



**PENGARUH PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING BERBASIS
PENDEKATAN STEAM TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
SISWA KELAS XI JURUSAN DPIB DI
SMK N 1 KEDUNGWUNI**



**AUDY FRISKA ARNITA SARI
NIM. 20622043**

2025

PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS PENDEKATAN STEAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI JURUSAN DPIB DI SMK N 1 KEDUNGWUNI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)



Oleh:

AUDY FRISKA ARNITA SARI

NIM. 20622043

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
TAHUN 2025**

PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS PENDEKATAN STEAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI JURUSAN DPIB DI SMK N 1 KEDUNGWUNI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)



Oleh:

AUDY FRISKA ARNITA SARI

NIM. 20622043

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
TAHUN 2025**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Audy Friska Arnita Sari
NIM : 20622043
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah penulis sebutkan sebelumnya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekalongan, 23 Oktober 2025
Yang menyatakan, .



Audy Friska Arnita Sari
NIM. 20622043

NOTA PEMBIMBING

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
c/q. Ketua Program Studi Tadris Matematika
di Pekalongan

Assalamu 'alaikum, Wr:Wb.

Setelah melakukan penelitian, bimbingan, dan koreksi naskah skripsi saudara :

Nama : **AUDY FRISKA ARNITA SARI**

NIM : **20622043**

Program Studi : **TADRIS MATEMATIKA**

Judul : Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni

Saya menilai bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan untuk diajukan dalam sidang munaqasah.

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, disampaikan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum, Wr:Wb.

Pekalongan, 23 Oktober 2025

Pembimbing,



Putri Rahadian Dyah Kusumawati, M. Pd.
NIP. 198905192019032010



PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri
K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan Skripsi saudara/i:

Nama : AUDY FRISKA ARNITA SARI

NIM : 20622043

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT BASED*
LEARNING BERBASIS PENDEKATAN STEAM
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS XI JURUSAN DPIB DI SMK N 1 KEDUNGWUNI**

Telah diujikan pada hari Senin, 3 November 2025 dan dinyatakan **LULUS**
serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
'endidikan (S.Pd.)

Dewan Penguji

Penguji I

Juwita Rini, M. Pd.
NIP. 199103012015032010

Penguji II

Abdul Majid, M. Kom.
NIP. 198311122019031002

Pekalongan, 7 November 2025
Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,

Prof. Dr. H. Muliawati, M.Ag.
NIP. 1970061998031001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

لَا يُكَافِدُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِيْنَا أَوْ أَخْطَأْنَا

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya. Baginya ada sesuatu (pahala) dari (kebijakan) yang diusahakannya dan terhadapnya ada (pula) sesuatu (siksa) atas (kejahatan) yang diperbuatnya.”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Pendidikan adalah senjata paling ampuh untuk mengubah dunia”

(Nelson Mandela)

”Kreativitas adalah kecerdasan yang sedang bersenang-senang”

(Albert Einstein)

Persembahan

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya. Dengan kerendahan hati dan penuh rasa syukur, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Ayah Ritno dan Ibu Rondiyah yang selalu menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan motivasi terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang sarjana.

2. Adik tersayang, Aufa Asirwanda, yang selalu memberikan keceriaan, semangat, dan doa. Semoga kakak dapat menjadi contoh dan inspirasi baik untukmu dalam menuntut ilmu dan meraih cita-cita.
3. Kakek dan Nenek tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan nasihat bijak. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan, keberkahan, dan umur yang panjang.
4. Keluarga Besar, om, tante, sepupu, dan seluruh kerabat yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan studi. Terima kasih atas segala perhatian dan kebersamaan yang telah terjalin.
5. Almamater UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, tempat penulis menimba ilmu dan mengembangkan diri yang akan selalu penulis banggakan.
6. Ibu Putri Rahadian Dyah Kusumawati, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Tadris Matematika, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
8. Kepada kekasihku, Affif Slamet Priono, yang dengan tulus mendampingi setiap fase penulisan skripsi ini. Dukungan moral, motivasi, dan pengertianmu menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan akademikku. Karya ini kupersembahkan sebagai wujud rasa syukur atas kehadiranmu dalam hidupku.
9. Sahabat terbaikku, Puji Tri Nabila, Salsabila Desfiani, dan Silviana Khaerunisa, yang telah menjadi teman berbagi suka dan duka, selalu ada dalam setiap kondisi, dan

memberikan dukungan serta semangat yang luar biasa. Terima kasih atas persahabatan yang tulus dan kenangan indah yang tak terlupakan.

10. Sahabat-sahabat wacana, Fika Sabrina, Nadela Putri Pembayun, Riska Ameliyah, dan Alya Shilfiana, yang telah menemani hari-hari dengan keceriaan, tawa, dan cerita yang tak akan terlupakan. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungannya.
11. Sahabat seperjuangan bimbingan skripsi, Alya Shilfiana, yang telah berjuang bersama dalam proses penyusunan skripsi, saling memberikan semangat, berbagi keluh kesah, dan saling menguatkan. Terima kasih atas kebersamaan dan kerja samanya.
12. SMK N 1 Kedungwuni, khususnya Bapak Eko Ariyanto selaku guru Matematika jurusan DPIB yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian, serta seluruh Bapak/Ibu Guru yang telah memberikan izin dan dukungan.
13. Siswa-siswi jurusan DPIB SMK N 1 Kedungwuni, yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Terima kasih atas kerja sama dan antusiasmenya.
14. Teman-teman Seperjuangan, seluruh mahasiswa Tadris Matematika angkatan 2022 yang telah memberikan kebersamaan, bantuan, dan kenangan indah selama menempuh pendidikan di kampus tercinta.
15. Untuk diriku sendiri, Audy Friska Arnita Sari, terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap tantangan. Semoga ini menjadi awal dari pencapaian yang lebih besar di masa depan.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendoakan kelancaran penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang berlipat ganda. *Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.*



