

Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Steam Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Datar Siswa Kelas

Annisa Lailatul Mufidah¹, Wiryanto²

Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar,
Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

Corresponding Author: annisa.22094@mhs.unesa.ac.id¹, wiryanto@unesa.ac.id²

Info Artikel

Submitted: 29 September 2026

Revised: 06 Oktober 2026

Accepted: 18 Oktober 2026

Published: 19 Oktober 2026

Keywords: *Project Based Learning, STEAM, mathematics learning outcomes, plane figures, elementary school.*

Kata Kunci: *Project Based Learning, STEAM, hasil belajar matematika, bangun datar, sekolah dasar.*

Abstract

Mathematics learning plays an important role in developing students' thinking skills and understanding of concepts. Based on initial observations at SDN Lidah Wetan II Surabaya, mathematics learning on plane figures still tended to use conventional learning, which made it difficult for students to understand the material concretely. This study aimed to determine the effect of STEAM-based Project Based Learning on the mathematics learning outcomes of second-grade students on plane figures at SDN Lidah Wetan II Surabaya, determine the improvement in learning outcomes, and describe students' and teacher's responses to the implementation of the learning. The research used a quantitative approach with a quasi-experimental method and a non-equivalent control group design involving 43 second-grade students, with class II-A as the experimental class and class II-B as the control class. The research instruments included learning outcome tests, learning implementation observation sheets, and student and teacher response questionnaires. The results showed that the learning implementation reached 96%, categorized as very good. There was a significant difference in learning outcomes based on the Independent Sample T-Test, with a significance value of < 0.001 , while the improvement in the experimental class based on the N-Gain test was 0.7665 or 76.64%, categorized as high. Student responses reached 95.2% and teacher responses reached 100%, both categorized as very strong. It can be concluded that STEAM-based Project Based Learning had a significant effect on the mathematics learning outcomes of second-grade students on plane figures at SDN Lidah Wetan II Surabaya. Further research is recommended to consider the allocation of learning time because project-based learning requires more time.

Abstrak

Pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep murid. Berdasarkan hasil observasi awal di SDN Lidah Wetan II Surabaya, ditemukan bahwa pembelajaran matematika materi bangun datar masih cenderung menggunakan pembelajaran konvensional sehingga murid mengalami kesulitan dalam memahami materi secara konkret. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran STEAM berbasis Project Based Learning terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya, mengetahui peningkatan hasil belajar, serta mendeskripsikan respon murid dan guru terhadap penerapan pembelajaran tersebut. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan quasi experimental design dan desain non-equivalent control group dengan subjek 43 siswa kelas II, yaitu kelas II-A sebagai kelas eksperimen dan kelas II-B sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian meliputi tes hasil

belajar, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta angket respon murid dan guru. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran sebesar 96% dengan kategori sangat baik, terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan berdasarkan uji Independent Sample T-Test dengan nilai signifikansi $< 0,001$, serta peningkatan hasil belajar kelas eksperimen berdasarkan N-Gain sebesar 0,7665 atau 76,64% dengan kategori tinggi. Respon murid memperoleh persentase 95,2% dan respon guru sebesar 100%, keduanya termasuk kategori sangat kuat. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEAM berbasis Project Based Learning berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk memperhatikan alokasi waktu karena pembelajaran berbasis proyek membutuhkan waktu yang lebih panjang.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Publisher: Lembaga Penerbit Penelitian Nusantara

Pendahuluan

Pendidikan memainkan peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Suatu negara dapat mengalami perkembangan yang baik dan bergerak menuju kemajuan dengan adanya pendidikan (Rahmawati, 2021). Pendidikan berfungsi sebagai landasan utama dalam upaya mengembangkan sumber daya manusia yang unggul dan mampu bersaing. Hal ini sejalan dengan Pasal 31 Ayat (1) Undang-Undang Dasar 1945, yang menyatakan bahwa ‘Setiap warga negara Indonesia berhak atas pendidikan’. Secara fundamental, pendidikan berperan penting dalam mengembangkan potensi individu serta membentuk karakter dan peradaban bangsa yang bermartabat sebagai upaya mencerdaskan kehidupan masyarakat. Hermanto (2020) menyatakan bahwa pendidikan merupakan faktor kunci dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia. Selaras dengan pandangan tersebut, Hlean (2021) menegaskan bahwa peningkatan kualitas sumber daya manusia di suatu negara membutuhkan kesadaran kolektif untuk menempatkan pendidikan sebagai prioritas utama yang harus dipenuhi. Melalui proses pendidikan, individu dapat dikembangkan potensinya menjadi memiliki ide-ide yang kreatif untuk masa depan yang cerah. Kualitas pendidikan diharapkan tetap optimal. Selain itu, pendidikan juga berperan penting dalam perkembangan individu dan kemajuan suatu bangsa. Oleh karena itu, perencanaan pendidikan yang matang, jelas, dan menyeluruh sangatlah penting.

Salah satu yang berperan besar dalam pendidikan adalah sekolah. Sekolah merupakan salah satu bentuk dari penyelenggaraan pendidikan formal di Indonesia. Di Indonesia sekolah terbagi menjadi 3 jenjang yakni, Sekolah Dasar (SD), Sekolah menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Tondang et al. (2025) mengatakan bahwa pendidikan dasar dapat diartikan sebagai tahap krusial dalam pembentukan fondasi pengetahuan, keterampilan, serta sikap belajar peserta didik. Pada masa menempuh sekolah dasar, anak dalam tahap yang sangat kritis dalam perkembangan intelektual, sosial, dan emosional mereka. Oleh sebab itu Pembelajaran perlu dirancang khusus agar peserta didik dalam memperoleh pemahaman yang maksimal. Dalam praktiknya, terdapat banyak sekali mata pelajaran yang perlu dipelajari dalam menempuh pendidikan dasar. Salah satu mata pelajaran yang dipelajari adalah mata pelajaran matematika.

Pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam kurikulum pendidikan di sekolah dasar (Wiryana, 2023). Karena tidak hanya sebagai ilmu hitung,

tetapi juga sebagai alat untuk melatih kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Matematika memiliki peranan yang penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan manusia di berbagai bidang. Tujuan mempelajari matematika adalah untuk melatih kemampuan bernalar secara logis, sistematis, dan kritis pada diri siswa. Matematika juga menjadi bagian penting dalam aktivitas harian, misalnya mengenali bentuk-bentuk benda di sekitar, menghitung luas pekarangan atau sawah, maupun dalam perhitungan transaksi jual beli. Kemampuan ini menjadi dasar penting untuk memahami mata pelajaran lain dan menghadapi tantangan di masa depan.

Namun kenyataannya, Tuljanah (2024) mengungkapkan bahwa banyak siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang paling sulit karena beberapa soalnya sangat kompleks dan memerlukan waktu lama untuk diselesaikan. Hal ini dapat mengakibatkan rendahnya hasil belajar pada mata pelajaran matematika. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki anak setelah melalui proses belajar. Hasil belajar memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena memberikan informasi kepada guru mengenai perkembangan peserta didik dalam mencapai tujuan belajar, yang selanjutnya menjadi dasar dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar berikutnya (Nabilah, 2019). Hasil belajar matematika merupakan suatu hal harus diperhatikan karena materi-materi yang termuat dalam mata pelajaran matematika sangat penting sebagai dasar menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari, contohnya pada materi bangun datar. Dalam keseharian manusia pasti akan selalu menemukan bentuk-bentuk yang menyerupai bangun datar. Mengingat pentingnya hal tersebut, maka proses belajar mengajar matematika harus mampu membuat siswa bisa menerapkan hasil belajarnya dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan tingkat perkembangan usia peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan guru kelas II di Sekolah SDN Lidah Wetan II, diketahui bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar, masih belum berjalan secara optimal. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun datar karena pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional, yaitu berfokus pada pemberian materi secara verbal dan hafalan serta kurang dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan pemahaman siswa menjadi kurang mendalam dan berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran memiliki peran penting terhadap hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari W. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang tepat mampu membantu siswa memahami materi matematika dengan lebih baik serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Situasi tersebut mendorong pentingnya inovasi dalam proses pembelajaran matematika. Inovasi dalam mata pelajaran matematika bertujuan untuk menarik perhatian peserta didik agar aktif terlibat dan tidak pembelajaran tidak monoton. Keaktifan siswa dapat dibangun dengan berbagai cara salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang aktif dan inovatif (Ramadianti, 2021). Inovasi sederhana dapat dilakukan dengan mengadopsi pendekatan yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik agar pembelajaran lebih bermakna. Guru perlu merancang pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman dan karakteristik peserta didik agar hasil belajar dapat meningkat secara signifikan.

