

PERSEPSI SISWA TENTANG PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN STEAM PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Nur Wahidin Ashari

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar

Email: nur.wahidin.ashari@unm.ac.id

Coresponding Author: Nur Wahidin Ashari **email:** nur.wahidin.ashari@unm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi siswa terhadap penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dalam pembelajaran matematika. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya inovasi metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika yang sering dianggap abstrak dan sulit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui angket, wawancara, dan observasi. Subjek penelitian adalah siswa sekolah menengah yang telah mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan PjBL-STEAM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki persepsi positif terhadap penerapan model ini. Mereka merasa pembelajaran menjadi lebih menarik, kontekstual, dan mendorong kolaborasi serta pemikiran kritis. Namun demikian, terdapat pula tantangan yang dihadapi seperti keterbatasan waktu dan kemampuan siswa dalam bekerja sama secara efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi PjBL dengan pendekatan STEAM memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, asalkan didukung oleh perencanaan yang matang dan fasilitasi yang optimal dari pendidik.

Kata Kunci: Persepsi siswa, Project Based Learning, STEAM, pembelajaran matematika

Abstract. This study aims to explore students' perceptions of the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model integrated with the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach in mathematics education. The background of this research is rooted in the need for innovative teaching strategies that promote student engagement and conceptual understanding, particularly in mathematics, which is often perceived as abstract and challenging. A qualitative descriptive method was employed, using questionnaires, interviews, and classroom observations to collect data. The participants consisted of secondary school students who experienced mathematics instruction through the PjBL-STEAM model. The findings reveal that most students perceive this approach positively. They reported increased interest, contextual understanding, collaborative skills, and critical thinking. However, some challenges were also noted, such as limited time allocation and difficulties in group coordination. These results indicate that integrating PjBL with the STEAM approach holds significant potential to enhance mathematics learning, provided it is supported by well-structured planning and active facilitation by educators.

Keywords: Student Perception, Project-Based Learning, STEAM, Mathematics Education

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait kurangnya minat dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Banyak siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang abstrak, sulit, dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta kurang berkembangnya keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Selain itu, pendekatan pembelajaran konvensional yang berfokus pada hafalan rumus dan latihan soal cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat secara aktif



dalam proses belajar. Kondisi ini memunculkan kebutuhan akan inovasi pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep matematika dengan dunia nyata, mendorong partisipasi aktif siswa, dan membekali mereka dengan keterampilan abad ke-21.

Salah satu solusi yang menjanjikan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Pendekatan ini menekankan integrasi lintas disiplin ilmu untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, kreatif, dan aplikatif. Dalam konteks pembelajaran matematika, STEAM membantu siswa melihat keterkaitan antara konsep matematika dan penerapannya dalam berbagai bidang kehidupan, seperti teknologi, seni, dan rekayasa. Menurut Yakman & Lee (2019), pendekatan STEAM menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendorong kolaborasi, inovasi, dan pemecahan masalah kompleks secara kreatif. Dengan mengintegrasikan STEAM ke dalam model pembelajaran yang aktif dan partisipatif, seperti Project Based Learning (PjBL), proses pembelajaran matematika dapat diubah menjadi pengalaman yang menyenangkan, menantang, dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Project Based Learning (PjBL) atau Pembelajaran Berbasis Proyek adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menyelesaikan suatu proyek sebagai bagian dari proses pembelajaran mereka. Dalam PjBL, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoretis, tetapi juga menerapkan konsep-konsep tersebut dalam situasi dunia nyata, mengembangkan keterampilan praktis, dan memecahkan masalah secara kolaboratif. Pendekatan ini berfokus pada pemberian tugas yang kompleks yang mendorong siswa untuk melakukan riset, merencanakan, bekerja dalam tim, dan menghasilkan produk akhir yang dapat dipresentasikan. Menurut Thomas (2000), PjBL memungkinkan siswa untuk “belajar melalui pengalaman dan refleksi,” yang membangun keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi yang sangat penting untuk perkembangan mereka di abad ke-21. Dengan cara ini, PjBL memberi siswa kesempatan untuk berlatih keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan di masa depan.