ABSTRAK

Sari, Audy Friska Arnita. 2025. "Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni". Skripsi. Program Studi Tadris Matematika. FTIK UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Pembimbing: Putri Rahadian Dyah Kusumawati, M. Pd.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, Pendekatan STEAM, Kemampuan Berpikir Kreatif, Barisan dan Deret Aritmetika, SMK Jurusan DPIB

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK N 1 Kedungwuni. Hal ini terlihat dari kesulitan siswa dalam menghasilkan ide secara mandiri, merancang solusi inovatif, serta kecenderungan hasil karya yang seragam. Aspek kreativitas dalam penilaian mata pelajaran produktif menunjukkan skor terendah dengan rata-rata 68,5 dari skala 100. Model pembelajaran yang cenderung satu arah dan kurangnya integrasi antarbidang ilmu diduga menjadi penyebab permasalahan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi barisan dan deret aritmetika.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen *Non-Equivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMK N 1 Kedungwuni yang berjumlah 526 siswa. Sampel penelitian terdiri dari 68 siswa yang terbagi dalam dua kelas: kelas XI DPIB 1 sebagai kelas eksperimen (34 siswa) yang mendapat perlakuan PjBL berbasis STEAM, dan kelas XI DPIB 2 sebagai kelas kontrol (34 siswa) yang mendapat pembelajaran PjBL konvensional. Teknik pengambilan sampel menggunakan cluster sampling. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari 4 soal uraian

valid dan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,970. Indikator kemampuan berpikir kreatif yang diukur meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Analisis data menggunakan uji statistik deskriptif dan *Independent Sample t-Test* dengan bantuan SPSS 26.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pembelajaran PjBL berbasis STEAM melalui proyek pembuatan miniatur tangga berhasil mengintegrasikan kelima aspek STEAM secara menyeluruh dan menciptakan pengalaman belajar yang bermakna; (2) Kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan signifikan pada semua indikator, dengan nilai rata-rata *post-test* 84,76 sedangkan kelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata *post-test* 75,18; (3) Terdapat pengaruh positif dan signifikan dari pembelajaran PjBL berbasis STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, dibuktikan dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ pada uji *Independent Sample t-Test*. Nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen (84,76) lebih tinggi 9,58 poin dibandingkan kelas kontrol (75,18). Pembelajaran PjBL berbasis STEAM terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMK jurusan DPIB pada materi barisan dan deret aritmetika melalui integrasi kontekstual antara konsep matematika dengan bidang keahlian kejuruan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pendekatan STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M. Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Muhlisin, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M. Pd., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika yang telah membimbing, memberikan arahan dan motivasi selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Heni Lilia Dewi, M. Pd., selaku Sekretaris Program Studi Tadris Matematika sekaligus dosen pembimbing

akademik yang telah membimbing, memberikan arahan dan motivasi selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

5. Ibu Putri Rahadian Dyah Kusumawati, M. Pd., selaku dosen pembimbing skripsi saya.
6. Segenap dosen UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan pengorbanan yang tiada henti demi keberhasilan penulis dalam menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya, serta dapat menjadi kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekalongan, 23 Oktober 2025
Penulis,

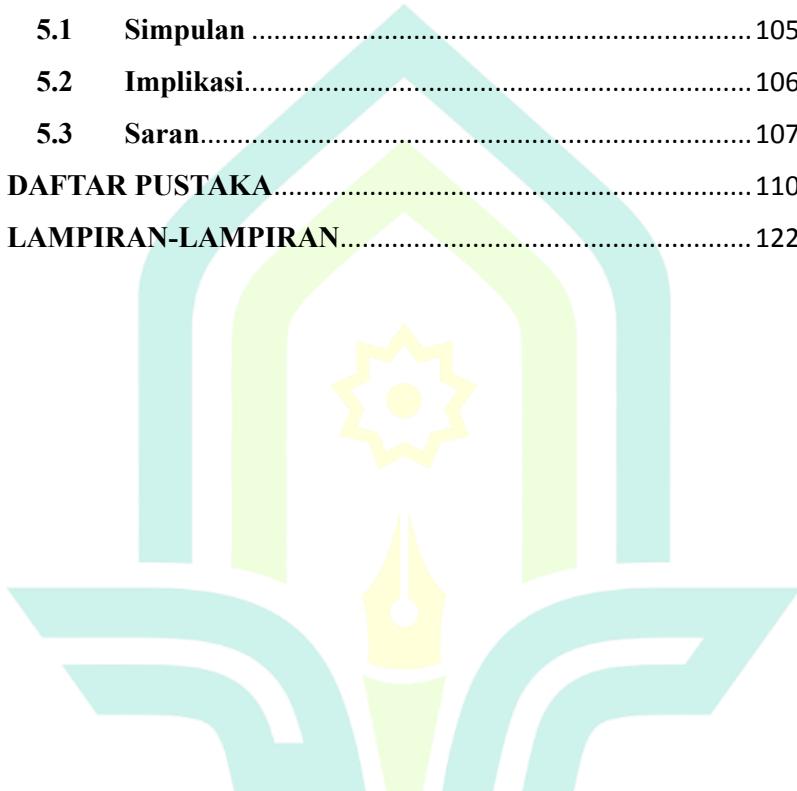


Audy Friska Arnita Sari
NIM. 20622043

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
NOTA PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Deskripsi Teori.....	9
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	37
2.3 Kerangka Berpikir	42
2.4 Hipotesis Penelitian	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Desain Penelitian	46
3.2 Populasi dan Sampel	47
3.3 Variabel Penelitian	49

3.4	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	49
3.5	Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Hasil Penelitian.....	58
4.2	Pembahasan	99
BAB V PENUTUP		105
5.1	Simpulan	105
5.2	Implikasi.....	106
5.3	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....		110
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		122