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dan siswa, baik interaksi secara langsung, seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran (Bunyamin, 2021) dalam (Astri Azani et al., 2024). Pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai upaya memberikan arahan ataupun bantuan kepada peserta didik dalam menjalani proses belajarnya. Peran guru sebagai pembimbing muncul karena

adanya beragam persoalan yang dialami peserta didik. Dalam proses pembelajaran banyak terdapat model pembelajaran yang dapat diterapkan seperti model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis proyek, dan lain sebagainya. Salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan karena keefektifannya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu model pembelajaran berbasis proyek. Hal ini dapat dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Irfana (2022) yang memperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas IV SDN 3 Pecangaan Wetan Jepara. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, sehingga model PjBL dinyatakan efektif. Oleh karena itu, model pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif dalam pembelajaran agar kegiatan belajar menjadi lebih menarik, bervariasi, serta dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Project Based Learning (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Model PjBL terdapat enam tahapan sistematis untuk membimbing siswa mengerjakan proyek yaitu, menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitoring keaktifan dan kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman belajar. Dalam praktiknya, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga dituntut untuk merancang dan mengembangkan sebuah proyek yang memiliki keterkaitan dengan konsep pembelajaran serta relevan dengan permasalahan nyata yang sedang dihadapi. Melalui pendekatan ini, proses belajar tidak hanya berpusat pada penguasaan teori, melainkan juga pada penerapan pengetahuan secara praktis. Selain itu, model pembelajaran ini memberikan ruang yang lebih luas bagi pendidik untuk mengelola jalannya pembelajaran sesuai dengan tujuan, strategi, dan kreativitas yang dimilikinya, sehingga proyek yang dihasilkan benar-benar menjadi media untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan pengalaman belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan oleh Novakhta (2023) melalui tahap pra-siklus, siklus I, dan siklus II, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan hasil belajar kognitif Matematika pada materi Bangun Ruang peserta didik kelas V-E SDN Polisi 1 Kota Bogor. Peningkatan hasil belajar ditunjukkan oleh persentase ketuntasan yang naik dari 28,57% pada pra-siklus menjadi 89,29% pada siklus II. Peningkatan ini terjadi karena model PjBL melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek, sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep dengan mengaitkan materi Bangun Ruang dengan pengalaman nyata. Penggunaan metode PjBL dinilai mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa, sehingga tujuan pendidikan terutama penguasaan keterampilan abad 21 oleh siswa dapat terealisasi (Fidela & Fadilah, 2024). Menurut Sunismi dan kawan-kawan (2022) dalam (Setiyati, 2022), *Project Based Learning* memiliki beberapa kelebihan. PjBL memberikan kesempatan untuk mempelajari berbagai disiplin ilmu sekaligus, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih luas dan terintegrasi. Pembelajaran juga menjadi lebih bermakna karena peserta didik dapat mengaitkan materi dengan kehidupan nyata di luar sekolah. Di sisi lain, model ini memberi peluang bagi pendidik untuk membangun hubungan yang lebih dekat dengan peserta didik melalui peran mereka sebagai fasilitator. PjBL juga membuka kesempatan bagi peserta didik untuk menjalin hubungan dengan komunitas yang lebih luas. Keseluruhan proses ini membuat peserta didik lebih aktif dan mampu memecahkan berbagai permasalahan yang muncul selama pembelajaran.

Salah satu pendekatan yang erat kaitannya dengan PjBL adalah Pendekatan STEAM. STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan lima disiplin ilmu tersebut melalui proyek berbasis kegiatan nyata. Pembelajaran STEAM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang bersifat menyeluruh serta terintegrasi,

di mana lima bidang keilmuan saling dipadukan, yaitu *science* (ilmu pengetahuan), *technology* (teknologi), *engineering* (teknik/rekayasa), *arts* (seni), dan *mathematics* (matematika). Pendidikan STEAM bertujuan membentuk proses belajar yang lebih bermakna, karena menghubungkan teori dengan praktik, logika dengan imajinasi, serta pengetahuan dengan keterampilan nyata. Melalui integrasi lima disiplin ilmu tersebut, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari.

Pendekatan pembelajaran STEAM dapat mendorong siswa untuk melihat dan memikirkan berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang lebih luas dan mendalam (Muminah & Suryaningsih, 2020). Pendekatan STEAM juga mengharuskan siswa memiliki pemahaman yang baik tentang sains, mampu memanfaatkan teknologi, bisa menerapkan pengetahuan dan teknologi dalam situasi nyata, menyajikannya dengan tampilan yang menarik secara visual, serta memiliki penguasaan konsep matematika yang kuat.

Penerapan STEAM dalam mata pelajaran matematika menjadikan proses belajar lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya berlatih mengerjakan soal, tetapi juga diajak mengaitkan konsep matematika dengan ilmu lain serta praktik nyata. Pendekatan STEAM dapat diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Karena menurut Sartika et al. (2023), pendekatan STEAM memadukan berbagai disiplin ilmu untuk membantu siswa belajar dalam situasi yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Sementara itu, PjBL menekankan pembelajaran melalui proyek yang menuntut keterampilan pemecahan masalah serta kerja sama. Dalam pembelajaran matematika, penerapan PjBL berbasis STEAM dapat menjadi alternatif yang efektif. Hal ini relevan Sumarlina (2024), dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEAM Parasut berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar Matematika siswa pada materi bangun datar di kelas IV SDN Karanganyar. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen yang semula 42,4 pada pretest menjadi 83,5 pada posttest, sedangkan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah hanya meningkat dari 42,9 menjadi 56,12. Peningkatan hasil belajar ini terjadi karena pendekatan STEAM Parasut melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran berbasis proyek, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep bangun datar dan menerapkannya dalam kegiatan nyata.

Penggabungan antara model PjBL dengan pendekatan STEAM juga memberikan dampak yang positif terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian Dirgantara (2025), dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar Matematika siswa kelas V pada materi bangun ruang di UPT SDN 231 Gresik. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol serta hasil uji statistik dengan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$. Keunggulan model PjBL berbasis STEAM terletak pada keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran melalui proyek nyata yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga konsep bangun ruang menjadi lebih konkret, mudah dipahami, dan bermakna. Melalui kegiatan merancang dan membuat model kubus serta balok, siswa tidak hanya memahami materi secara teori, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar.

Berdasarkan uraian di atas, pendekatan STEAM memiliki berbagai keunggulan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pendekatan ini mengintegrasikan unsur sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika dalam satu kesatuan pembelajaran berbasis kegiatan nyata, sehingga proses belajar menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Melalui integrasi tersebut, peserta didik tidak hanya memahami konsep matematika secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi yang dekat dengan

kehidupan sehari-hari. Selain itu, penerapan model PjBL berbasis STEAM memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, kolaboratif, dan reflektif, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses dan pengalaman belajar.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen terkait penerapan model Project Based Learning berbasis STEAM pada peserta didik kelas II materi bangun datar. Penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi dan pemberian soal pretest pada tiga sekolah dasar untuk memperoleh gambaran awal mengenai kemampuan peserta didik dalam memahami materi bangun datar. Ketiga sekolah tersebut meliputi SDN Lidah Wetan II, SDN Lidah Kulon I, dan SDN Lidah Kulon IV. Berdasarkan hasil pretest, diperoleh rata-rata nilai peserta didik di SDN Lidah Wetan II sebesar 38,57, SDN Lidah Kulon I sebesar 60,12, dan SDN Lidah Kulon IV sebesar 49,86. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta didik di SDN Lidah Wetan II merupakan yang paling rendah dibandingkan dengan dua sekolah lainnya. Oleh karena itu, SDN Lidah Wetan II dipilih sebagai lokasi penelitian karena hasil pretest menunjukkan adanya kebutuhan yang lebih besar terhadap upaya peningkatan pemahaman peserta didik pada materi bangun datar.

Berdasarkan hasil observasi awal di SDN Lidah Wetan II, diketahui bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar, masih belum berjalan secara optimal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar satuan karena pembelajaran masih bersifat hafalan dan kurang dikaitkan dengan pengalaman nyata. Selain itu, karakteristik siswa kelas II yang masih berada pada tahap berpikir konkret belum sepenuhnya difasilitasi melalui pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung dan penggunaan benda nyata. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan belajar siswa dengan metode pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan tersebut.