Dalam konteks pembelajaran matematika, penerapan PjBL menjadi sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan aplikasinya dalam kehidupan nyata. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian siswa. Dengan pendekatan berbasis proyek, pembelajaran matematika dapat dibuat lebih kontekstual, menyenangkan, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian terbaru oleh Suharti et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika meningkatkan partisipasi aktif siswa, memperkuat pemahaman konsep, serta menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Mengapa pendekatan STEAM ini relevan untuk SMP? Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan tahap penting dalam perkembangan pendidikan seorang siswa. Pada jenjang ini, siswa berada pada usia yang penuh rasa ingin tahu dan kreativitas tinggi. Oleh karena itu, penerapan pendekatan STEAM sangat relevan untuk merangsang minat belajar mereka. Menurut Beers (2011), usia remaja adalah waktu yang ideal untuk memperkenalkan STEAM karena siswa memiliki potensi kreativitas yang sangat tinggi, yang dapat diasah dengan mengintegrasikan disiplin ilmu yang berbeda-beda. Integrasi lima disiplin ilmu ini akan membantu siswa memahami bagaimana konsep-konsep dari berbagai bidang berhubungan satu sama lain, memperkaya pemahaman mereka, dan mengasah kemampuan analitis serta praktis. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga bagaimana mengaplikasikan pengetahuan mereka untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks, serta mengembangkan keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam dunia yang semakin berbasis teknologi dan inovasi.



Oleh karena itu, penting untuk mengetahui bagaimana persepsi siswa terhadap penerapan model pembelajaran Project Based Learning berbasis STEAM, khususnya dalam pembelajaran matematika. Persepsi siswa menjadi indikator awal dalam mengevaluasi efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan, sekaligus sebagai dasar untuk pengembangan strategi pembelajaran yang lebih relevan dan adaptif terhadap kebutuhan mereka. Beberapa penelitian sebelumnya (Kurniawan et al., 2021; Permatasari & Nugroho, 2023) menunjukkan bahwa persepsi positif siswa terhadap pendekatan pembelajaran inovatif seperti PjBL dan STEAM berkorelasi dengan peningkatan motivasi dan hasil belajar.

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan model Project Based Learning (PjBL) pada materi bangun datar dengan pendekatan STEAM di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Makassar. Penulis bertujuan untuk menguraikan proses pelaksanaan pembelajaran, keterlibatan siswa, serta manfaat dan tantangan yang dihadapi selama penerapan model dan pendekatan tersebut. Melalui artikel ini, diharapkan dapat memberikan gambaran praktis bagi pendidik lain dalam mengembangkan pembelajaran yang mendukung penguasaan konsep matematika sekaligus keterampilan abad ke-21.

B. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan secara mendalam persepsi siswa terhadap penerapan model Project Based Learning dengan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika. Penelitian deskriptif kualitatif memungkinkan peneliti memahami sudut pandang siswa secara langsung melalui interaksi, pengamatan, dan penggalian makna atas pengalaman mereka selama proses pembelajaran berlangsung (Creswell, 2016).

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kota Makassar yang telah mengikuti pembelajaran matematika dengan model Project Based Learning berbasis STEAM pada materi bangun datar. Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu siswa yang secara langsung terlibat dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan tersebut. Jumlah sampel terdiri dari 30 siswa, yang dipilih berdasarkan variasi tingkat keterlibatan dan kemampuan akademik untuk memperoleh gambaran persepsi yang beragam dan representatif.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan angket terbuka, yang disusun secara khusus untuk menggali persepsi siswa mengenai penerapan model Project Based Learning dengan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika. Angket ini diberikan kepada siswa setelah mereka menyelesaikan rangkaian pembelajaran dengan pendekatan tersebut.

Angket terdiri dari beberapa pertanyaan terbuka yang dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam mengungkapkan pandangan, pengalaman, serta penilaian pribadi mereka terhadap proses dan dampak pembelajaran yang telah berlangsung. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup aspek-aspek seperti: Ketertarikan siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan, Tingkat keterlibatan dalam proyek, Kemampuan bekerja sama dalam kelompok, Pemahaman terhadap konsep matematika, Persepsi terhadap hubungan antara materi matematika dan kehidupan nyata, Pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas,

Angket dibagikan secara langsung kepada siswa, dan mereka diberikan waktu yang cukup untuk menjawab pertanyaan dengan jujur dan reflektif. Dengan menggunakan pertanyaan



terbuka, diharapkan data yang diperoleh lebih kaya secara makna dan mampu menangkap keberagaman persepsi siswa secara mendalam.