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Langkah-langkah PjBL	12
Tabel 2. 2 Tahap PjBL berbasis pendekatan STEAM	29
Tabel 3. 1 Model Eksperimen Non-Equivalent Control Group Design.....	47
Tabel 3. 2 Kriteria Keterlaksanaan	51
Tabel 4. 1 Data Guru SMK N 1 Kedungwuni	59
Tabel 4. 2 Data Pegawai SMK N 1 Kedungwuni	61
Tabel 4. 3 Data Siswa SMK N 1 Kedungwuni	62
Tabel 4. 4 Sarana Prasarana SMK N 1 Kedungwuni.....	62
Tabel 4. 5 Jadwal Pembelajaran	67
Tabel 4. 6 Kriteria Keterlaksanaan	69
Tabel 4. 7 Hasil Data Observasi Pembelajaran.....	69
Tabel 4. 8 Deskriptif Statistik Hasil Data Awal Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	76
Tabel 4. 9 Deskriptif Statistik Hasil Data Akhir Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	77
Tabel 4. 10 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Minat Awal...	85
Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Minat Akhir..	86
Tabel 4. 12 Uji Realiabilitas Instrumen Tes Minat Awal	87
Tabel 4. 13 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Minat Akhir.....	87
Tabel 4. 14 Uji Normalitas Data	89
Tabel 4. 15 Uji Homogenitas pretest	91
Tabel 4. 16 Uji Homogenitas posttest.....	93
Tabel 4. 17 Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kreatif <i>Pretest</i> kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	96
Tabel 4. 18 Uji Hipotesis Kemampuan Berpikir Kreatif <i>Posttest</i> kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir 44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	123
Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	124
Lampiran 3 Lembar Validasi	124
Lampiran 4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	140
Lampiran 5 Lembar Soal dan Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	149
Lampiran 6 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	162
Lampiran 7 Hasil Nilai Uji Coba.....	169
Lampiran 8 Hasil Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	172
Lampiran 9 Modul Ajar Kelas Kontrol	176
Lampiran 10 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	204
Lampiran 11 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	251
Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup	251

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah kejuruan di Indonesia, khususnya pada bidang Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis dalam menggambar rancangan bangunan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dalam perancangan arsitektur, inovasi dan originalitas menjadi aspek fundamental agar setiap karya memiliki nilai estetika dan fungsional yang unggul (Desman et al., 2025). Oleh karena itu, peserta didik dengan program keahlian DPIB perlu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif agar mampu merancang bangunan yang inovatif, tidak hanya sekadar mengikuti pola yang sudah ada. Dengan demikian, mereka dapat berkontribusi dalam menciptakan desain bangunan yang modern, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan masa kini.

Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) seharusnya menjadi pengalaman yang menarik dan inovatif. Peserta didik program keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) harus memiliki kemampuan berpikir kreatif, menemukan solusi baru yang inovatif, serta menghasilkan desain yang estetis sekaligus fungsional. Oleh karena itu, model pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik harus integratif, mudah dipahami, serta relevan dengan penyelesaian permasalahan nyata di bidangnya. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan peserta didik

mampu mengembangkan ide-ide yang inovatif, menciptakan solusi yang efektif, serta merancang desain yang berkualitas dan berkelanjutan (Adisiswoyo, Sutrisno, and Priyono, 2023).

Paradigma pendidikan modern menuntut adanya pergeseran dari metode pembelajaran yang berfokus pada guru (*teacher-centered*) ke pendekatan yang lebih berorientasi pada peserta didik (*student-centered*). Pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran membutuhkan suatu model yang memungkinkan pertukaran pengetahuan secara efektif dan efisien, baik antara peserta didik dengan peserta didik lainnya maupun peserta didik dengan pendidik. Model pembelajaran juga perlu memberikan ruang bagi peserta didik untuk berkolaborasi dengan teman sebaya dalam membangun pemahaman mendalam tentang konsep dan prinsip-prinsip esensial (C. A. Putri, 2023).

Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui pelaksanaan proyek yang memiliki keterkaitan langsung dengan permasalahan nyata di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Model ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta pemecahan masalah (Kristanti, Subiki, and Handayani, 2020). PjBL memberikan dampak positif pada pencapaian akademik peserta didik dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih setara dan inklusif. Dalam implementasinya, proyek dapat dikerjakan secara individual maupun berkelompok,

dimana prosesnya diawali dengan pemilihan topik oleh peserta didik di bawah bimbingan dan arahan pendidik sebagai fasilitator. Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, setiap peserta didik menghasilkan produk akhir yang beragam mencerminkan ekspresi kreativitas individual mereka dalam menginterpretasikan dan menyelesaikan tugas yang diberikan (Nurhidayah, Wibowo, and Astra, 2021).

Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) semakin memperkaya pengalaman belajar dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk menciptakan solusi inovatif. Melalui kombinasi PjBL dan STEAM, peserta didik terutama dalam bidang DPIB di SMK dapat mengembangkan keterampilan teknis dan analitis yang diperlukan dalam industri. STEAM merupakan suatu pendekatan pembelajaran terpadu yang menggabungkan lima disiplin ilmu yaitu Sains (*Science*), Teknologi (*Technology*), Teknik (*Engineering*), Seni (*Art*), dan Matematika (*Mathematics*) (Suriyana and Novianti, 2021). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pemahaman konseptual, tetapi juga memberikan pengalaman praktik yang mendorong pembelajaran aktif dan kolaboratif. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan secara pasif, tetapi juga berpartisipasi dalam proses kreatif yang dapat diaplikasikan dalam berbagai konteks profesional (Fitriyah and Ramadani, 2021).