Penerapan model PjBL berbasis STEAM dipandang sebagai alternatif yang tepat karena mampu menghadirkan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Melalui pendekatan tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep melalui penjelasan guru, tetapi juga dapat terlibat secara langsung dalam kegiatan proyek yang mengintegrasikan berbagai bidang dan menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi nyata. Selain itu, pemilihan SDN Lidah Wetan II sebagai lokasi penelitian juga didukung oleh pihak sekolah dan guru terhadap penerapan model pembelajaran inovatif. Karakteristik peserta didik dan kondisi pembelajaran di sekolah tersebut juga menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan penelitian, sehingga penerapan model PjBL berbasis STEAM diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar.

Melalui pendekatan kuantitatif, penelitian ini difokuskan pada pengujian model PjBL berbasis STEAM terhadap hasil belajar kognitif matematika materi bangun datar pada peserta didik kelas II SDN Lidah Wetan II. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti empiris yang valid sebagai dasar penerapan model pembelajaran matematika yang efektif di sekolah dasar. Urgensi penelitian ini sangat tinggi karena kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar menjadi fondasi penting dalam meningkatkan prestasi siswa di jenjang berikutnya dan membentuk pola pikir yang tepat. Dengan model PjBL berbasis STEAM, diharapkan berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar yang signifikan. Penelitian ini juga diharapkan menjadi rekomendasi bagi guru dan sekolah dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang lebih inovatif dan kontekstual.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental design*) dan desain non-equivalent control group design. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi bangun datar. Penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model PjBL berbasis STEAM dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa.

Penelitian dilaksanakan di SDN Lidah Wetan II, yang beralamat di Jalan Menganti Lidah Wetan No. 27A, Kecamatan Lakarsantri, Kota Surabaya, Jawa Timur. Pemilihan lokasi didasarkan pada penggunaan pembelajaran konvensional yang masih cenderung monoton, rendahnya hasil pretest siswa dibandingkan dua sekolah lain, serta dukungan sekolah terhadap penerapan pembelajaran inovatif. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas II A, II B, II C, dan II D dengan jumlah 98 siswa. Sampel berjumlah 43 siswa dari kelas II A dan II B yang dipilih menggunakan teknik non-probability sampling jenis purposive sampling. Kelas II A sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas II B sebagai kelompok kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PjBL berbasis STEAM, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar matematika pada materi bangun datar. Variabel kontrol meliputi kesetaraan bobot dan tingkat kesulitan soal pretest dan posttest. Perlakuan pada kelompok eksperimen dilaksanakan selama dua kali pertemuan melalui proyek “Rumah Bentuk Geometri” yang mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*. Tahapan pembelajaran meliputi penyajian masalah kontekstual, perancangan proyek secara berkelompok, pelaksanaan proyek dengan bahan sederhana, serta presentasi hasil dan refleksi pembelajaran. Instrumen penelitian terdiri atas tes tertulis berbentuk uraian untuk mengukur hasil belajar dan angket berskala Guttman dengan pilihan “Setuju” dan “Tidak Setuju” untuk mengetahui respons guru dan siswa.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian pretest dan posttest serta penyebaran angket kepada guru dan siswa. Instrumen penelitian terlebih dahulu divalidasi berdasarkan validitas isi dan konstruk oleh dosen ahli PGSD Universitas Negeri Surabaya. Validitas butir soal diuji menggunakan korelasi Product Moment dengan membandingkan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} , sedangkan reliabilitas instrumen diuji menggunakan metode Cronbach's Alpha melalui IBM SPSS Statistics 32. Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis melalui uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas untuk mengetahui terpenuhinya persyaratan analisis statistik. Data dinyatakan normal dan homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Independent Sample T-Test untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan uji N-Gain dengan kategori tinggi, sedang, rendah, tidak mengalami peningkatan, atau mengalami penurunan. Sementara itu, respons guru dan siswa dianalisis berdasarkan persentase jawaban angket dengan skala Guttman. Respons dikategorikan positif apabila mencapai persentase minimal 75%, sedangkan interpretasi kekuatan respons terdiri atas kategori sangat lemah hingga sangat kuat. Melalui analisis tersebut, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh penerapan model PjBL berbasis STEAM terhadap hasil belajar matematika siswa kelas II SDN Lidah Wetan II pada materi bangun datar.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

A. Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Lidah Wetan II Surabaya. Kegiatan penelitian dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui pemberian perlakuan (*treatment*) selama proses

pembelajaran berlangsung. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas II A, sedangkan kelas kontrol adalah kelas II B.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian *pre-test* pada masing-masing kelas. *Pre-test* pada kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 29 April 2026, sedangkan *pre-test* pada kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2026. Instrumen *pre-test* terdiri atas 10 butir soal Pilihan ganda dengan tingkat kognitif yang setara antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *pre-test* telah melalui tahap validasi ahli serta uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Peserta didik mengerjakan soal dalam waktu 10 menit dengan pengawasan guru kelas. Berikut dipaparkan tahapan pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

1. Kelas Kontrol

Kelas kontrol pada penelitian ini adalah peserta didik kelas II B SDN Lidah Wetan II Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 29 April 2026 dengan melibatkan guru kelas dan peserta didik. Pada kelas kontrol, pembelajaran dilakukan menggunakan metode yang biasa diterapkan oleh guru di sekolah tanpa diberikan treatment khusus berupa model pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM. Pembelajaran dilakukan melalui penjelasan langsung, tanya jawab, diskusi sederhana, dan penugasan.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan guru memberikan salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama. Selanjutnya guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran. Guru kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai materi bangun datar serta memberikan apersepsi dengan menunjukkan beberapa benda di sekitar kelas yang berkaitan dengan bentuk bangun datar.

Sebelum memasuki kegiatan inti, peserta didik terlebih dahulu diberikan soal *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait materi bangun datar. *Pre-test* diberikan dalam bentuk soal pilihan ganda berjumlah 10 butir soal yang dikerjakan secara individu oleh peserta didik.

Pada kegiatan inti, guru menjelaskan materi tentang pengenalan bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga, dan lingkaran. Guru juga menjelaskan ciri-ciri dari masing-masing bangun datar. Setelah itu peserta didik diberikan LKPD untuk mengenal dan mengidentifikasi bangun datar berdasarkan bentuk dan ciri-cirinya. Selanjutnya peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 2–3 orang. Setiap kelompok diberikan tugas untuk mencari benda-benda di sekitar kelas yang menyerupai bangun datar, kemudian menuliskan nama bangun datar yang sesuai pada LKPD. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didik terlihat aktif dalam mengamati dan menemukan benda-benda di lingkungan kelas yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Guru membimbing peserta didik selama proses diskusi kelompok dan membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi bentuk bangun datar. Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran mengenai berbagai jenis bangun datar yang ditemukan di sekitar kelas. Guru juga memberikan refleksi singkat terkait kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Setelah pembelajaran selesai, peserta didik diberikan *post-test* berupa soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol. Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut selanjutnya digunakan sebagai data penelitian.

2. Kelas Eksperimen

Penelitian pada kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2026 di kelas II A SDN Lidah Wetan II Surabaya dengan guru kelas sebagai observer selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam kelas eksperimen, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Tahapan pembelajaran yang dilaksanakan tidak jauh berbeda dengan kelas kontrol, yaitu terdiri atas

kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Namun, pada kelas eksperimen pembelajaran dikembangkan melalui kegiatan proyek pembuatan “Rumah Geometri” sehingga peserta didik lebih aktif dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

Pada kegiatan pendahuluan, guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, mengecek kehadiran peserta didik, dan memimpin doa bersama. Selanjutnya peserta didik menyanyikan lagu nasional “Garuda Pancasila” untuk menumbuhkan semangat belajar. Guru kemudian melakukan apersepsi dengan mengaitkan materi bangun datar dengan benda-benda yang ada di sekitar kelas, seperti papan tulis, jam dinding, pintu, dan jendela. Peserta didik diminta menyebutkan bentuk bangun datar dari benda-benda tersebut sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari bangun datar. Guru menjelaskan bahwa melalui pembelajaran ini peserta didik dapat mengenal berbagai bentuk bangun datar serta membuat karya sederhana berupa rumah geometri. Guru juga memberikan motivasi kepada peserta didik bahwa belajar bangun datar dapat membantu mereka mengenali bentuk benda di sekitar serta melatih kreativitas dan ketelitian. Setelah itu guru bersama peserta didik membuat kesepakatan kelas agar proses pembelajaran berlangsung tertib dan kondusif. Untuk meningkatkan semangat belajar, guru mengajak peserta didik melakukan ice breaking sebelum memasuki kegiatan inti.

Setelah kegiatan pendahuluan selesai dilaksanakan, peserta didik diberikan soal pretest berupa 10 soal pilihan ganda untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi bangun datar sebelum diberikan perlakuan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM.