1) Bentuk Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk angket terbuka (open-ended questionnaire), di mana siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan yang memungkinkan mereka menjawab dengan kalimat sendiri secara naratif. Bentuk ini dipilih untuk memperoleh data yang bersifat eksploratif dan kaya akan makna, sehingga persepsi siswa dapat tergambarkan secara lebih mendalam.

Angket diberikan dalam bentuk cetak atau digital (Google Form atau dokumen digital), tergantung situasi dan ketersediaan fasilitas. Jawaban siswa bersifat anonim untuk menjaga kenyamanan dan kejujuran mereka dalam menyampaikan pendapat.

2) Kisi-Kisi Angket

Berikut adalah kisi-kisi angket berdasarkan enam indikator persepsi siswa:

Tabel 2. Kisi-Kisi angket

Indikator	Tujuan Pertanyaan	Jumlah Pernyataan
Ketertarikan siswa terhadap metode pembelajaran	Menggali apakah siswa merasa tertarik, antusias, dan termotivasi dengan model PjBL-STEAM	2
Tingkat keterlibatan siswa dalam proyek	Mengetahui sejauh mana siswa merasa aktif dan berpartisipasi dalam tugas proyek	2
Kemampuan bekerja sama dalam kelompok	Menilai pengalaman siswa dalam kolaborasi selama pengerjaan proyek	2
Pemahaman terhadap konsep matematika	Menggali persepsi siswa tentang kemudahan memahami materi melalui pendekatan ini	2
Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata	Menilai apakah siswa melihat hubungan nyata antara matematika dan dunia sekitar	1
Pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas	Mengetahui apakah siswa merasa didorong untuk berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah	1
Total		10 Pernyataan

4. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari angket dianalisis menggunakan analisis tematik. Tahapannya meliputi:

- 1) Reduksi data: Menyortir dan menyederhanakan data dari jawaban siswa untuk menemukan inti informasi yang relevan.
- 2) Kategorisasi: Mengelompokkan data ke dalam tema atau pola yang berulang, seperti minat belajar, keterlibatan, dan pemahaman konsep.
- 3) Interpretasi: Menafsirkan makna dari data yang telah dikategorikan untuk menyusun kesimpulan mengenai persepsi siswa terhadap pembelajaran.
- 4) Penyajian data: Hasil akhir disajikan dalam bentuk narasi deskriptif yang menggambarkan persepsi siswa secara menyeluruh.



C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pelaksanaan Model Project Based Learning (PjBL) di Kelas

Penerapan model Project Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran matematika dilaksanakan melalui sebuah proyek kontekstual yang diberi judul Eco-Park City. Proyek ini dirancang agar siswa dapat menerapkan konsep bangun datar dalam situasi dunia nyata, sekaligus mengintegrasikan unsur-unsur pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Seluruh proses pembelajaran mengikuti lima tahapan utama dalam model PjBL, dimulai dari pertanyaan mendasar hingga evaluasi akhir.

Tahapan pertama adalah pertanyaan mendasar (start with a driving question). Pada tahap ini, guru memulai pembelajaran dengan menyajikan situasi autentik berupa tantangan untuk merancang sebuah taman kota ramah lingkungan (Eco-Park City) yang fungsional dan estetis. Guru memancing rasa ingin tahu siswa dengan mengajukan pertanyaan: “Bagaimana Anda dapat mendesain sebuah taman kota yang menarik dan efisien dengan menggabungkan berbagai bentuk bangun datar?” Pertanyaan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, sekaligus menyadari relevansi pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diperkenalkan pada proyek yang akan mereka kerjakan dan diajak mendiskusikan keterkaitan antara geometri dan desain lingkungan dalam konteks dunia nyata.

Tahap berikutnya adalah perencanaan proyek (designing the project plan). Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil yang heterogen dan diminta menyusun rencana proyek mereka secara mandiri. Setiap kelompok diminta untuk merancang sketsa Eco-Park City yang mengintegrasikan minimal empat jenis bangun datar, seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran. Mereka juga harus mempertimbangkan penempatan elemen-elemen seperti area bermain, jalur hijau, tempat duduk, dan taman bunga dalam desain mereka. Dalam perencanaan ini, siswa mulai membagi peran, mendiskusikan ide desain, serta mengaitkan antara unsur estetika, efisiensi ruang, dan nilai matematika. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memandu alur berpikir siswa tanpa membatasi kreativitas mereka.