Di SMK Negeri 1 Kedungwuni, khususnya pada jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), model pembelajaran yang

diterapkan masih belum sepenuhnya mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan peserta didik kelas XI yang masih mengalami kesulitan dalam menghasilkan ide secara mandiri serta merancang solusi inovatif saat mengerjakan tugas desain. Hal ini tercermin dari kecenderungan hasil gambar yang seragam dan kurangnya keberanian peserta didik dalam mengeksplorasi gaya baru. Selain itu, analisis terhadap nilai mata pelajaran produktif menunjukkan bahwa aspek kreativitas memiliki skor terendah dibandingkan aspek lainnya, dengan rata-rata hanya mencapai 68,5 dari skala 100. Temuan ini mengindikasikan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif dapat disebabkan oleh model pembelajaran yang cenderung satu arah dimana peserta didik hanya menerima informasi dari pendidik tanpa banyak melakukan eksplorasi mandiri. Materi yang kurang memiliki keterkaitan antarbidang ilmu yang menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep secara holistik sehingga menghambat kemampuan berpikir kritis dan inovatif. Minimnya penerapan model pembelajaran berbasis proyek yang menyerupai tantangan di dunia nyata dapat membatasi kesempatan peserta didik untuk mengasah keterampilan problem-solving dan berpikir kreatif yang aplikatif (Purwowidodo and Zaini, 2023). Sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan integratif guna mendukung pengembangan kreativitas peserta didik dalam menyusun maupun menghadapi tantangan akademik lainnya.

Model *Project Based Learning* (PjBL) yang diintegrasikan dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) dapat menjadi Solusi yang tepat, untuk menciptakan pengalaman belajar yang aktif, kreatif, dan inovatif sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Heryani 2021). Hal ini sejalan dengan standar proses pendidikan yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 16 Tahun 2022, yang menekankan pembelajaran yang interaktif, menginspirasi, dan mendorong kreativitas (Permendikbudristek, 2022).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian ini akan dilakukan dengan judul **“Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni”**.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Model pembelajaran yang cenderung satu arah, dimana peserta didik hanya menerima informasi dari pendidik tanpa banyak kesempatan melakukan eksplorasi mandiri.
2. Materi pembelajaran yang kurang memiliki keterkaitan antarbidang ilmu, sehingga menyulitkan peserta didik dalam memahami konsep secara holistik dan menghambat kemampuan berpikir kritis dan inovatif.
3. Minimnya penerapan model pembelajaran berbasis proyek yang menyerupai tantangan dunia nyata, sehingga membatasi kesempatan peserta didik untuk mengasah keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kreatif yang aplikatif.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas X jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Kedungwuni melalui implementasi model pembelajaran yang lebih interaktif dan integratif. Aspek kreativitas yang diukur meliputi kemampuan menghasilkan ide original, keberanikan mengeksplorasi gaya baru, dan kemampuan merancang solusi inovatif dalam tugas desain

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni?”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah “Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni?”

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Secara Teoritis

Dari segi teoritis, manfaat dari penelitian ini adalah memperkuat teori pembelajaran aktif yang menekankan peran peserta didik dalam memecahkan masalah nyata secara langsung, mendukung gagasan bahwa PjBL mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kemudian, penelitian ini memperluas pemahaman tentang penerapan STEAM dalam pendidikan kejuruan, khususnya pada bidang yang menuntut kreativitas, teknologi, dan seni. Selain itu, penelitian ini menambah literatur tentang pengaruh PjBL dan STEAM dalam mengembangkan kreativitas, keterampilan berpikir kreatif, dan pemecahan masalah di era abad ke-21.

1.6.2 Secara Praktis

1. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan mampu membantu guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif. Dengan mengimplementasikan model PjBL berbasis pendekatan STEAM sesuai dengan panduan praktis dalam penelitian ini, pendidik dapat merancang proses pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif, sehingga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis serta kreativitas peserta didik.

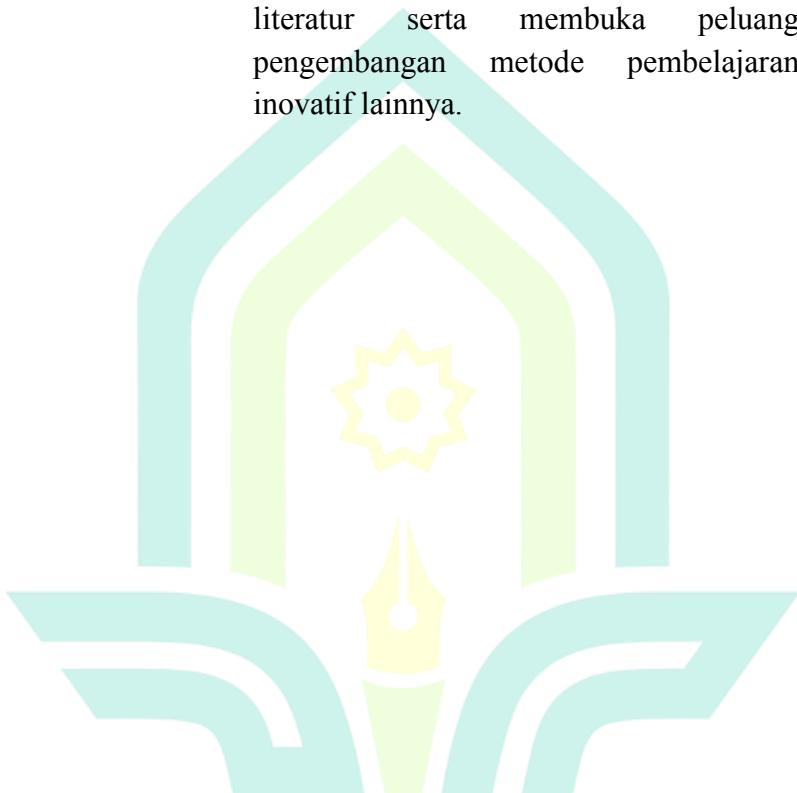
2. Bagi Peserta Didik

Mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik melalui penerapan proyek berbasis dunia nyata yang mengintegrasikan aspek ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesiapan peserta didik

dalam menghadapi berbagai tantangan di dunia profesional maupun akademik.