Pada kegiatan inti, pembelajaran dimulai dengan tahap *Start with the Essential Question*. Guru menampilkan permasalahan melalui cerita tentang seorang anak bernama Bimo yang ingin membuat rumah dari bangun datar, tetapi rumah yang dibuat selalu roboh dan belum terlihat menarik. Peserta didik diminta menyimak cerita yang terdapat pada LKPD dan salah satu peserta didik membaca cerita tersebut dengan lantang. Setelah itu guru memberikan pertanyaan pemantik, yaitu “Bagaimana cara membuat rumah dari bangun datar agar bisa berdiri dengan kokoh dan terlihat indah?”. Melalui kegiatan ini peserta didik diajak berpikir kritis untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

Tahap berikutnya yaitu *Design a Plan for the Project*. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil secara heterogen yang terdiri dari 4–5 orang. Setiap kelompok menerima LKPD sebagai panduan kegiatan pembelajaran. Guru kemudian menjelaskan kembali materi bangun datar seperti persegi, segitiga, dan lingkaran beserta contoh penerapannya pada bentuk rumah. Peserta didik berdiskusi bersama kelompok untuk mengerjakan kegiatan pada LKPD, yaitu menyebutkan bangun datar yang diketahui dan menentukan bentuk yang cocok untuk atap, dinding, pintu, dan jendela rumah. Setelah itu peserta didik merancang proyek rumah geometri dengan menentukan bangun datar yang digunakan serta membuat desain gambar rumah bersama kelompoknya.

Selanjutnya pembelajaran memasuki tahap *Create a Schedule*. Guru memberikan arahan mengenai waktu pelaksanaan proyek dan menjelaskan alat serta bahan yang digunakan untuk membuat “Rumah Geometri”, seperti gunting, lem, stik es krim, kardus, origami, dan pensil warna. Peserta didik kemudian memeriksa kelengkapan alat dan bahan sebelum memulai proyek.

Pada tahap *Monitor the Students and the Progress of the Project*, peserta didik mulai membuat proyek “Rumah Geometri” bersama kelompok masing-masing. Peserta didik menyusun bagian dinding, atap, serta menempel stik es krim menggunakan lem agar rumah dapat berdiri dengan kokoh. Guru berkeliling mengamati proses kerja setiap kelompok, memberikan arahan, dan membantu peserta didik yang mengalami kesulitan. Selain membuat proyek, peserta didik juga

mengisi LKPD sesuai langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan.

Tahap selanjutnya yaitu *Assess the Outcome*. Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek rumah geometri di depan kelas secara bergantian. Peserta didik menjelaskan bentuk bangun datar yang digunakan serta proses pembuatan proyek mereka. Guru dan peserta didik lain memberikan kritik, saran, dan pujian terhadap hasil karya yang dipresentasikan. Guru juga memberikan apresiasi berupa tepuk tangan kepada seluruh kelompok atas usaha dan kreativitas yang telah ditunjukkan selama pembelajaran berlangsung.

Pada tahap terakhir yaitu *Evaluate the Experience*, guru melakukan refleksi bersama peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru memberikan beberapa pertanyaan refleksi terkait materi dan pengalaman peserta didik selama membuat proyek rumah geometri. Peserta didik menyampaikan pengalaman dan pendapat mereka selama mengikuti pembelajaran berbasis proyek.

Pada kegiatan penutup, guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran tentang bangun datar dan proyek rumah geometri yang telah dibuat. Guru kembali menegaskan bahwa berbagai benda di sekitar dapat tersusun dari bentuk-bentuk bangun datar. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, peserta didik diberikan soal posttest berupa 10 soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah diterapkannya pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM. Kegiatan pembelajaran kemudian ditutup dengan doa bersama dan salam penutup.

3. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diperoleh berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keterlibatan dan aktivitas peserta didik kelas II A SDN Lidah Wetan II Surabaya dalam model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Dalam penelitian ini, proyek yang dilakukan oleh peserta didik adalah membuat rancangan dan produk rumah geometri secara berkelompok.

Hasil observasi terhadap keterlaksanaan aktivitas peserta didik disajikan dalam tabel untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai keterlibatan peserta didik dari kegiatan pendahuluan, inti, hingga penutup. Berikut adalah tabel yang memuat rangkuman hasil pengamatan mengenai aktivitas peserta didik.

Tabel 4. 1 Hasil Observasi Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik

Kegiatan	Aspek yang Diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Presentase
Pendahuluan	Siswa menjawab salam dan berdoa bersama	Ya	100%
	Siswa memperhatikan guru saat apersepsi	Ya	100%
	Siswa aktif menjawab pertanyaan guru tentang bentuk benda di sekitar	Ya	100%
	Siswa memperhatikan penjelasan tujuan pembelajaran	Ya	100%
	Siswa mengikuti kegiatan ice breaking dengan tertib	Ya	100%
	Siswa mengerjakan soal pretest	Ya	100%

Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Steam Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Datar Siswa Kelas
Annisa Lailatul Mufidah ¹, Wiryanto ²

	secara mandiri		
Inti	Siswa menyimak permasalahan yang disampaikan guru	Ya	100%
	Siswa aktif menjawab pertanyaan terkait permasalahan proyek	Ya	92%
	Siswa membentuk kelompok dengan tertib	Ya	100%
	Siswa menerima dan menggunakan LKPD selama kegiatan pembelajaran	Ya	100%
	Siswa berdiskusi mengenal bangun datar bersama kelompok	Ya	96%
	Siswa menentukan bangun datar yang digunakan dalam proyek	Ya	96%
	Siswa membuat rancangan/desain rumah geometri bersama kelompok	Ya	100%
	Siswa menyiapkan alat dan bahan proyek dengan lengkap	Ya	100%
	Siswa bekerja sama dalam membuat proyek rumah geometri	Ya	96%
	Siswa menggunakan alat dan bahan dengan benar	Ya	92%
	Siswa aktif bertanya atau menyampaikan pendapat saat diskusi	Ya	88%
	Siswa menyelesaikan proyek rumah geometri sesuai arahan guru	Ya	100%
	Siswa menjaga kebersihan selama kegiatan proyek berlangsung	Ya	92%
	Siswa mempresentasikan hasil proyek di depan kelas	Ya	100%
	Siswa memberikan tanggapan terhadap hasil proyek kelompok lain	Ya	88%
Penutup	Siswa menyimpulkan materi bersama guru	Ya	96%
	Siswa menjawab pertanyaan refleksi dari guru	Ya	92%
	Siswa mengerjakan soal posttest secara mandiri	Ya	100%
	Siswa berdoa dan menjawab salam penutup	Ya	100%
Jumlah	Rata-rata Presentase Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik	96%	

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh rata-rata keterlaksanaan aktivitas peserta didik sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran matematika menggunakan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar.

Pada kegiatan pendahuluan, peserta didik menunjukkan kesiapan belajar yang tinggi. Hal ini terlihat dari ketertiban peserta didik saat berdoa, merespons apersepsi, serta antusiasme ketika mengikuti kegiatan ice breaking dan menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, peserta didik juga mengerjakan soal pretest secara mandiri sebelum kegiatan inti dimulai.

Pada bagian inti pembelajaran, seluruh aspek aktivitas peserta didik telah terlaksana sesuai dengan prinsip dan sintaks Project Based Learning (PjBL) yang dipadukan dengan pendekatan STEAM. Proses ini memberikan dampak positif terhadap pemahaman peserta didik mengenai materi bangun datar secara menyeluruh.

Tingginya persentase keterlaksanaan aktivitas peserta didik menunjukkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), sehingga peserta didik menjadi lebih aktif, kreatif, dan terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.

B. Hasil Penelitian

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan setiap butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian. Instrumen tes yang diuji terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator materi bangun datar. Sebelum dilakukan uji validitas empiris, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh dosen ahli (*expert judgment*) untuk menilai kesesuaian isi, konstruksi, dan bahasa yang digunakan dalam setiap butir soal.

Selanjutnya, uji validitas empiris dilakukan menggunakan korelasi Product Moment Pearson dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 32. Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah :

- Apabila nilai signifikansi (*Sig.*) < 0,05 maka butir soal dinyatakan valid
- Apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05 maka butir soal dinyatakan tidak valid.

