakteristik yang sama atau berbeda. Data yang akan diuji adalah data *N-gain* peserta didik dan menggunakan statistik parametrik. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* dengan bantuan 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).

5. Uji Hipotesis (Uji *Independent Sample t-Test*)

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu uji *Independent Sample t-Test*. Menurut Sugiyono (2019), uji-t dilakukan untuk membandingkan rata-rata pada kelas eksperimen dan rata-rata pada kelas kontrol. Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan model PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Uji *Independent Sample t-Test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelas antara kelas kontrol dan eksperimen dengan cara melakukan perbandingan rata-rata antara dua kelas sampel (antara nilai *posttest* dan *pretest*). Prasyarat dalam pengujian hipotesis uji *Independent Sample t-Test*, yakni apabila data terdistribusi normal dan homogen. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan program SPSS versi 24.0.

a. Hipotesis

H_0 = Tidak ada pengaruh dari penggunaan model *project based learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik pada materi sistem peredaran darah.

H_1 = Terdapat pengaruh dari pengaruh dari penggunaan model *project based learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik pada materi sistem peredaran darah.

b. Kriteria pengujian:

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

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

Apabila data yang didapatkan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen (data bervarians tidak sama), maka uji hipotesis dilakukan dengan uji *U Mann-Whitney* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05.

a. Hipotesis

H_0 = tidak ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 = terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

c. Kriteria Uji:

Jika p-value $> 0,05$ maka H_0 diterima; jika p-value $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004).

6. Uji Effect Size

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *project based learning* (PjBL) terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Menurut Ferguson (2009), menyatakan bahwa *effect size* merupakan ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain. Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon, atau disebut juga variabel independen

dan variabel hasil (*outcome variable*), atau sering disebut variabel dependen (Santoso, 2010). Untuk perhitungan *effect size*, digunakan rumus *Cohen's d* sebagai berikut (Thalheimer & Cook, 2002):

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

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:

Tabel 14. 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)

7. Analisis Angket

Pada data kualitatif, angket tanggapan peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk presentase. Nilai presentase yang telah diperoleh, kemudian dianalisis dalam bentuk kategori. Interpretasi hasil angket tanggapan peserta didik terhadap model PjBL terintegrasi STEM disajikan pada tabel 15. dibawah ini.

Tabel 15. Interpretasi Tanggapan Peserta Didik

Presentase (%)	Kategori
82-100%	Sangat Baik
63-81%	Baik
44-62%	Kurang Baik
25-43%	Sangat Tidak Baik

Sumber: (Pramono, 2016)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *project based learning* terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem peredaran darah.
2. Model *project based learning* terintegrasi STEM mendapatkan tanggapan yang sangat baik dari peserta didik.

5.2 Saran

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

1. Bagi para peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model *project based learning* terintegrasi STEM, dalam pelaksanaan kegiatan proyek perlu memperhatikan hasil dan perbaikan proyek.
2. Tanggapan peserta didik pada indikator kreativitas dalam penelitian ini mendapatkan presentase terendah, diharapkan peneliti selanjutnya dapat meningkatkan indikator kreativitas dengan menerapkan berbagai bentuk proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, F. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.30998/sap.v3i1.2728>
- Afifah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2019). Model *Project Based Learning* (Pjbl) Berbasis STEM untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(2), 73-78. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1910>
- Afiana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Project Based Learning Integrated To Stem To Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261–267. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5493>
- Alifiyah, Y. R. (2019). Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Ditinjau dari Gaya Berpikir Sternberg. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 217.
- Alsmadi, M. A. (2020). Requirements for Application of the STEM Approach as Perceived by Science, Math and Computer Teachers and their Attitudes towards it. *EURASIA J. Math. Sci. Technol. Educ.*, 16 (9).
- Amtiningsih, S., Dwiastuti, S., & Puspita Sari, D. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Penerapan Guided Inquiry dipadu Brainstorming pada Materi Pencemaran Air Improving Creative Thinking Ability through Guided Inquiry Combined Brainstorming Application in Material of Water Pollution. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 868–872.
- Anindayati, A. T., & Wahyudi, W. (2020). Kajian Pendekatan Pembelajaran Stem Dengan Model Pjbl Dalam Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 5(2), 217. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v5i2.217-225>
- 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>