3. Bagi Peneliti dan Umum

Penelitian ini menjadi dasar empiris untuk kajian lebih lanjut terkait penerapan PjBL dan STEAM di bidang pendidikan keguruan, memperkaya literatur serta membuka peluang pengembangan metode pembelajaran inovatif lainnya.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni pada materi barisan dan deret aritmetika, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan dari pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni. Pengaruh positif dan signifikan ini dibuktikan melalui hasil uji *Independent Sample t-Test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, yang mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif yang sangat signifikan antara kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran PjBL berbasis STEAM dan kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran PjBL tanpa integrasi pendekatan STEAM secara optimal. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen mencapai 84,76, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 75,18, dengan selisih 9,58 poin. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen sebesar 12,32 poin (dari 72,44 menjadi 84,76) jauh lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang hanya mengalami peningkatan sebesar 2 poin (dari 73,18 menjadi 75,18).

Pembelajaran PjBL berbasis STEAM melalui proyek pembuatan miniatur tangga berhasil

mengintegrasikan kelima aspek STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) secara menyeluruh, menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual, serta mampu mengoptimalkan potensi siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda, dibuktikan dengan adanya siswa yang mencapai nilai sempurna 100. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif terjadi pada semua indikator yang diukur, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*), yang menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan satu aspek kreativitas, tetapi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara menyeluruh.

Dengan demikian, pembelajaran Project Based Learning berbasis pendekatan STEAM terbukti memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI jurusan DPIB di SMK N 1 Kedungwuni, sehingga layak direkomendasikan sebagai alternatif metode pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMK, khususnya pada pembelajaran matematika yang relevan dengan bidang keahlian kejuruan.

5.2 Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Penelitian ini memperkuat teori konstruktivisme bahwa siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan bermakna. Hasil penelitian juga memperluas pemahaman tentang pembelajaran berbasis proyek dengan menunjukkan bahwa integrasi STEAM

secara keseluruhan memberikan dampak lebih signifikan terhadap kreativitas. Selain itu, penelitian ini menambah literatur tentang hubungan pendekatan interdisipliner dengan kreativitas dalam pembelajaran matematika SMK, serta mengonfirmasi pentingnya pembelajaran kontekstual di pendidikan kejuruan.

2. Implikasi Praktis

Penelitian ini menyediakan model pembelajaran nyata yang dapat diterapkan guru matematika SMK, khususnya untuk materi yang relevan dengan bidang kejuruan. Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk penilaian alternatif. Langkah-langkah implementasi PjBL berbasis STEAM dapat menjadi panduan praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran berbasis proyek. Hasil penelitian juga memberikan bukti empiris bagi pengambil kebijakan tentang efektivitas pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan.

5.3 Saran

1. Pihak Sekolah

Diharapkan kepada pihak sekolah untuk senantiasa memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis pendekatan STEAM, terutama melalui penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, seperti alat peraga, serta sumber belajar yang relevan. Selain itu, pihak sekolah diharapkan mengadakan pelatihan dan pengembangan kapasitas bagi guru secara berkala guna meningkatkan kemampuan guru dalam

menerapkan pendekatan STEAM secara efektif dan efisien.

2. Bagi Guru

Guru disarankan untuk terus mengoptimalkan penerapan pembelajaran PjBL berbasis STEAM dalam kegiatan pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa secara signifikan. Selain itu, guru juga diwajibkan untuk mengembangkan kompetensi profesionalnya secara berkelanjutan, terutama dalam merancang dan melaksanakan proyek pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

3. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan kreativitas dalam mengikuti pembelajaran PjBL berbasis STEAM. Selain itu, diimbau agar siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif secara mandiri serta meningkatkan kemampuan kerja sama dalam tim, sehingga dapat memperkuat pemahaman dan keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan pembelajaran STEAM.

4. Bagi Peneliti Lain

Peneliti selanjutnya dianjurkan untuk mengembangkan penelitian dengan memperluas variabel yang diteliti serta menggunakan metode atau pendekatan yang berbeda demi mendapatkan hasil yang lebih menyeluruh terkait pengaruh pembelajaran PjBL berbasis STEAM terhadap berbagai aspek kemampuan siswa, khususnya kemampuan berpikir kreatif. Penelitian juga

diharapkan dapat dilakukan pada jenjang atau kelas yang berbeda guna memperluas cakupan dan generalisasi hasil penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisiswoyo, Dicky Dwi, Sutrisno, and Priyono. (2023). “Hubungan Persepsi Siswa Tentang Sarana Prasarana.” *Live and Applied Science* 3.
- Alhayat, Amsal, and Riche Cynthia Johan. (2024). *Modern Teacher: Strategi Merencanakan Pembelajaran Berbasis STEAM*. Edited by Yoga Adi Pratama. 1st ed. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Alimuddin, Zulfikar, and Danang Bagus Y. (2022). *Merancang Project Based Learning Lintas Mata Pelajaran Yang Mengacu Pada CP, TP, Dan ATP*. Edited by Amalia Fitriyana and Afra Afifah Ghaliyah. 1st ed. Kalimantan Selatan: Hafecs Press.
- Almulla, Mohammed Abdullatif. (2020). “The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning.” *SAGE Open* 10 (3).
- Amalia, Ayu Nurul, Suyono, and Riyanto Arthur. (2023). *Penyusunan Instrumen Penelitian : Konsep, Teknik, Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Dan Contoh Instrumen Penelitian*. Edited by Supriyadi. Pertama. Pekalongan Jawa Tengah: PT Nasya Expanding Management.
- Atmojo, Felisitas Marcelliana, Markus Filie Krisadewa, and B.Budi Setiawan. (2024). “Analisis Minat Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Aritmatika Sosial Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM.” *ASIMTOT: Jurnal Kependidikan Matematika* 5.
- Aziziy, Yunia Nabilah, Wahyudi W, Nuruddin Araniri, Rr Dina Kusuma Wardhani, Oktavianus Ama Kii, Effendi, Nurul Fajryani Usman, et al. (2024). *Project Based Learning Dalam Kurikulum Merdeka Belajar*. 1st ed. Mifandi Mandiri Digital.