Berikut kriteria pengujian validitas sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validitas Angket Respon Peserta Didik

$r \text{ hitung} \geq r \text{ tabel}$	Soal ditanyakan valid
$r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$	Soal ditanyakan tidak valid

Tabel 4. 3 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No soal	Pearson Correleation	Nilai sig.	Kesimpulan
Soal 1	0,788	0.000	Valid
Soal 2	0.101	0,594	Tidak valid
Soal 3	-0.065	0,735	Tidak valid
Soal 4	0,068	0.721	Tidak valid
Soal 5	0,772	0.000	Valid
Soal 6	0,804	0.000	Valid
Soal 7	0,206	0.275	Tidak valid
Soal 8	0.051	0.788	Tidak valid
Soal 9	0,659	0,000	Valid

Soal 10	0,182	0.335	Tidak valid
Soal 11	0,250	0.183	Tidak valid
Soal 12	0,643	0,000	Valid
Soal 13	0,182	0.335	Tidak valid
Soal 14	0,201	0,287	Tidak valid
Soal 15	0,740	0,000	Valid
Soal 16	0,804	0,000	Valid
Soal 17	-.134	0,481	Tidak valid
Soal 18	0,627	0.000	Valid
Soal 19	0,643	0.000	Valid
Soal 20	0,772	0,000	Valid

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil uji validitas instrumen tes terhadap 20 butir soal menunjukkan bahwa 10 butir soal dinyatakan valid, yaitu soal nomor 1, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 19, dan 20. Sementara itu, 10 butir soal lainnya dinyatakan tidak valid, yaitu soal nomor 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14, dan 17. Butir soal dinyatakan valid apabila nilai signifikansi $< 0,05$. Dengan demikian, 10 butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan uji validitas, instrumen tes selanjutnya diuji reliabilitasnya untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur hasil belajar siswa. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 32. Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas adalah apabila nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,60$ maka instrumen dinyatakan reliabel, sedangkan apabila nilai Cronbach's Alpha $< 0,60$ maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Tabel 4. 4 Kriteria Indeks Reliabilitas

Nilai rhitung	Kriteria
0,000–0,199	Sangat Rendah
0,200–0,399	Rendah
0,400–0,599	Cukup
0,600–0,799	Tinggi
0,800–1,000	Sangat tinggi

(Supriadi, 2021)

Gambar 4. 1 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.749	20

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan program IBM SPSS Statistics 32, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar **0,749** dengan jumlah item sebanyak **20 soal**. Nilai tersebut berada pada rentang 0,600–0,799 sehingga termasuk dalam kategori **sangat tinggi**. Selain itu, nilai Cronbach's Alpha sebesar **0,749 > 0,60**, sehingga instrumen tes dinyatakan **reliabel**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik dalam mengukur

hasil belajar matematika siswa pada materi bangun datar. Dengan demikian, instrumen tes yang digunakan telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas sehingga layak digunakan sebagai instrumen pretest dan posttest dalam penelitian ini.

3. Uji Normalitas

Uji normalitas data merupakan metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah data sampel memiliki distribusi normal atau tidak (Soffiyeti & Restuning, 2023). Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 32.

Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Gambar 4. 2 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil	pretest B(kontrol)	.187	22	.044	.926	22	.103
	posttest B(kontrol)	.185	22	.049	.920	22	.076
	pretest A(eksperimen)	.211	21	.016	.918	21	.078
	posttest A(eksperimen)	.173	21	.103	.917	21	.075

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi pre-test kelas kontrol sebesar $0,103 > 0,05$ dan post-test kelas kontrol sebesar $0,076 > 0,05$. Selanjutnya, nilai signifikansi pre-test kelas eksperimen sebesar $0,078 > 0,05$ dan post-test kelas eksperimen sebesar $0,075 > 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut, seluruh data pre-test dan post-test pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi normal. Dengan demikian, data penelitian memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik pada tahap selanjutnya.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians merupakan salah satu uji prasyarat analisis data yang bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari dua kelompok data memiliki tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak homogen. Uji homogenitas dilakukan sebagai syarat sebelum pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik, yaitu *Independent Samples t-Test*

Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians data hasil belajar matematika materi bangun datar antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pengujian homogenitas dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 32.

Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data dinyatakan homogen.
- b. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak homogen.

Gambar 4. 3 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig. ^a
nilai	Based on Mean	.338	1	41	.564
	Based on Median	.324	1	41	.572
	Based on Median and with adjusted df	.324	1	40.980	.572
	Based on trimmed mean	.330	1	41	.569

a. Confidence Interval: 0%

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 4.4, diperoleh nilai signifikansi pada baris *Based on Mean* sebesar 0,564. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($0,564 > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen.

5. Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis dalam penelitian ini diperoleh melalui uji Independent Sample T-Test menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics 32. Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar matematika materi bangun datar antara kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Gambar 4. 4 Hasil Uji Independent Sample T-Test

Independent Samples Test									
t-test for Equality of Means									
		t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	-6.822	41	<.001	<.001	-22.922	3.360	-29.708	-16.136
	Equal variances not assumed	-6.816	40.719	<.001	<.001	-22.922	3.363	-29.715	-16.129

Berdasarkan tabel output SPSS pada bagian Equal Variances Assumed diperoleh nilai thitung sebesar -6,822 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 41. Selain itu, diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jika dilihat berdasarkan perbandingan nilai thitung dan ttabel, diketahui bahwa nilai absolut thitung yaitu 6,822 lebih besar daripada ttabel pada taraf signifikansi 5% dengan $df = 41$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata hasil belajar matematika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkannya pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM. Nilai Mean Difference sebesar -22,922 menunjukkan adanya selisih rata-rata hasil belajar antara kedua kelas. Tanda negatif menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sesuai dengan pengkodean data pada SPSS.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya. Pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

6. N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar murid setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Perhitungan N-Gain diperoleh dari hasil pretest dan posttest murid pada kelas eksperimen. Uji ini digunakan untuk melihat tingkat efektivitas pembelajaran yang diterapkan terhadap peningkatan hasil belajar matematika murid kelas II. Perhitungan uji N-Gain dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS Statistics 32.

Perolehan skor N-Gain yang telah dihitung kemudian diklasifikasikan berdasarkan interpretasi nilai N-Gain menurut Sukarelawan et al. (2024). Adapun interpretasi nilai N-Gain disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 5 Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai (NG)	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g \leq 0,00$	Terjadi Penurunan

Gambar 4. 5 Hasil Perhitungan Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_score	21	.50	1.00	.7665	.14741
NGain_Persen	21	50.00	100.00	76.6478	14.74059
Valid N (listwise)	21				

Berdasarkan hasil analisis uji N-Gain pada kelas eksperimen menggunakan bantuan IBM SPSS Statistics 32, diperoleh nilai rata-rata (mean) N-Gain sebesar 0,7665 atau 76,64%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi karena berada pada rentang $0,70 \leq g \leq 1,00$. Selain itu, diperoleh nilai minimum sebesar 0,50 dan nilai maksimum sebesar 1,00.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar murid setelah diterapkannya model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Tingginya nilai N-Gain menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan efektif dalam meningkatkan pemahaman murid terhadap materi yang dipelajari.

Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu membantu murid memahami materi bangun datar dengan lebih baik melalui kegiatan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan melibatkan murid secara langsung dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan proyek, murid tidak hanya menerima materi secara teori, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar secara nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

C. Respon Murid dan Guru

1. Respon Murid

Respon murid merupakan tanggapan yang diberikan murid setelah mengikuti proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, respon murid digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan murid terhadap penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Pengumpulan data respon murid dilakukan menggunakan lembar angket yang berisi 10 pertanyaan yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Angket respon murid disusun berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM yang telah diterapkan di kelas eksperimen. Instrumen angket menggunakan Skala Guttman dengan dua alternatif jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Jawaban “Ya” diberi skor 1, sedangkan jawaban “Tidak” diberi skor 0. Pengisian angket dilakukan oleh murid kelas eksperimen dengan pendampingan dan penjelasan guru agar murid dapat memahami isi pernyataan dengan baik.