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Budi, S. P., Suprpti, Danang, & Febryantahanuji. (2019). Media Pembelajaran E-Learning Dengan Metode Parsing Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran di Sekolah Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Sistem Komputer*, 14(2), 105–115.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M. & Morgan. J. R. (2013). *STEM Project-Based Learning an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Netherlands: Sense Publisher
- Capraro, R. M., & Slough, S. W. (2008). *Project-Based Learning : An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. 223.
- Dewi, N. N. S. K., Arnyana, I. B. P., & Margunayasa, I. G. (2023). Project Based Learning Berbasis STEM: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(1), 133–143. <https://doi.org/10.23887/jippg.v6i1.59857>
- Elif, C. O. (2016). Improved creative thinkers in a class: A model of activity based tasks for improving university students creative thinking abilities. *Educational Research and Reviews*, 11(8), 517–522. <https://doi.org/10.5897/err2015.2262>
- Erlinawati, C.E. Bektiarso, S. & M. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, 4(1), 1–4.
- Fahrezi, I., Taufiq, M., Akhwani, A., & Nafia'ah, N. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3.28081>
- 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
- 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.
- Ferguson, C. . (2009). An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 25(2), 213–221.
- Fernández-Abascal, E. G., & Díaz, M. D. M. (2013). Affective Induction and Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 25(2), 213–221. <https://doi.org/10.1080/10400419.2013.783759>

- 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>
- Fitria, Y. (2020). Optimalisasi Karakter Peserta Didik di Era Digital Melalui Pembelajaran Sains Berorientasi Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1–11.
- Fitriani, N., Gunawan, & Sutrio. (2017). Berpikir Kreatif dalam Fisika dengan Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Berbantuan LKPD Nurul Fitriani , Gunawan , Sutrio Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 24–33.
- 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>
- Friskawati, G. F., & Sobarna, A. (2019). Faktor Internal Pencapaian Hasil Belajar Pendidikan Jasmani pada Siswa SMK. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(3), 327–335. <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i3.15004>
- George Lucas Educational Foundation. (2017). *Project-Based Learning*. (Online). Diakses pada Sabtu, 28 September 2024 pukul 08:41 melalui <https://www.edutopia.org/project-based-learning-guideimplementation>
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Haryanti, A., & Suwarma, I. R. (2018). Profil Keterampilan Komunikasi Siswa SMP dalam Pembelajaran Ipa Berbasis STEM. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(1), 49. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10940>
- Herlianto, J. I., Suwatno, S., & Herlina, H. (2018). Pengaruh Kompetensi Profesional Guru dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kearsipan Smk Administrasi Perkantoran di SMK Negeri 1 Ciamis. *Jurnal MANAJERIAL*, 17(1), 70. <https://doi.org/10.17509/manajerial.v17i1.9762>
- Hidayat, P. W., & Widjajanti, D. B. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Minat Belajar Siswa Dalam Mengerjakan Soal Open Ended Dengan Pendekatan CTL. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 63–75. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i1.21167>
- Im, H., Hokanson, B., & Johnson, K. K. P. (2015). Teaching Creative Thinking Skills: A Longitudinal Study. *Clothing and Textiles Research Journal*, 33(2), 129–142. <https://doi.org/10.1177/0887302X15569010>
- Ishak, A. M. F., Israwaty, I., & Halik, A. (2021). Penerapan Pendekatan STEM

untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Kelas Lima di Kabupaten Baru. *Pinisi Journal Of Education*, 1(1), 38–58.

Istiningsih, A., Mawardi, M., & Intan Permata, H. K. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v11i1.2676>

Jauhariyyah, F. R. A., Suwono, H., & Ibrohim, I. (2017). Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada pembelajaran sains. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017I*, 2.

Kalsum, U., Hamzah, H., & M, N. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pendekatan Sets Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *PHYDAGOGIC Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 2(1), 23–28. <https://doi.org/10.31605/phy.v2i1.1344>

Khoiri, N., Marinia, A., & Kurniawan, W. (2017). Keefektifan Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) terhadap Kemampuan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2), 142–146. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v7i2.1309>

Khoiriyyah, N., Qomaria, N., Ahied, M., Putera, D. B. R. A., & Sutarja, M. C. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning dengan Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Vektor: Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 55–56.

Kim, C., Yuan, J., Kim, D., Doshi, P., Thai, C. N., Hill, R. B., & Melias, E. (2019). Studying the Usability of An Intervention to Promote Teachers' Use of Robotics in STEM Education. *Journal of Educational Computing Research*, 56(8), 1179–1212.