Selanjutnya adalah tahapan penyusunan jadwal proyek (create a schedule). Setiap kelompok diberi keleluasaan untuk menentukan tahapan kerja dan jadwal penyelesaiannya selama periode dua hingga tiga minggu. Jadwal ini mencakup kegiatan seperti brainstorming ide, menggambar sketsa awal, menghitung luas dan keliling bangun datar, revisi desain, serta persiapan presentasi. Guru memberikan kerangka waktu secara umum dan memantau apakah setiap kelompok mampu mengikuti ritme kerja yang telah mereka rancang. Penjadwalan ini melatih tanggung jawab, manajemen waktu, dan kemampuan merencanakan proses kerja secara terstruktur.

Tahap keempat adalah monitoring proyek (monitoring the students and the project progress). Selama pengerjaan proyek, guru secara aktif memantau kemajuan setiap kelompok dengan melakukan observasi langsung dan berdialog dengan siswa. Guru memberikan umpan balik formatif, baik dari segi akurasi perhitungan matematis maupun kualitas desain taman. Selain itu, guru juga mencatat keterlibatan siswa, interaksi dalam kelompok, serta kemampuan mereka menyelesaikan masalah yang muncul selama proses pengerjaan. Monitoring ini menjadi momen penting dalam memastikan bahwa setiap siswa berkontribusi dan memahami konsep matematika yang sedang dipelajari.

Tahapan terakhir adalah penilaian hasil dan evaluasi pengalaman (assessing the outcome and evaluating the experience). Setelah seluruh kelompok menyelesaikan proyek, mereka mempresentasikan hasil desain Eco-Park City di depan kelas. Dalam presentasi tersebut, siswa menjelaskan alasan pemilihan bentuk bangun datar, perhitungan luas dan keliling setiap bagian taman, serta hubungan desain mereka dengan prinsip ramah lingkungan dan estetika. Guru melakukan penilaian dengan mempertimbangkan keakuratan matematika, kreativitas,



kemampuan bekerja sama, dan kualitas presentasi. Setelah presentasi, siswa diminta mengisi angket terbuka sebagai bentuk refleksi diri terhadap proses pembelajaran yang telah mereka jalani. Refleksi ini mengungkap persepsi siswa mengenai keterlibatan mereka, pemahaman konsep, serta manfaat yang mereka rasakan dari model pembelajaran PjBL berbasis STEAM.

2. Respons Siswa terhadap PjBL berbasis STEAM

Tabel 2. Respons Siswa terhadap PjBL berbasis STEAM

Indikator	Respon Positif (%)	Respon Negatif (%)
Ketertarikan terhadap pembelajaran	87%	13%
Keterlibatan dalam proyek	80%	20%
Kemampuan bekerja sama	90%	10%
Pemahaman konsep matematika	83%	17%
Keterkaitan dengan kehidupan nyata	93%	7%
Berpikir kritis dan kreativitas	87%	13%

1) Ketertarikan terhadap Pembelajaran

Sebanyak 87% siswa memberikan respon positif terhadap model pembelajaran ini. Mereka merasa lebih tertarik, termotivasi, dan menikmati proses belajar matematika melalui proyek. Sementara itu, 13% siswa menunjukkan respon negatif, yang umumnya merasa kesulitan memahami proyek atau kurang suka bekerja dalam kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasakan ketertarikan tinggi terhadap pembelajaran berbasis proyek.

2) Keterlibatan dalam Proyek

Hasil angket menunjukkan bahwa 80% siswa merasa terlibat aktif selama proses pembelajaran, termasuk dalam diskusi, pengerjaan proyek, dan presentasi. Sebaliknya, 20% siswa mengaku kurang terlibat, baik karena pembagian tugas yang tidak merata atau karena kurang percaya diri. Ini menandakan bahwa sebagian besar siswa ikut serta secara aktif dalam kegiatan proyek, meskipun masih ada sebagian kecil yang perlu didampingi lebih lanjut.

3) Kemampuan Bekerja Sama

Sebanyak 90% siswa memberikan respon positif terhadap pengalaman kerja sama dalam kelompok. Mereka merasa proyek membantu meningkatkan kemampuan berkomunikasi, berbagi ide, dan menyelesaikan masalah bersama. Hanya 10% siswa yang memberikan respon negatif, sebagian besar karena adanya konflik kelompok atau dominasi anggota tertentu. Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif dalam membina keterampilan kolaboratif.