Pernyataan dalam angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan murid terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, seperti apakah pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM membantu murid memahami materi bangun datar, membuat pembelajaran lebih menarik, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Persentase hasil respon murid dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

Persentase Respon = (Skor yang diperoleh / Skor maksimal) × 100%

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Angket Respon Murid

No.	Pernyataan	Ya	Presentase
1.	Saya senang belajar dengan membuat proyek	21	100%
2.	Saya suka belajar bangun datar dengan cara ini	21	100%
3.	Saya lebih mudah memahami materi bangun datar	19	90%
4.	Saya bisa menyebutkan bentuk bangun datar	20	95%
5.	Saya ikut aktif saat bekerja kelompok	21	100%
6.	Saya berani berbicara saat diskusi	20	95%
7.	Saya bekerja sama dengan teman	20	95%
8.	Saya membantu teman yang kesulitan	18	85%
9.	Saya membuat proyek dengan lancar	20	95%
10.	Saya bisa membuat karya dengan baik	20	95%
Jumlah		200	95,2%

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon murid yang disajikan pada Tabel 4.2, diperoleh jumlah skor sebesar **200** dengan persentase sebesar **95,2%**. Adapun rincian hasil menunjukkan bahwa sebagian besar murid memberikan jawaban “Ya” pada hampir seluruh pernyataan, seperti merasa senang belajar melalui proyek (100%), menyukai pembelajaran bangun datar dengan metode tersebut (100%), serta lebih mudah memahami materi (90%). Selain itu, murid juga menunjukkan tingkat keaktifan dan kerja sama yang tinggi, seperti aktif dalam bekerja kelompok (100%), berani menyampaikan pendapat (95%), serta membantu teman yang mengalami kesulitan

(85%). Hasil tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan respon siswa dan guru yang diadaptasi dari Utami et al. (2019), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 7 Kriteria Pengambilan Keputusan Respon Siswa dan Guru

Presentase (%)	Kriteria
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

(Utami et al., 2019)

Berdasarkan kriteria tersebut, persentase respon murid sebesar **95,2%** termasuk dalam kategori **sangat kuat**. Hal ini menunjukkan bahwa murid memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar. Tingginya respon murid menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, meningkatkan keaktifan murid, serta mempermudah pemahaman terhadap materi. Melalui kegiatan proyek, murid tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga pengalaman belajar yang diperoleh menjadi lebih bermakna.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM memperoleh respon yang sangat baik dari murid dan efektif dalam meningkatkan keterlibatan serta pemahaman mereka dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar.

2. Respon Guru

Respon guru dalam penelitian ini diperoleh melalui lembar angket yang diberikan kepada guru kelas sebagai observer atau pengamat selama pelaksanaan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Angket respon guru digunakan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap keterlaksanaan, keefektifan, serta dampak penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar di kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya.

Instrumen angket guru disusun menggunakan Skala Guttman dengan dua alternatif jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Jawaban “Ya” diberikan skor 1, sedangkan jawaban “Tidak” diberikan skor 0. Pernyataan dalam angket disusun berdasarkan beberapa aspek, yaitu kesesuaian pembelajaran, keefektifan pembelajaran, keterlaksanaan pembelajaran, dampak pembelajaran terhadap murid, dan rekomendasi penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM.

Persentase hasil respon murid dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase Respon} = (\text{Skor yang diperoleh} / \text{Skor maksimal}) \times 100\%$$

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Angket Respon Guru

No.	Aspek	Pernyataan	Ya	Persentase
-----	-------	------------	----	------------

Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Steam Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Datar Siswa Kelas
Annisa Lailatul Mufidah ¹, Wiryanto ²

1.	Kesesuaian Pembelajaran	Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM sesuai dengan materi bangun datar	1	100%
		Pembelajaran STEAM sesuai dengan karakteristik siswa kelas II	1	100%
		Pembelajaran STEAM mudah diterapkan dalam kegiatan belajar di kelas	1	100%
2.	Keefektifan Pembelajaran	Pembelajaran STEAM membantu siswa memahami materi dengan lebih baik	1	100%
		Pembelajaran STEAM membuat siswa lebih aktif dalam belajar	1	100%
3.	Keterlaksanaan	Langkah-langkah pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM mudah dilaksanakan	1	100%
		Waktu pembelajaran cukup untuk melaksanakan kegiatan proyek	1	100%
		Media dan alat yang digunakan mudah disiapkan	1	100%
4.	Dampak pada Siswa	Pembelajaran STEAM meningkatkan kerja sama antar siswa	1	100%
		Pembelajaran STEAM meningkatkan kreativitas siswa	1	100%
		Pembelajaran STEAM meningkatkan rasa percaya diri siswa	1	100%
5.	Rekomendasi	Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM layak digunakan dalam pembelajaran matematika	1	100%
		Pembelajaran STEAM perlu diterapkan pada materi lain	1	100%
		Saya merekomendasikan pembelajaran STEAM untuk digunakan oleh guru lain	1	100%

Jumlah	14	100%
---------------	----	------

Berdasarkan hasil perhitungan angket respon guru yang disajikan pada Tabel 4.2, diperoleh jumlah skor sebesar **14** dengan persentase sebesar **100%**. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh pernyataan dalam angket memperoleh jawaban “Ya” dari guru. Secara rinci, pada aspek kesesuaian pembelajaran, guru menyatakan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM sesuai dengan materi bangun datar, karakteristik siswa kelas II, serta mudah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pada aspek keefektifan, guru menilai bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan meningkatkan keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Pada aspek keterlaksanaan, guru menyatakan bahwa langkah-langkah pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mudah dilaksanakan, waktu pembelajaran mencukupi untuk kegiatan proyek, serta media dan alat yang digunakan mudah disiapkan. Selain itu, pada aspek dampak terhadap siswa, guru menilai bahwa pembelajaran STEAM mampu meningkatkan kerja sama, kreativitas, serta rasa percaya diri siswa. Pada aspek rekomendasi, guru menyatakan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM layak digunakan dalam pembelajaran matematika, perlu diterapkan pada materi lain, serta direkomendasikan untuk digunakan oleh guru lain.

Hasil tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan respon siswa dan guru yang diadaptasi dari Utami et al. (2019).

Tabel 4. 9 Kriteria Pengambilan Keputusan Respon Siswa dan Guru

Presentase (%)	Kriteria
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

Berdasarkan kriteria tersebut, persentase sebesar **100%** termasuk dalam kategori **sangat kuat**. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa respon guru terhadap penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM berada pada kategori sangat kuat, yang menunjukkan bahwa model pembelajaran ini dinilai sangat baik dari segi kesesuaian, keefektifan, keterlaksanaan, serta dampaknya terhadap siswa. Hal ini juga mengindikasikan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM layak untuk diterapkan secara berkelanjutan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SDN Lidah Wetan II Surabaya, diketahui bahwa penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM melalui proyek pembuatan “Rumah Geometri”, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan guru di sekolah. Perbedaan perlakuan tersebut menghasilkan perbedaan hasil belajar antara kedua kelas.

Pelaksanaan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada kelas eksperimen dilakukan sesuai dengan sintaks Project Based Learning, yaitu dimulai dari tahap *Start with the Essential Question, Design a Plan for the Project, Create a Schedule, Monitor the*

Students and the Progress of the Project, Assess the Outcome, dan Evaluate the Experience. Dalam kegiatan tersebut, murid tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam proses merancang dan membuat proyek “Rumah Geometri”. Melalui kegiatan proyek tersebut, murid belajar mengenal berbagai bentuk bangun datar secara konkret melalui aktivitas mengamati, menggambar desain, menyusun bentuk, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil proyek di depan kelas. Proses pembelajaran ini sesuai dengan karakteristik murid sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan bermakna.

Keberhasilan penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terlihat dari hasil observasi keterlaksanaan aktivitas murid yang memperoleh rata-rata persentase sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh aktivitas pembelajaran terlaksana dengan optimal. Murid terlihat aktif menjawab pertanyaan guru, berdiskusi dalam kelompok, bekerja sama membuat proyek, serta berani mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas. Tingginya keterlaksanaan aktivitas murid menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang berpusat pada murid (*student centered learning*). Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar secara langsung.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian Kartikasari et al. (2022) yang menyatakan bahwa pendekatan STEAM mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar karena pembelajaran menjadi lebih aktif, kreatif, dan berpusat pada siswa. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa integrasi STEAM dalam pembelajaran membuat siswa lebih mudah memahami konsep karena siswa terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Selain itu, penelitian Sumarlina, et.al.(2024) juga menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM efektif meningkatkan hasil belajar matematika pada materi bangun datar di sekolah dasar. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa kegiatan proyek membuat siswa lebih aktif, kreatif, dan antusias selama proses pembelajaran sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Hal ini sesuai dengan kondisi yang ditemukan dalam penelitian ini, di mana murid terlihat lebih bersemangat saat mengikuti pembelajaran melalui proyek “Rumah Geometri”.