Kristiani, K. D., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2017). Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017 Makalah Pendamping Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III*, 21, 266–274. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/snpf>

Laboy-Rush, D. (2010). *Integrated STEM education through project-based learning*. (Online). Diakses pada Sabtu, 28 September 2024 pukul 10.13 melalui <https://studentsatthecenterhub.org/resource/integrated-stem-education-through-project-based-learning/>

Latip, A. D. A., & Supriatna A. (2023). Strategy of Project Based Learning (PJBL) Based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in Growing Active and Creative Students. *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 8(2), 198–221. <https://doi.org/10.25217/ji.v8i2.3438>

Lestari, S. (2021). Pengembangan Orientasi Keterampilan Abad 21 pada

- Pembelajaran Fisika melalui Pembelajaran PjBL-STEAM Berbantuan Spectra-Plus. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(3), 272–279. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.243>
- Listiyana, A., Bima, M. Z. A., Khusna, N., Dewi, P. W. C., Putri, S. R., Yuniarti, Y., & Sukardi, R. R. (2023). Implementasi Strategi Pembelajaran Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Literasi Sains pada Siswa SD. *Teaching, Learning and Development*, 1(2), 113–122. <https://doi.org/10.62672/telad.v1i2.14>
- 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. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>
- Marwani, R., & Sani, A. R. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 4 Tebing. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 8(2), 8–15. [https://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/3282/1/Bertyna Ruth Pusparini 18310124.pdf](https://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/3282/1/Bertyna%20Ruth%20Pusparini%2018310124.pdf)
- Meita, L., Furi, I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49–60–60. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Mona, N., & Rachmawati, R. C. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Keterampilan Kreativitas Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 150–167. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.230>
- Munandar, U. (1990). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah Petunjuk Bagi Guru dan Orang Tua*. Jakarta: Gramedia.
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.
- Musfiqon, H. . & N. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Nizamia Learning Center.
- Muslimin, D. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa di MTs. Mu'allimien Muhammadiyah Bogor. In *Skripsi*. FITK UIN Syarif

Hidayatullah Jakarta.

- Narut, Y. F., Wahyu, Y., & Herlinda, S. M. (2022). Implementasi Pendekatan STEM dan Dampaknya Terhadap Proses dan Hasil Belajar IPA Bagi Siswa SD. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 3(2), 103–110.
- Ng, C. H., & Adnan, M. (2018). Integrating STEM Education Through Project-Based Inquiry Learning (PIL) in Topic Space Among Year One Pupils. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012020>
- Ningsih, M. Y., Efendi, N., & Sartika, S. B. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(2), 42–51.
<https://doi.org/10.37729/jips.v2i2.1403>
- Novitasari, Febriyanti, R., & Wulandari, I. A. (2022). Students' Worksheet Effectivity Ethnomathematics-Based with STEM Approach to Critical Thinking Ability. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 57–66.
- Noviyana, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *Jurnal E-DuMath*, 3(2).
- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning dalam meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39–47.
<http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPPi>
- Nugroho, A. T., Jalmo, T., & Surbakti, A. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3), 50–59.
- OECD. (2023). *Programme for International Students Assesment (PISA) Result for PISA 2022: Vol. III*.
- Pangestika, D. I., Yamtinah, S., & Mahardiani, L. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Surakarta Pada Materi Larutan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 105–110.
<https://www.academia.edu/download/72199316/17402.pdf>
- Penyusun, T. (2020). *Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi*.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains VI*, 23–34.
- Pratama, R. A. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Model Pjbl Dengan Pendekatan Stem Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Skripsi*, 1–159.

- Pratisto, A. (2004). *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik Dan Rancangan Percobaan Dengan SPSS 12*. Elex Media Komputindo.
- Priantari, I., Prafitasari, A. N., Kusumawardhani, D. R., & Susanti, S. (2020). Improving Students Critical Thinking through STEAM-PjBL Learning. *Bioeducation Journal*, 4(2), 94–102.
<https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.283>
- Prilyta, R. A., Susanti, R., & Santoso, L. M. (2016). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Edmodo Pada materi Sistem Peredaran Darah Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri Palembang. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 3(2), 169–182.
- Purnomo, R. . (2016). *Analisis statistik ekonomi dan bisnis dengan SPSS*. CV. Wade Group bekerjasama dengan UNMUH Ponorogo Press.
- Purwanto. (2008). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Belajar.
- Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>
- Rahayu, F. (2022). Pengembangan Kreativitas Anak Melalui Startegi 4P (Person, Press, Process, Product). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2406–2414. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3779>
- 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>
- Rahmayani, A. L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Menggunakan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 4(1), 59.
<https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p59-62>
- Railsback, J. (2002). *Project Based Instruction: Creating Excitement for Learning*.
- Raisah, P. (2018). Upaya Peningkatan Pembelajaran STEM terhadap Guru dan Sisswa dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA IV*, 255–259.
- Ralph, R. A. (2015). Post Secondary Project-Based Learning in Science, Technology, Engineering and Mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 6(1), 26–35.
- Riduwan, M. B. . (2022). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*.