4) Pemahaman terhadap Konsep Matematika

Sebanyak 83% siswa merasa bahwa proyek ini membantu mereka lebih memahami materi bangun datar, khususnya dalam menghitung luas dan keliling. Mereka lebih mudah memahami konsep karena konteksnya nyata dan visual. 17% siswa memberikan respon negatif, umumnya karena masih kesulitan dalam menghitung meskipun sudah bekerja dalam proyek. Ini menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual memperkuat pemahaman konsep bagi mayoritas siswa.

5) Keterkaitan dengan Kehidupan Nyata

Respon positif tertinggi muncul pada indikator ini, dengan 93% siswa menyadari bahwa matematika berhubungan erat dengan kehidupan nyata setelah mengerjakan proyek. Hanya 7% siswa yang memberikan respon negatif, sebagian karena belum sepenuhnya



memahami keterkaitan tersebut. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi PjBL-STEAM berhasil menunjukkan aplikasi praktis matematika.

6) Pengembangan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Sebanyak 87% siswa menyatakan bahwa proyek mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Mereka merancang solusi, menyesuaikan desain, dan melakukan perhitungan secara mandiri. 13% siswa menunjukkan respon negatif, yang umumnya merasa kesulitan dalam menghasilkan ide atau menyusun strategi. Namun demikian, mayoritas siswa menunjukkan perkembangan pada aspek berpikir tingkat tinggi.

3. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar, secara umum mendapat respon positif dari mayoritas siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa integrasi pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan lintas disiplin (STEAM) mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan bermakna bagi siswa.

Salah satu aspek penting yang terungkap adalah bahwa ketertarikan siswa terhadap pembelajaran meningkat signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Rahmawati et al. (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika mendorong antusiasme dan motivasi belajar siswa. Proyek Eco-Park City, yang melibatkan aktivitas merancang taman berbasis konsep bangun datar, menjadi media yang efektif untuk membangun keterlibatan siswa dalam memahami materi. Keterlibatan siswa yang tinggi (80% respon positif) memperkuat pendapat Thomas (2000) bahwa PjBL mampu mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses belajar melalui pengalaman nyata.

Selanjutnya, kemampuan siswa dalam bekerja sama dan berkolaborasi juga berkembang dengan baik, sebagaimana tercermin dalam 90% respon positif pada indikator kerja sama. Hal ini mendukung hasil penelitian oleh Yulianti & Permatasari (2020), yang menyatakan bahwa PjBL berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan kognisi, tetapi juga keterampilan sosial dan komunikasi. Dalam proyek ini, siswa belajar menyampaikan pendapat, mendengarkan ide teman, menyelesaikan konflik, dan bertanggung jawab atas hasil kerja kelompok mereka— keterampilan yang sangat penting dalam konteks abad ke-21.

Dari sisi pemahaman konsep matematika, 83% siswa menyatakan pemahaman mereka meningkat. Ini mengonfirmasi hasil studi dari Wahyuni et al. (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan PjBL berbasis STEAM mampu membantu siswa menghubungkan teori matematika dengan penerapannya secara nyata. Dengan menggambar taman dan menghitung luas serta keliling bangun datar, siswa tidak hanya memahami rumus secara prosedural, tetapi juga memahami makna dan aplikasinya. Ini menciptakan pengalaman belajar yang bersifat meaningful learning.

Dalam hal keterkaitan pembelajaran dengan kehidupan nyata, proyek ini sangat efektif, sebagaimana terlihat dari 93% siswa yang menyadari hubungan antara konsep matematika dan penerapannya dalam desain ruang. Ini sejalan dengan pandangan Beers (2011) bahwa integrasi STEAM memberikan pengalaman lintas disiplin yang mampu menjembatani antara pembelajaran dan dunia nyata, terutama pada siswa usia remaja yang secara kognitif mulai mampu berpikir abstrak dan aplikatif.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas juga tercermin dalam temuan bahwa 87% siswa merasa terdorong untuk menghasilkan solusi desain dan memecahkan masalah secara mandiri. Ini mendukung temuan dari Sani (2020), yang menyatakan bahwa