Pengaruh penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terhadap hasil belajar matematika dibuktikan melalui hasil uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test*. Berdasarkan hasil analisis menggunakan bantuan IBM SPSS Statistics 32, diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$ atau lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, nilai $|t_{hitung}|$ sebesar 6,822 lebih besar daripada t_{tabel} . Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata hasil belajar matematika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkannya pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Dengan demikian, pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terbukti memberikan pengaruh terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan menyenangkan bagi murid. Dalam pembelajaran ini, murid tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga melakukan aktivitas secara langsung melalui proyek pembuatan rumah geometri. Kegiatan tersebut membantu murid memahami bentuk-bentuk bangun datar secara konkret sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih mudah dipahami. Pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung seperti menggunting, menempel, menyusun bentuk, dan membuat karya

sederhana juga membuat murid lebih aktif dan fokus selama pembelajaran berlangsung. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Dewi et al. (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM efektif meningkatkan hasil belajar matematika sekolah dasar karena mampu mengintegrasikan *science, technology, engineering, art, dan mathematics* dalam kegiatan yang menarik dan kontekstual bagi siswa. Integrasi berbagai unsur tersebut membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa belajar melalui pengalaman nyata dan kegiatan kreatif. Selain itu, penelitian Lince et al. (2024) menjelaskan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu meningkatkan minat belajar dan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa siswa menjadi lebih aktif dan termotivasi karena pembelajaran dilakukan melalui kegiatan proyek yang menarik dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh hasil uji N-Gain yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,7665 atau 76,64% dengan kategori tinggi. Berdasarkan interpretasi nilai N-Gain menurut Sukarelawan et al. (2024), nilai tersebut berada pada rentang $0,70 \leq g \leq 1,00$ sehingga menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika murid pada materi bangun datar. Tingginya nilai N-Gain menunjukkan bahwa murid mengalami peningkatan pemahaman konsep yang cukup tinggi setelah mengikuti pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Peningkatan hasil belajar tersebut terjadi karena selama proses pembelajaran murid terlibat aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Murid berdiskusi bersama kelompok, menentukan bentuk bangun datar yang digunakan, membuat desain rumah geometri, menyusun proyek, hingga mempresentasikan hasil karya mereka di depan kelas. Aktivitas tersebut membuat murid belajar melalui pengalaman langsung sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih mudah dipahami apabila siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman belajar secara langsung.

Pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM juga memberikan dampak positif terhadap keaktifan dan kerja sama murid. Selama proses pembelajaran berlangsung, murid terlihat aktif berdiskusi, bekerja sama, dan saling membantu dalam menyelesaikan proyek kelompok. Kegiatan proyek membuat murid belajar berkomunikasi, berbagi tugas, dan menyampaikan pendapat secara percaya diri. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga membantu perkembangan keterampilan sosial murid. Temuan penelitian ini didukung oleh penelitian Fahrezi, et.al. (2020) yang menyatakan bahwa penerapan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir siswa karena siswa terlibat aktif dalam proses merancang, membuat, dan mengevaluasi proyek pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan ide dan kreativitas melalui pengalaman belajar yang nyata.

Selain meningkatkan hasil belajar, pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM juga memperoleh respon yang sangat positif dari murid. Berdasarkan hasil angket respon murid, diperoleh persentase sebesar 95,2% dengan kategori sangat kuat. Sebagian besar murid menyatakan senang belajar melalui proyek, lebih mudah memahami materi bangun datar, aktif dalam bekerja kelompok, serta berani menyampaikan pendapat saat diskusi. Tingginya respon positif murid menunjukkan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan. Respon positif tersebut muncul karena pembelajaran dilakukan melalui kegiatan proyek yang menarik dan sesuai dengan karakteristik murid sekolah dasar. Melalui proyek “Rumah Geometri”,

murid dapat belajar sambil bermain dan berkreasi sehingga pembelajaran terasa lebih menyenangkan. Penggunaan alat dan bahan sederhana seperti stik es krim, kardus, origami, dan pensil warna juga membuat murid lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Kegiatan kelompok yang dilakukan selama proyek berlangsung turut membantu murid belajar bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan tugas.

Selain respon murid, guru sebagai observer juga memberikan respon yang sangat positif terhadap penerapan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Berdasarkan hasil angket respon guru, diperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat kuat. Guru menilai bahwa pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM sesuai dengan karakteristik siswa kelas II sekolah dasar, mudah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, serta mampu meningkatkan keaktifan, kreativitas, kerja sama, dan rasa percaya diri murid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya. Pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga meningkatkan keaktifan, kreativitas, kerja sama, dan rasa percaya diri murid selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM terhadap hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Keterlaksanaan pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM pada materi bangun datar terlaksana dengan sangat baik. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil observasi aktivitas murid yang memperoleh rata-rata persentase sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Selama proses pembelajaran, murid terlihat aktif dalam berdiskusi, bekerja sama, membuat proyek rumah geometri, serta mempresentasikan hasil proyek di depan kelas. Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang berpusat pada murid (*student centered learning*) sehingga murid lebih aktif dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM berpengaruh signifikan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika materi bangun datar siswa kelas II SDN Lidah Wetan II Surabaya. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji Independent Sample T-Test yang menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$ atau lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, nilai $|t_{hitung}|$ sebesar 6,822 lebih besar daripada t_{tabel} . Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan rerata hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkannya pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Hasil uji N-Gain juga menunjukkan bahwa pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar murid dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,7665 atau 76,64% yang termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa murid mengalami peningkatan pemahaman konsep bangun datar setelah mengikuti pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM melalui kegiatan pembuatan rumah geometri.

Respon murid dan guru terhadap penerapan pembelajaran Model *Project Based Learning*

(PjBL) berbasis STEAM berada pada kategori sangat kuat. Respon murid memperoleh persentase sebesar 95,2%, yang menunjukkan bahwa murid merasa senang belajar melalui kegiatan proyek, lebih mudah memahami materi bangun datar. Respon positif tersebut sejalan dengan peningkatan hasil belajar yang diperoleh murid setelah mengikuti pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM. Sementara itu, respon guru memperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat kuat. Guru menilai bahwa pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbasis STEAM sesuai dengan karakteristik siswa kelas II sekolah dasar, mudah diterapkan dalam proses pembelajaran, serta menjadi inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman murid terhadap materi yang dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adony Natty, R., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2019). Peningkatan Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU Research & Learning in Elementary Education*, 3(4), 1082.
- Agustina, L. D., Yuniawatika, & Abiba, L. (2021). UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MENGGUNAKAN MEDIA STEAMID DENGAN PENDEKAATAN STEAM MATERI BANGUN DATAR. 10(September), 167–186.
- Ali Putri, F. K., Husna, M. J., & Nihayah, S. A. (2023). Implementasi Teori Belajar Humanistik dalam Pembelajaran dan Pembentukan Karakter Anak. *Tinta Emas: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 2(1), 33–40. <https://doi.org/10.35878/tintaemas.v2i1.772>
- Alkulub, A. I. (2019). Efektivitas Pembelajaran Matematika Realistik Dengan Permainan Gatrik Pada Materi Operasi Hitung Campuran Kelas Iv Sd. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(2), 1025–1033. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v5n2.p1025-1033>
- Amir, Z., & Risnawati. (2015). *Psikologi Pembelajaran Matematika Menggunakan*.
- Ana, D., Alwis, Y., & Turrohma, M. (2024). DALAM KONTEKS PENDIDIKAN (Natty et al ., 2019). *Pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan potensi individu sebagai*. 5(3), 3707–3715.
- Ananda, R., & Fadhlil, M. (2018). *Statistik pendidikan: teori dan praktik dalam pendidikan*.
- Anawaty, M. F., & Pratiwi, E. (2023). *Teori Dan Praktik Pembelajaran STEAM Pada Anak Usia Dini*. Bayfa Cendekia Indonesia.
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Prikustini, V. P., & Daffah, V. (2022). Implementasi Algoritma Kruskal untuk Distribusi Listrik (Studi Kasus PT. PLN Cabang UPJ). *Unikom Repository*, 1(7), 1169–1178.
- Aprilia R., F., & Putri P., J. (2022). Penerapan Teori Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 4(1), 1–4.
- Asmar, Syaiful. Masdafi. R. (2019). *Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)*. 1–64.
- Asrini. (2021). STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS PROSES PEMBELAJARAN MELALUI MELALUI MODEL PROBLEM BASED INSTRUCTION. 2(2), 142–148.
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2022). Metodologi Penelitian Sosial. *Syria Studies*, 7(1), 37–72.
- Astri Azani, Sarmila Sarmila, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Hakikat Belajar dan Pembelajaran. *Mutiara : Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 2(3), 17–37. <https://doi.org/10.59059/mutiara.v2i3.1183>
- Cahyati, S. (2020). 319-Article Text-1420-1-10-20200131. 11(01), 63–74.