- Bancong, Hartono. (2024). *STEAM Education: Konsep, Integrasi Dan Masa Depan*. Edited by Irma Safitri Mustamin. 1st ed. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Barkah, Eka Siti, Dodi Awaludin, and Muhammad Iqbal El Asykuri Bahtiar. (2024). “Implementasi Model Pembelajaran STEAM (Science , Technology , Engineering , Art and Mathematics): Strategi Peningkatan Kecakapan Abad 21.” *Jurnal Syntax Admiration* 5 (9): 3501–11.
- Dahri, Nuraeni. (2022). *Problem and Project Based Learning (PPjBL) Model Pembelajaran Abad 21*. Edited by Muharika Dewi. *CV. Muharika Rumah Ilmiah*. Pertama. Padang.
- Desman, Six, Jaya Gea, Aprianus Telaumbanua, and Envilwan Berkat Harefa. (2025). “Pengaruh Model Quantum Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran Konstruksi Jalan Dan Jembatan Di SMK Negeri 1 Lotu” 5 (1): 455–76.
- Dewi, Mia Roosmalisa. (2022). “Kelebihan Dan Kekurangan Project-Based Learning Untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka.” *Inovasi Kurikulum* 19 (2): 213–26.
- Dianawati, Eko Puji. (2022). *Project Based Learning (PjBL): Solusi Ampuh Pembelajaran Masa Kini*. Edited by M Hidayat, Miskadi, and Yogi Setiawan. 1st ed. Lombok Tengah: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Fahreza, Resna, Sheryl Mutiara Putri, and Theresia Novelia Gulo. (2024). “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi IPA Dengan Penerapan Pembelajaran STEAM Analysis of Students’ Creative Thinking Ability in Science Material Using” 4 (1): 53–61.

- Febianto, Alfi. (2023). "Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Media Pembelajaran Video Animasi 3D Sketchup Dan Tanpa Media Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak Dan Perancangan Interior Gedung Kelas XI DPIB SMKN 7 Surabaya." *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)* 9 (1): 13–20.
- Firdaus. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Dilengkapi Analisis Regresi IBM SPSS Statistics Version 26.0)*. Edited by Faza'ur Ravida. 1st ed. Riau: Dotplus Publisher.
- Fitriyah, Anis, and Shefa Dwijayanti Ramadani. (2021). "Penerapan Metode Project Based Learning." *Journal of Education* 3 (1): 7.
- Hajaroh, Siti, and Raehanah. (2022). *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik)*. Edited by Erlan Muliadi. 2nd ed. Mataram: Sanabil.
- Handrianto, Ciptro, and M Arinal Rahman. (2018). "Project Based Learning: A Review of Literature on Its Outcomes and Implementation Issues." *Linguistics, Literature and English Teaching Journal* 8 (2): 110–29.
- Hasibuan, Ferawati Artauli. (2023). "Efektivitas Pembelajaran STEAM Berbasis PJBL Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Teknik Sipil Mata Kuliah Mekanika Fluida Dan Hidrolik." *Concept: Journal of Social Humanities and Education* 2 (3): 81–94.
- Heryani, Fatmah. (2021). "Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan PJBL Berbasis STEAM." *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 05 (April): 15–18.
- Hidayat, Aziz Alimul. (2021). *Menyusun Instrumen Penelitian & Uji Validitas-Reliabilitas*. Edited by N. Aulia Aziz. 1st

- ed. Surabaya: Health Books Publishing.
- Hildawati, Lalu Suhirman, Bayu Fitra Prisuna, Lisa Husnita, Budi Mardikawati, Santi Isnaini, Wakhyudin, et al. (2024). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kuantitatif & Aplikasi Pengolahan Analisa Data Statistik*. Edited by Efitra. 1st ed. Jambi: Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hilman Hadi, Nur'aini, Wawan Muliawan, and Marhamah. (2024). "Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Steam Terintegrasi Literasi Sains Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa." *Cocos Bio* 9 (1): 18–23.
- Iba, Zainuddin, and Aditya Wardhana. (2023). *Metode Penelitian*. Edited by Mahir Pradana. 1st ed. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Iffiani, Zelly, Chaerunnisa, Yan Surudin, Rosdianto, Ngabidin, and Ika Kartika. (2024). "Pengembangan Kurikulum Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Kemampuan Berfikir Kritis." *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal* 6 (4): 2103–16.
- Indahwati, Sri Dwi, Fida Rachmadiarti, and Eko Hariyono. (2023). "Integration of PJBL, STEAM, and Learning Tool Development in Improving Students' Critical Thinking Skills." *IJORER: International Journal of Recent Educational Research* 4 (6): 808–18.
- Kristanti, Yulita Dyah, Subiki, and Rif'ati Dina Handayani. 2020. "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Disma 1." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5 (2): 122–28.
- Latip, Asep Dudin Abdul, and Asep Supriatna. (2023). *Strategi Project Based Learning (PJBL) Berbasis*

Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Dalam Memotivasi Siswa Aktif Dan Kreatif (Project Integrasi Antar Mata Pelajaran Untuk Menumbuhkan Karakter Siswa Aktif Dan Kreatif). Edited by Opan Arifudin. 1st ed. Bandung: Widina Media Utama.

Lestari, Sri, and Ahmad Agung Yuwono. (2022). *Coaching Unutk Meningkatkan Kemampuan Guru*. Edited by Tim Kun Fayakun. *Engineering*. Pertama. Jombang: Kun Fayakun.

Lubis, Asnarni, Nazriani Lubis, and Amanda Syahri Nasution. (2023). *Innovative Learning Melalui Integrasi STEAM Multikultural Berbasis Model Pembelajaran*. Edited by Fara Ayunindya. 1st ed. Surabaya: Jakad Media Publishing.

Lumintang, Brigitha, Rudi A Repi, and Zusje W M Warouw. (2023). “Berbasis STEAM Pada Siswa Kelas XI IPA Materi Sistem Ekskresi Di SMA NEGERI 1 Dumogo Timur Development Of STEAM-Based Biology Learning Video Media For XI IPA Class Students” 6 (2).