Alfabeta.

- Roberts, A. (2012). A Justification for STEM Education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1–4.
- 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*, 9(1), 15–21. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Ru'iyah, S. (2018). Kreativitas, Pemacu Dan Penghambatnya Dalam Kehidupan Manusia. *Al-Misbah (Jurnal Islamic Studies)*, 2(2), 203–218. <https://doi.org/10.26555/almisbah.v2i2.103>
- Ruwanda, N. D., & Encep Andriana. (2023). Penerapan Model Pjbl Dalam Meningkatkan Kreatifitas Belajar Peserta Didik. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 616–626. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i5.1945>
- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma [Descriptive Study of Effect Size Research at the Faculty of Psychology, Sanata Dharma University]. *Jurnal Penelitian, Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Vol. 14*, 17.
- Santoso, T. D. P. (2022). Rancangan Pembelajaran Berkarakteristik Inovatif Abad 21 Pada Materi Penguat Audio Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) di SMKN 1 Adiwerna. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 9300, 276–287. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.vi0.193>
- Santrock, J. W. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Sari, H. P., Hasan, R., Irwandi, I., & Fitriani, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Di Sma Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Sains (JRIPS)*, 1(1), 61–80. <https://doi.org/10.36085/jrips.v1i1.2789>
- Septikasari, R. & Frasandy. R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 112–122.
- Setiadi, H. (2020). *Sistem Peredaran Darah Pengayaan Materi IPA SD*. SEAMEQ QITEP in Science.
- Shafiul A., M., Agus S., D., & Nurhadi, D. (2020). Mengkombinasikan Project-Based Learning dengan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknikal dan Karakter Kerja Siswa SMK. *Februari*, 43(1), 41–50.
- Sitepu, C. P. B. (2024). Systematic Literature Review: Implementasi Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.

- ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika V (Sandika V), 5(Sandika V), 205–217.*
<https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1755%0Ahttps://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/download/1755/1289>
- Storina, R. (2022). Implementasi Model PJBL-STEM terhadap Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Batam. *Biodidak*, 2(2), 87–93.
<https://journal.unrika.ac.id>
- Suartika, K., Arnyana, I. B., & Setiawan, G. A. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(1).
- Subekti, A. (2017). *Tematik Terpadu Kelas V Tema 4: Sehat Itu Penting*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Sugiyono, D. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, S., & Juhandi, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-Pjbl Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal BIOEDUIN*, 9(2), 28–43.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-Stem Project-Based Learning: Its Impact to Critical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sutiarso, S. (2011). *Statistika Pendidikan dan Pengolahannya dengan SPSS*. Aura.
- 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>
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to Calculate Effect Sizes from Published Research. *Work-Learning Research*, 1(August), 1–9.
- Torlakson, T. (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California*. Public Education.
- Triastuti, E. (2020). Model Pembelajaran Stem Pjbl Pada Pembuatan Ice Cream Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Dan Wirausaha. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(2). <https://doi.org/10.51169/ideguru.v5i2.159>
- Ulfaa Maria Farida, Asikin M, Dwidaati, K. N. (2019). Membangun kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM. *Prosiding Seminar ...*, 4(2), hal.614.
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/download/348/368>

- Utami, R. P., Probosari, R. M., & Fatmawati, U. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantu Instagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Sma Negeri 8 Surakarta the Effect of Project-Based Learning Models By Instagram Toward Creative Thingking of the Tenth Grade Students A. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 47–52.
- Utari, M. R., Jalmo, T., & Marpaung, R. R. T. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 3(7).
- Uziak, J. (2016). A Project-Based Learning Approach in an Engineering Curriculum. *Global Journal of Engineering Education*, 18(2), 119–123.
- Wahyuni, E., & Fitriana, F. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam SMP Negeri 7 Kota Tangerang. *Jurnal Kajian Islam Dan Pendidikan Tadarus Tarbawy*, 3(1), 320–327. <https://doi.org/10.31000/jkip.v3i1.4262>
- Weisberg, R. . (2015). On The Usefulness of “Value” in The Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 27(2), 111–124.
- Wena, M. (2014). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. PT Bumi Aksara.
- Widana, I. W., & Septiari, K. L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), 209–220. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.3031>
- Winda, F. R. (2020). Hubungan Tingkat Kreativitas Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Glb Dan Glbb Di Man Insan Cendikia Jambi. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(2), 150–162. <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.2.3583>
- .