- Diana, H. A., & Saputri, D. V. (2022). STEM-integrated project-based learning model on students' emotional intelligence and critical thinking skills based on numeracy problems. *Jurnal Numeracy*, 8(2), 113–127.
- Djaali, H. (2021). *Metodologi penelitian kuantitatif*.
- Fatikha Tuljanah et al. (2024). Cendikia Cendikia. *Cendekia Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(3), 454–474.
- Fidela, W., & Fadilah, M. (2024). Literature Review: Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(4), 1498–1511. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i4.745>
- Graham, M. A. (2020). Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking. *Art Education*, 73(3), 6–12. <https://doi.org/10.1080/00043125.2020.1717820>
- Habsy, B. Al, Oktafiani, F., Salsabila, D. M., & Zahro, C. I. (2023). Teori Humanistik dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 12. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i2.162>
- Halean et al. (2021). Vol. 14 No. 2 / April – Juni 2021. *Journal Holistik*, 14(2), 1–17.
- Handoko, R. R. B. (2022). Pengaruh gaya manajemen dan struktur organisasi terhadap kualitas sistem informasi akuntansi. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(6), 2420–2442.
- Hari, B. S. (2019). *Mengenal Bangun Datar*. Penerbit Duta.
- Hermanto, B. (2020). *Hermanto, B. (2020). FOUNDASIA Perekayasaan sistem pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa*. <https://doi.org/10.21831/foundasia> FOUNDASIA Perekayasaan sistem pendidikan nasional untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. 11(2), 52–59.
- Huang, Y.-C. (2021). Smith, J. D., & Johnson, K. A. (2021). Cognitive theories of learning: A comprehensive review. *Journal of Educational Psychology*, *Proceedings of the 7th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2021)*, 554(Ichssr), 28–32.
- Huseng, A. M., Auliyauddin, S., & Nursalam. (2025). Taxonomi Pendidikan Dimensi Pengetahuan, Sikap, dan Keterampilan. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(9), 107–116.
- Indah Wulandari, A., Maisaroh, S., Aini, Q., Adinanda Siswoyo, A., & Winarin. (2025). Penerapan Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kreativitas Siswa SD Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9, 17809–17816.
- Istafada, I. (2021). Media Potbangtar Meningkatkan Hasil Belajar Menghitung Luas Bangun Datar pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 71–90. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.283>
- Juliana, A. (2019). *Seri Matematika untuk Anak: Mengenal Bangun Datar*. PT Graha Bandung Kencana.
- Kemendikdasmen, B. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase A - Fase F. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Riset Dan Teknologi Republik Indonesia*, 11–12.
- Khasanah, U. N., Rejeki, S., & Sugiyanti, S. (2024). Efektivitas Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 2225–2242. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3529>
- Lia, L., Ummaroh, A., Sari, F. L., & Sari, N. H. M. (2023). Implementasi Pendekatan Model Project Based Learning (PjBL) berbasis STEAM pada Pembelajaran Matematika Tingkat SD di Era Revolusi Industri 5.0. *SANTIKA : Seminar Nasional Tadris Matematika*, 3, 473–481.

- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57. <https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i1.188>
- Maulida, V. N. (2025). *Peningkatan Hasil Belajar Bangun Datar melalui Media Benda Konkret pada Siswa Sekolah Dasar*. 14(1), 263–270.
- Mohammad Ridho'i. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Matematika Siswa MTs Miftahul Ulum Pandanwangi. *Jurnal E-DuMath*, 8(Hlm), 118–128.
- Muminah, I. H., & Suryaningsih, Y. (2020). Implementasi STEAM. *Jurnal Bio Educatio*, 5(1), 65–73.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 706–719.
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementation of STEAM in Mathematics Learning. *Didactical Mathematics*, 1(2), 41–50.
- Nurjamilah, Rizki, S. A., Bik, M. T. N., & Susanti, E. (2025). Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(1), 1329–1337.
- Ponidi, N. A. K. D., Trisnawati, D. P., Erliza Septia Nagara, M. K., Dwi Puastuti, W. A., & Leni Anggraeni, B. H. S. (2021). *Model pembelajaran inovatif dan efektif*. Penerbit Adab.
- Purnamasari, S. (2021). Analisis Penggunaan Media Lagu Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Materi Bangun Datar Kelas IV Sd. *Doctoral Dissertation, STKIP PGRI PACITAN*, 12–42.
- Rahmadhani, I. (2022). *EFEKTIVITAS PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION (RME) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI GEOMETRI PADA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR*. 10, 167–186.
- Rahmawati, D. (2019). *Seri Bangun Datar: Asyiknya Bermain*. RAINBOW.
- Ramadianti. (2021). *Jurnal PRIMATIKA, Volume 10, Nomor 2, Desember 2021*. 10, 93–98.
- Ruqoyyah, S. (2021). *Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Cirebon: Edutrimedia Indonesia.
- Safriana, S., Ginting, F. W., & Khairina, K. (2022). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Steam Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Alat- Alat Optik Di Sma. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 6(1), 127–136. <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v6i1.2315>
- Sakdiyah, S. H., & Wulandari, R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Kelas V SDN Blega 2. *Journal of Education for All*, 2(4), 263–270. <https://doi.org/10.61692/edufa.v2i4.175>
- Sariani, N., Prihantini, M. P., Winarti, P., Indrawati, S. P. I., Pd, M., Jumadi, S. P. I., Pd, M., Suradi, A., & Satria, R. (2021). *Belajar dan pembelajaran*. Edu Publisher.
- Sartika, D., Silviana, D., & Syarifuddin. (2023). Implementasi Pendekatan STEAM Berbasis PjBL Dalam Meningkatkan Hasil Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 7(1), 108–118.
- Setiawan, H. R., & Bahtiar, A. (2023). *Monograf: metode role play (upaya peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik)*. umsu press.
- Setiyati, A. D. (2022). Pengaruh Model Projek Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Kelas Vi Pada Materi Jaring-Jaring Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian Guru*, 1, 393–398.
- Siregar, H. T. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar dalam Pembelajaran PAI. *Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 2(2), 215–226.
- Soffiyeti, M., & Restuning, S. (2023). *Statistik kesehatan*. CV Pena Persada.

- Sugiyono. (2023). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *ALFABETA*.
- Sukadana, I. N. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *Variabel*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.26737/var.v6i1.4209>
- Supriadi, G. (2021). *Statistik penelitian pendidikan*. UNY press.
- Suradika, A., Dewi, H. I., & Nasution, M. I. (2023). Project-Based Learning and Problem-Based Learning Models in Critical and Creative Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(1), 153–167. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.39713>
- Syafitri, A., Sinaga, M., Saragih, C.S., Wulandari, D.H., Hastaruddin, & Barus, R. A. (2024). “Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan melalui Pendekatan STEAM pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.8(1), 221–230.
- Tahrim, T., Patawari, F., Tanal, A. N., Nurjanah, S., & Rahmat, S. (2021). *Inovasi model pembelajaran*. Edu publisher.
- Tondang, B., Zahara, D., Simarmata, G. L., Meisahrani, R. S., Purba, N., Ritonga, R., Guru, P., & Dasar, S. (2025). Tinjauan Teoritis: Faktor Internal Dan Eksternal Problematika Akademik Di Sekolah Dasar Theoretical Review: Internal and External Factors of Academic Problems in Elementary Schools. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(5), 8862–8874.
- Unaenah, E., Hidyah, A., Aditya, A. M., Nur, N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., Safitri, T., & Tangerang, U. M. (2020). Bangun Datar Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 327–349.
- Utami, D., Nur’aeni, E., & Nugraha, A. (2020). Desain Didaktis Luas Daerah Segi Empat Sembarang Berbasis Model Pembelajaran SPADE. *EduBasic Journal: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.17509/ebj.v2i1.26427>
- Utami, F., Ainy, C., & Mursyidah, H. (2019). Efektivitas penerapan model pembelajaran creative problem solving (cps) terhadap hasil belajar siswa pada materi luas permukaan bangun ruang sisi datar. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(01), 01. <https://doi.org/10.29407/jmen.v5i01.12332>
- Wardana, & Djamaluddin, A. (2021). Belajar dan Pembelajaran. In *CV. Kaafah Learning Center: Jakarta*.
- Wastiani, R., Taufiq, M., & Wijaya, A. B. (2023). The Impact of the Project-Based Steam Approach Based Learning on the Ability to Think Creatively and Think Critically in the Eye Mathematics Lesson for Junior High School Labschool Cibubur Students (Quasi Experiment). *Jurnal Konatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 75–87.
- Wiryana, R., & Alim, J. A. (2023). Problems of Learning Mathematics in Elementari Schools. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(3), 271–277.
- Wiryanto. (2020). *Matematika Daring*. 6(November), 1–12.
- Zahro, A., Zaulhaq, H. M., Fitri, R., & Khotimah, N. (2024). Pengaruh PjBL-STEAM terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Kreativitas Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 513–524.
- Zuryanty, M. P., Hamimah, M. P., & Yullys Helsa, M. P. (2020). *Pembelajaran STEM di sekolah Dasar*. Deepublish.