Maharani, Angela Dwi. (2024). “Meta Analisis : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEAM Untuk Peserta Didik” 13 (1): 36–44.

Mahtumi, Ibnu, Ine Rahayu Purnamaningsih, and Tedi Purbangkara. (2022). *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. 1st ed. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.

Manurung, Lidya Maret Invanka, Yoricho Costapierro Sukoco, and Masira Sony Crespo Sinuhaji. (2024). “Mengapa Perspektif Kurikulum STEAM Penting Di Abad Ke-21?” *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu* 4 (1): 47–56.

- Muin, Abdul. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif*. 1st ed. Malang: Liter.
- Mulyani, Sri Rochani. (2021). *Metodologi Penelitian*. 1st ed. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Musdiyanti, Nadya Dwi Yuniar, Tri Kuncoro, and Made Wena. (2024). “Pengaruh Hasil Belajar Matematika Dan Fisika Terhadap Hasil Belajar Mekanika Teknik Siswa Kelas X SMK” 4.
- Nababan, Damayanti, Alisia Klara Marpaung, and Angeli Koresy. (2023). “Strategi Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl).” *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora* 2 (2): 706–19.
- Nadlir, Afiyatul Fitriyah, and Laili Farichatus Sholihah. (2024). “Peran Guru Dalam Menerapkan Pembelajaran Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka.” *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial* 3 (1): 69–79.
- Nengsih, Elfina, and M. Giatman. (2024). “Peranan Pelajaran Kejuruan Jurusan Teknik Bangunan Untuk Menciptakan Technopreneurship Di Smk Negeri 1 Guguk.” *Social Science Research* 4: 7899–7909.
- Niswah, Khoirotun, Timora Eksaktika, and Lintang Risma. (2024). “Studi Literatur : Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Bantuan Aplikasi Geogebra.” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 7: 388–95.
- Noorhalida, Noorhalida, Hadma Yuliani, and Santiani Santiani. (2023). “Studi Literatur: Pengaruh Project Based Learning Pada Pembelajaran Fisika.” *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika* 9 (2): 200.
- Novitasari, Lia, Listyaningsih Listyaningsih, and Kristiwi Estuningsih. (2024). “Penerapan Model Project Based

- Learning Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Di Kelas XI 9 SMA Negeri 21 Surabaya.” *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran* 12 (2): 292–306.
- Nugraha, Irfan Rizkiana Raja, Udin Supriadi, and Mokh. Iman Firmansyah. (2023). “Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa.” *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS* 17 (1): 39–47.
- Nurbaya, Dinda Widyastika, Zuli Nuraeni, Shorihatul Inayah, Sabri, Munifah Ramon Buhungo, Mulhimah Sidqiyah Kau, et al. (2024). *Strategi Belajar Mengajar Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)*. Edited by Yusmarni Yusli. 1st ed. Majalengka: Edupedia Publisher.
- Nurhasnah, Festiyed, and Yerimadesi. (2023). “A Review Analysis: Implementation of STEAM Project Based Learning in Science Learning.” *SEJ (Science Education Journal)* 7 (1): 1–13.
- Nurhidayah, I. J., F. C. Wibowo, and I. M. Astra. (2021). “Project Based Learning (PjBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review.” *Journal of Physics: Conference Series* 2019 (1).
- Permendikbudristek. (2022). “Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar Dan Jenjang Pendidikan Menengah.” *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah* 1 (69): 5–24.
- Pratiwi, Nur Amalia Kinanti, R. Teti Rostikawati, and Wawan S. Anwar. (2023). “Pengaruh Penerapan Model Project

- Based Learning Berbasis Science Technology Engineering Art and Mathematics Terhadap Hasil Belajar Siswa Subtema Kegiatan Berbasis Projek Dan Literasi.” *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9 (2): 5931–44.
- Priadana, Sidik, and Denok Sunarsi. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Edited by Della. Pertama. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Purnomo, Halim, and Yunahar Ilyas. (2019). *Tutorial Pembelajaran*.
- Purwowidodo, Agus, and Muhamad Zaini. (2023). *Teori Dan Praktik Model Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar*. Edited by M Fathurrohman. 1st ed. Yogyakarta: Penebar Media Pustaka.
- Putra, Dian Pramana, and Murniati Murniati. (2023). “Media Pembelajaran Berbasis STEAM: Membantu Mengembangkan Keterampilan Anak.” *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu* 3 (2): 83–100.
- Putri, Agnes R, and Ali Mustadi. (2022). “Efektivitas Masalah Terbuka Dalam Buku Dongeng Sainsmatika Terhadap Perkembangan Kreativitas Matematika Siswa Sekolah Dasar.” *Elementar : Jurnal Pendidikan Dasar* 1 (2): 177–92. <https://doi.org/10.15408/elementar.v1i2.24684>.
- Putri, Candra Avista. (2023). “Model Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Transisi Kurikulum Merdeka.” *Ibtidaiyyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 2 (2): 95–105.
- Rahman, Abdul. (2022). *Panduan Project Based Learning (PBL) Dan Case Based Learning*. Medan: Politeknik Negeri Medan.