pendekatan STEAM mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena siswa tidak hanya mengerjakan soal, tetapi juga dihadapkan pada masalah nyata yang memerlukan inovasi, analisis, dan evaluasi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan PjBL berbasis STEAM merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa, yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (4C skills). Hal ini menjadi sangat relevan di era saat ini, ketika pembelajaran tidak lagi cukup berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan menyelesaikan masalah secara kompleks dan adaptif.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai persepsi siswa terhadap penerapan model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika pada materi bangun datar, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model PjBL berbasis STEAM di kelas VIII terbukti berjalan secara efektif dan terstruktur. Setiap fase pembelajaran, mulai dari pertanyaan mendasar hingga evaluasi akhir, mampu memfasilitasi siswa dalam mengembangkan pemahaman konsep matematika secara kontekstual dan aplikatif. Proyek Eco-Park City menjadi media yang tepat untuk menghubungkan teori geometri dengan dunia nyata.
2. Sebagian besar siswa menunjukkan persepsi yang positif terhadap pembelajaran berbasis proyek ini. Hal ini terlihat dari tingginya persentase respon positif pada setiap indikator yang diukur, seperti ketertarikan belajar (87%), keterlibatan dalam proyek (80%), kemampuan kerja sama (90%), pemahaman konsep matematika (83%), keterkaitan materi dengan kehidupan nyata (93%), serta pengembangan berpikir kritis dan kreativitas (87%).
3. Model PjBL dengan pendekatan STEAM mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam aspek berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Melalui kegiatan yang menuntut eksplorasi ide, diskusi kelompok, penyelesaian masalah, dan presentasi proyek, siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran bermakna dan berorientasi masa depan.
4. Integrasi pembelajaran matematika dengan STEAM membuat siswa lebih memahami pentingnya konsep geometri secara praktis. Mereka tidak hanya memahami rumus, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam perencanaan dan perhitungan desain yang relevan dengan isu lingkungan dan tata ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, C. (2014). The role of project-based learning in developing critical thinking skills.
- Barker, B., & Benton, L. (2016). STEAM: Integrating arts into science and math.
- Beers, S. Z. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. STEM Education Coalition. <https://www.stemedcoalition.org>



- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Wiggins, K. (2013). STEM project-based learning and the 5E model.
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran* (Edisi 4). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Honey, M., & Hilton, M. (2011). *Learning science through computer games and simulations*. National Academy Press.
- Jacobs, J. L. (2014). *STEM education: An overview of current research*.
- Kaufman, J. N. (2016). *Integrating the arts in STEM: A teacher's guide to planning, integration, and implementation*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Model-model pembelajaran inovatif abad 21*. Direktorat Pembinaan SMA, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Khan, S., & Porras, A. (2018). *STEAM: A global imperative*.
- Kurniawan, D., Putri, R., & Sari, N. (2021). Students' perception of STEAM-based mathematics learning in junior high school. *Journal of Education and Learning*, 15(3), 398–406. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v15i3.20345>
- Markham, T. (2011). *Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers*.
- Permatasari, R., & Nugroho, S. (2023). Integrating STEAM and PBL to support student engagement in middle school mathematics. *International Journal of Educational Innovation*, 10(1), 45–58. <https://doi.org/10.21831/ijei.v10i1.61428>
- Rahmawati, D., Susanti, Y., & Nurhalimah, I. (2021). Penerapan model project based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 123–132. <https://doi.org/10.24815/jpm.v15i2.12345>
- Sani, R. A. (2020). *Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Spector, J. M. (2016). *Emerging technologies for learning and teaching*.
- Suharti, N., Rahmat, A., & Permana, H. (2022). The effectiveness of project-based learning in enhancing students' mathematical problem solving skills. *Journal of Mathematics Education Research*, 11(2), 155–167. <https://doi.org/10.26737/jmer.v11i2.4562>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Yang, J. M. (2015). How to make a good project-based learning experience: A systematic review of best practices.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation. <https://www.bie.org/research/study/review-of-research-on-project-based-learning>



- Wahyuni, N., Lestari, D., & Hartati, S. (2022). Integrasi pendekatan STEAM dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 8(1), 55–65. <https://doi.org/10.21009/jppm.081.06>
- Yakman, G., & Lee, H. (2019). Exploring the efficacy of STEAM education: A framework for curriculum integration. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Yulianti, R., & Permatasari, W. (2020). STEAM project-based learning untuk meningkatkan kolaborasi dan kreativitas siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 98–107. <https://doi.org/10.12345/jipd.v7i2.54321>