- Rahmawati, Dian, Yemi Marsia, and Albrian Fiky Prakoso. (2023). "Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Hail Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Peserta Didik Kelas X-4 SMA Negeri 17 Surabaya." *Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo* 4 (2): 145–53.
- Ramadhan, Muhammad Fakhri, Rusydi A. Siroj, and Muhammad Win Afgani. (2024). "Validitas and Reliabilitas." *Journal on Education* 6 (2): 10967–75.
- Ramadhan, Wandri. (2023). "Pembelajaran Berbasis Pendekatan Steam Melalui Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah" *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar* ... 8 (2): 172–86.
- Ramdhani, Muhammad. (2021). *Metode Penelitian*. Edited by Aidil Amin Effendy. 1st ed. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Rapingah, Siti, Mochamad Sugiarto, Muh. Sabir M, Totok Haryanto, Neneng NurmalaSari, and Muhammad Ichsan Gaffar Alfalisyado. (2022). *Buku Ajar Metode Penelitian*. 1st ed. Feniks Muda Sejahtera.
- Rasmini, Ni Wayan. (2023). *Buku Ajar Statistika Pendidikan*. Edited by M Hidayat and Miskadi. 1st ed. Lombok Tengah: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Riyanto, Rahmat Fauzi, Imam Ma'arif Syah, and Ujang Buchori Muslim. (2021). *Model STEM Dalam Pendidikan (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)*. 1st ed. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Roshayanti, Fenny, Arfilia Wijayanti, and Veryliana

- Purnamasari. (2022). *Model Pembelajaran Berbasis STEAM Berorientasi Life Skills*. Edited by Arfilia Wijayanti. 1st ed. Pekalongan Jawa Tengah: Nasya Expanding Management.
- Sari, Pratiwi Kartika, Dendi Wijaya Saputra, Ferihen, and Widia Winata. (2021). “STEAM (Sains, Teknologi, Engineering, Art and Mathematics).” *UMJ Press*, 1–124.
- Sari, Rita Kumala, Nurhadi Kusuma, Ferdinandus Sampe, Syalendra Putra, Siti Fathonah, Dewi Asriani Ridzal, Karolus Wulla Rato, et al. (2023). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Edited by Andri Cahyo Purnomo. Pertama. Serang Banten: Penerbit PT Sada Kurnia Pustaka.
- Setyawan, Dodiet Aditya, Ade Devriany, Nuril Huda, Nina Rahmadiliyani, Ros Endah Happy Patriyani, and Endang Caturini Sulustiyowati. (2021). *Buku Ajar Statistika*. Edited by Muhammad Seto. 1st ed. Indramayu: Penerbit Adab.
- Subekti, Hasan, Mohammad Budiyanto, Aris Rudi Purnomo, and Fasih Bintang Ilhami. (2025). *Pembelajaran STEAM: Konsep Dan Implementasi Dalam Konteks SDGs Untuk Mengembangkan Kapabilitas Riset*. Edited by Diana Hernawati, Dina Maulina, and Asmaul Lutfauziah. 1st ed. Magetan: AE Media Grafika.
- Sudarmin, Woro Sumarni, Nailah Tresnawati, Siti Fathonah, Eko Juliyanto, Firdaus, Syubhan Annur, et al. (2021). *Berkreasi Mendesain Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan*. Edited by Sudarmin and Woro Sumarni. 1st ed. Magelang: Pustaka Rumah Cinta.
- Sukmawati, Anastasia Suci, Gusti Rusmayadi, Mekar Meilisa Amalia, Hikmah, Nini Apriani Rumata, M. Afdhal Chatra, Abdullah Ashari, et al. (2023). *Metode Penelitian*

- Kuantitatif: Teori Dan Penerapan Praktis Analisis Data Berbasis Studi Kasus.* Edited by Efitra and Sepriano. Pertama. Jambi.
- Sukwika, Tatan. (2023). *Menentukan Populasi Dan Sampling. Metode Penelitian “Dasar Praktik Dan Penerapan Berbasis ICT.”*
- Suriyana, Suriyana, and Metia Novianti. (2021). “Efektifitas Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic) Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Dimensi Tiga SMK.” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3 (6): 4049–56.
- Susilawati, Evi, Resy Nirawati, Wuri Komalasari, Santhi Pratiwi, Darmawan Harefa, Lilla Puji Lestari, Andi Harpeni Dewantara, et al. (2023). *Project Based Learning Dalam Pembelajaran Digital.* Edited by Ari Setiawan. 1st ed. Yogyakarta: Nuta Media.
- Triprani, Enggar Kusuma, Nawang Sulistyani, and Dian Fitri Nur Aini. (2023). “Implementasi Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL Terhadap Kemampuan Problem Solving Pada Materi Energi Alternatif Di SD.” *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, no. 2: 176–87.
- Wanggi, Setia Lara, Didik Santoso, and Tri Ayu Lestari. (2023). “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi Etnosains Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII Di SMPN 2 Pujut.” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8 (4): 1920–26.
- Werdiningsih, Dyah, Sunismi, and Sri Wahyuni. (2021). *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning).* 1st ed. Malang: LPPM Universitas Islam Malang.

Wibawa, Kadek Adi. (2024). *Buku Ajar Pembelajaran Berbasis STEAM*. Edited by Arya Lawa Manuaba. 1st ed. Bali: Nilacakra Publishing House.

Yani, Fitri, Melindra Mulia, and Corresponden Autor. (2023). “Pengembangan LKPD Terintegrasi STEAM-PjBL Pada Materi Sel Volta Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XII SMA/MA.” *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo* 8 (2): 83–94.

Yudawisastra, Herlin G., Luluk Tri Harinie, Anggriani Wau, Leopoldino Vasco Martins, Leonora Faliryn Pesiwarissa, Dina Fahma Sari, Ramon Hurdawaty, et al. (2023). *Metodologi Penelitian*. Edited by Miko Andi Wardana. 1st ed. Bali: Intelektual Manifes Media.

Yuniarti, Puji, Wiwin Wianti, Ratih Setyo Rini, and Zahra. (2023). *Metode Penelitian Sosial*. Edited by Moh Nasrudin. Pertama. Pekalongan Jawa Tengah: PT Nasya Expanding Management.

Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Pribadi

Nama Lengkap : Audi Friska Arnita Sari
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 13 September 2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Hobi : Membaca
Cita-cita : Enterpreneur
Alamat : Desa Legokcile RT 04 RW 02,
Kec. Bojong, Kab. Pekalongan
Kewarganegaraan : Indonesia
E-mail : audyfriska32@gmail.com
Media Sosial : audy.frskk (Instagram)

B. Riwayat Pendidikan

2010-2016 : SD N 02 Legokcile
2016-2019 : SMP N 1 Bojong
2019-2022 : SMA N 1 Bojong
2022-2025 : S-1 UIN K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan