

## Pengaruh Pendekatan STEAM Berbasis Proyek Mini Rubber Car Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Gaya Pegas

Wila Aliesta Sari<sup>1\*</sup>, Laila Habibatuzzahro<sup>2</sup>, Yusmanindya Nanda Putri Lisvana<sup>3</sup>, Ganes Gunansyah<sup>4</sup>, Ricky Setiawan<sup>5</sup>, Ali Fakhrudin<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya. Jl. Lidah Wetan, Lakarsantri, Surabaya, Jawa Timur Indonesia  
Email: [wila21144@mhsunesa.ac.id](mailto:wila21144@mhsunesa.ac.id) <sup>1\*</sup>

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proyek "Mini Rubber Car" terhadap hasil belajar kognitif siswa. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024 dengan populasi kelas 4B di SDN Lidah Wetan 4 dan melibatkan 16 siswa sebagai sampel. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain penelitian quasi-experiment, tepatnya One Group Pretest-Posttest Design. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek "Mini Rubber Car" memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, dibuktikan dengan uji-t (*t test*) yang menghasilkan nilai signifikansi  $0,001 < 0,05$ , yang berarti hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proyek Mini Rubber Car memberikan dampak signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

**Keywords:** Hasil belajar, Gaya pegas, STEAM

### PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 adalah proses pendidikan yang relevan dengan perkembangan peradaban saat ini. Pembelajaran abad 21 menggambarkan proses belajar dengan mengkombinasikan gaya belajar dan keterampilan pemanfaatan teknologi, sehingga pendidikan tidak hanya berfokus pada keberhasilan kemampuan kognitif peserta didik, tetapi juga pada kecakapan dalam teknologi. Abad 21 mengutamakan pengembangan keterampilan literasi, pemecahan masalah, dan kecakapan digital setiap peserta didik. Selain itu, diharapkan peserta didik memiliki keterampilan 4C, berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi, bekerjasama, dan inovatif. (Goo et al., 2024).

Salah satu pembelajaran abad 21 yang mampu mengintegrasikan kemampuan 4C adalah pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan STEAM. Dalam proses pembelajaran, peserta didik diberikan masalah yang harus diselesaikan melalui proyek yang mencakup elemen STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika). STEAM adalah singkatan dari "sains", "teknologi", "engineering" "art", dan "math", sebuah inovasi dalam dunia pendidikan yang menggabungkan berbagai bidang ilmu dalam satu konsep pembelajaran yang komprehensif. Pendekatan STEAM mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam tentang permasalahan dunia nyata (Harahap et al., 2021). Hal ini menuntut siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan memecahkan

masalah dalam menghadapi kehidupan pada masa depan melalui pembelajaran yang terintegrasi dan holistik. (Amelia et al., 2022). Pembahasan ini sejalan dengan keterampilan proses sains, di mana siswa mengamati, mengukur, memprediksi, mengelompokkan, dan mengomunikasikan (Darmayanti et al., 2022). Melalui indikator-indikator tersebut, siswa akan mengembangkan kemampuan berpikir sesuai dengan hasil yang diharapkan dari pendekatan STEAM.

Setiap pendekatan, termasuk STEAM memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Khodijah & Mulyaningsih (2023), keunggulan STEAM meliputi kemampuan anak-anak untuk belajar mengenali dan memahami berbagai informasi; menumbuhkan rasa ingin tahu, belajar memecahkan masalah, serta bisa menemukan hubungan sebab akibat. Peserta didik menjadi lebih aktif bertanya, lebih fokus, dan berpikir lebih kritis. Seiring dengan kemajuan zaman, anak-anak juga memiliki kemampuan untuk meneliti lingkungan sekitar mereka (Kinanti Pratiwi et al., 2022). Selain itu, pembelajaran akan lebih kreatif, inovatif, dan menyenangkan, serta suasana kelas menjadi lebih hidup, anak-anak lebih antusias, dan mereka mendapatkan wawasan yang lebih luas. Namun, kelemahan STEAM menurut Suganda (2021) antara lain: kesiapan guru dalam mengajar dengan integrasi STEAM membutuhkan pengetahuan yang lebih mendalam; beberapa guru merasa tidak memiliki cukup waktu; dan pendekatan STEAM memerlukan bahan yang mahal serta berteknologi tinggi. Umumnya, pembelajaran proyek berbasis STEAM di sekolah dasar masih jarang ditemui karena pemahaman guru terkait STEAM itu sendiri.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SDN Lidah Kulon IV Surabaya, ditemukan bahwa sekolah tersebut belum memahami pendekatan STEAM. Dalam proses mengajar, guru hanya menggunakan pendekatan ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Akibatnya, keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kurang maksimal, terutama pada pembelajaran konsep seperti mata pelajaran IPAS. Peserta didik cenderung menghafal daripada memahami konsep secara detail dan mendalam.

Hal ini selaras dengan hasil wawancara dengan wali kelas, di mana sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan memahami materi IPAS terkait gaya pegas. Salah satu penyebabnya adalah guru belum menghadirkan konsep nyata gaya pegas melalui media konkret. Selain itu, proses belajar mengajar yang dilakukan guru kurang menarik, berdiferensiasi, dan bermakna seperti pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi STEAM. Akibatnya, hasil pembelajaran peserta didik pada materi gaya pegas kurang maksimal. Hasil nilai sumatif peserta didik pada materi gaya pegas menunjukkan bahwa terdapat 4 peserta didik yang belum memenuhi nilai KKM (remidi), dan pada nilai formatif terdapat 6 peserta didik yang remidi dari jumlah keseluruhan peserta didik sebanyak 18 orang.

Guru dapat mengintegrasikan materi gaya pegas melalui pendekatan STEAM dengan proyek “Mini Rubber Car”. Mini Rubber Car adalah proyek STEAM berupa miniatur mobil dari stik es krim yang digerakkan dengan tenaga karet. Proyek Mini Rubber Car ini disajikan secara kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman nyata dan lebih mudah memahami konsep gaya pegas (Putri et al., 2023).

Penelitian sebelumnya oleh Wifa et al. (2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEAM terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa” membuktikan bahwa model pembelajaran PJBL STEAM berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif peserta didik. Selaras dengan penelitian oleh Intan et al. (2023) dengan judul “Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEAM terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Transformasi Energi Kelas IV di SDN 36 Banda Aceh”, yang juga membuktikan bahwa model pembelajaran Project Based Learning berbasis STEAM berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Dari hasil penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa pendekatan STEAM efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Namun, penelitian terdahulu hanya terfokus pada keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis. Padahal dalam proses pembelajaran, peserta didik dituntut untuk menguasai beberapa keterampilan sains agar kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik mereka berkembang (Apsari et al., 2021). Maka dari itu, penelitian ini akan mencakup keterampilan sains yang lebih luas, termasuk keterampilan pemecahan masalah, berpikir kreatif, berpikir kritis, dan proses sains (Suryaningsih et al., 2021).

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran STEAM berbasis proyek Mini Rubber Car terhadap hasil belajar materi gaya pegas peserta didik di SDN Lidah Kulon IV. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan zaman.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis Quasi Experiment. Metode Quasi Experiment dipilih karena sulit untuk mengumpulkan kelompok kontrol yang dapat mengendalikan variabel eksternal secara penuh (Akbar et al., 2023). Desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yang melibatkan pemberian tes awal dan tes akhir. Sasaran penelitian ini adalah 16 peserta didik kelas 4 di SDN Lidah Kulon IV Surabaya. Dalam mengumpulkan data, menggunakan teknik berupa tes, observasi, dan wawancara. Kegiatan observasi dilakukan untuk mengetahui gaya belajar peserta didik selama kegiatan

implementasi, sedangkan wawancara digunakan untuk menggali informasi dan mengidentifikasi masalah pembelajaran di kelas 4.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif (Azhari et al., 2023), dengan uji normalitas dan uji-t (t test). Uji normalitas, yang menggunakan metode Shapiro-Wilk karena jumlah data kurang dari 30, menentukan apakah distribusi data normal. Apabila data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji-t untuk mengetahui perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan (Ilmi et al., 2021).

Tabel 1. Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

No	Hasil Pretest	Perlakuan	Hasil Posttest
1	O1	X	O2

## HASIL DAN PEMBAHASAN

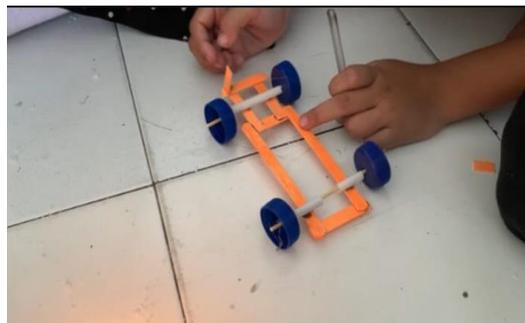
Penelitian ini dilakukan di Kelas 4 SDN Lidah Kulon IV Surabaya pada tanggal 02 Mei 2024. Rangkaian penelitian dilakukan dengan pengimplementasian proyek kecil berbasis pendekatan STEAM berupa mobil bertenaga karet “Mini Rubber Car”. Kegiatan pembuatan proyek “ Mini Rubber Car” ini memproyeksikan 5 elemen STEAM dalam proses pembelajaran yaitu *Sains, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*. *Sains* terletak pada konten materi gaya pegas. *Technology*, peserta didik mampu belajar menghasilkan suatu produk dengan mengintegrasikan bentuk teknologi sederhana seperti karet dalam kehidupan sehari-hari. *Engineering* berisi uraian unjuk kerja pembuatan mobil bertenaga karet dan tata cara pengoperasian. *Art*, peserta didik mampu mengekspresikan mobil buatan dengan pewarnaan stik *ice cream*. *Mathematic*, peserta didik dapat menghitung berapa putaran karet sehingga mobil dapat bergerak, serta mengukur jarak laju mobil bergerak. Melalui pembelajaran proyek berbasis pendekatan STEAM ini, peserta didik dapat belajar melalui konsep nyata dan mampu menghubungkan konsep dengan dengan kemampuan pemecahan masalah, membuat keputusan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan kemajuan masa depan.

Kegiatan implementasi dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pelaksanaan pretest, pembuatan proyek, uji coba proyek, dan pelaksanaan posttest. Pada pelaksanaan pretest, peserta didik diberikan tes awal melalui google form yang dikerjakan secara individu. Soal pretest berbentuk pilihan ganda dengan jumlah 10 soal tentang materi gaya pegas.



Gambar 1. Pelaksanaan pretest

Tahapan implementasi selanjutnya yaitu pembuatan proyek STEAM. Kegiatan pertama, peserta didik menyaksikan tata cara pembuatan proyek “Mini Rubber Car”. Hal ini agar peserta didik mendapatkan gambaran mengenai desain mobil yang akan mereka buat nanti. Kegiatan berikutnya, peserta didik mulai merancang dan mendesain mobil. Peserta didik dapat mengkreasikan desain mobil sesuai kreativitas mereka masing-masing. Selain itu, peserta didik juga menghias mobil dengan cat warna agar lebih menarik.



Gambar 2. Pembuatan proyek “Mini Rubber Car”

Tahapan implementasi berikutnya, peserta didik melakukan uji coba pada mobil yang sudah mereka buat yaitu dengan cara menjalankan mobil karet. Pada tahap ini, peserta didik belajar mempraktekkan secara langsung cara kerja dari proyek “Mini Rubber Car” sekaligus memahami konsep IPA yang ada pada proyek tersebut yaitu gaya pegas. Pada tahap ini, peserta didik juga belajar untuk menghitung jarak lajur mobil pada tempat semula sampai mobil berhenti. Peserta didik dituntut untuk mampu menggunakan alat hitung penggaris dan kemampuan menjumlahkan hasil pengukuran yang telah dilakukan.



Gambar 3. Uji coba proyek “Mini Rubber Car”

Tahapan terakhir dalam kegiatan implementasi ini yaitu pelaksanaan posttest. Soal posttest yang diberikan sejenis dengan soal pretest yang diberikan di awal. Posttest ini dilakukan untuk mengetahui terdapat perbedaan nilai setelah diberikan perlakuan dan sebelum diberikan perlakuan.



Gambar 4. Post Test “Mini Rubber Car”

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan di kelas IV SDN Lidah Kulon IV dengan menerapkan pembelajaran proyek yang mengintegrasikan pendekatan STEAM materi Gaya Pegas, diperoleh data hasil penelitian berupa nilai Pretest dan Posttest sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil pretest - posttest

No	Nama	Pre Test	Post Test
1	Narendra	70	90
2	Naufal	50	70
3	Hafidz	60	80
4	Aisyah	70	90
5	Gladys	60	80
6	Kinara	70	80
7	Zaneta	80	90
8	Azzahra	80	90
9	Ibrahim	90	100
10	Alin	60	80
11	Nata	80	90
12	Raihan	90	100
13	Jati	70	90
14	Bintang	80	80
15	Axcel	50	70
16	Gagas	70	90
<b>Rata-Rata</b>		<b>71,3333</b>	<b>85,625</b>

Berdasarkan data tersebut, diperoleh rata-rata pre-test sebesar 71,33 dan rata-rata post-test sebesar 85,62. Hasil ini menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik sebesar 14,291 persen. Data uji normalitas untuk data ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.167	16	.200 <sup>*</sup>	.931	16	.253
posttest	.251	16	.008	.888	16	.051

<sup>\*</sup>. This is a lower bound of the true significance.  
 a. Lilliefors Significance Correction

Dari data normalitas tersebut, diperoleh nilai signifikansi Pre-Test sebesar 0,253 dan Post-Test 0,051. Dapat diketahui bahwa data yang diuji tersebut berdistribusi normal, karena pada hasil Pre-Test  $0,253 > 0,05$  dan pada hasil Post-Test  $0,051 > 0,05$ . Dengan demikian, data dapat diuji hipotesis dengan uji-t berikut:  
 H0 : Tidak ada perbedaan nilai peserta didik sebelum dan sesudah pemberian proyek STEAM  
 H1 : Ada perbedaan nilai sebelum dan sesudah pemberian proyek STEAM

Tabel 3. Hasil uji t

	Paired Differences						Significance		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1 sebelum perlakuan - setelah perlakuan	-15.00000	6.32456	1.58114	-18.37012	-11.62988	-9.487	15	<.001	<.001

Berdasarkan pengujian uji-t, diperoleh nilai signifikansi 0,001. Dari nilai tersebut  $< 0,05$ , maka H0 dinyatakan ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh pendekatan STEAM berbasis proyek terhadap hasil belajar peserta didik Materi Gaya Pegas Kelas 4 SDN Lidah Kulon IV.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pembelajaran proyek berbasis STEAM dapat diimplementasikan pada materi IPAS Gaya Pegas melalui pembuatan proyek sederhana mobil bertenaga karet.
2. Hasil belajar peserta didik kelas 4 di SDN Lidah Kulon IV pada materi gaya pegas mengalami peningkatan berdasarkan hasil pretest dan posttest dengan nilai rata - rata 14, 291 %.
3. Terdapat pengaruh Pendekatan STEAM berbasis Proyek Mini Rubber Car pada materi Gaya Pegas kelas 4 di SDN Lidah Kulon IV. Hal ini dibuktikan dengan perolehan hasil nilai signifikansi post test  $< 0,05$  atau nilai signifikansi post test  $0,001 < 0,05$

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ganes Gunansyah, Ricky Setiawan, Ali Fakhruddin yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan masukan yang sangat membangun. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua lembaga dan pihak yang telah berpartisipasi dalam proses penulisan artikel ini dari awal hingga akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., Weriana, Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Experimental Research Dalam Metodologi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Januari, 2023(2), 465–474.
- Amelia, W., & Marini, A. (2022). urgensi model pembelajaran science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 291–298. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i1.1947>
- Apsari, N., & Sastiawati, S. (2021). Kemampuan Kognitif, Afektif Dan Psikomotorik Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Ipa Menggunakan Metode Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 37-45.
- Azhari, M. T., Al Fajri Bahri, M. P., Asrul, M. S., & Rafida, T. (2023). Metode penelitian kuantitatif. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Darmayanti, N. W. S., & Setiawati, N. W. I. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VI di SD N 1 Cempaga. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (Jpssi)*, 5(2), 119-127.
- Dauly Kaffah, W., Erlin, E., & Rusyana, A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Steam Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 4(3), 771–776.
- Goo, A. Y., Amus, S., Alanur, S. N., & Septiwiharti, D. (2024). Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa Abad 21 Melalui Keterampilan 4C. *An Nafi': Multidisciplinary Science*, 1(02), 12-27.
- Harahap, M. S., Nasution, F. H., & Nasution, N. F. (2021). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Science Technology Engineering Art Mathematic (Steam) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1053.
- Ilmi, S. A., Ratnawati, R., & Subhan, M. (2021). Pengaruh Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) terhadap Hasil Belajar Tematik Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5976–5983. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1839>
- Khodijah, S., & Mulyaningsih, T. (2023). Penggunaan pendekatan steam (science, technology, engineering, art, and mathematics) terhadap kecerdasan logika matematika anak di tk labschool stai bani saleh kota bekasi. *WILDAN Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 02 (01), 10 – 26.
- Parniati, W. ., Hadi, Y. A. ., Hamdi, Z. ., & Husni, M. . (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis STEAM pada Pembelajaran Tematik Integratif di Kelas IV MI NW Ajan Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6170–6176. <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.1925>
- Pratiwi, N. A. K., Rostikawati, R. T., & Anwar, W. S. (2023). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Science Technology Engineering Art And Mathematics Terhadap Hasil Belajar Siswa Subtema Kegiatan Berbasis

Proyek Dan Literasi. Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 9(2), 5931-5944.

- Putri, K. D., Krisdiana, I., & Setiyowati, I. (2023). Penerapan Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN 1 Cengkok, Ngronggot, Kab. Nganjuk. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 3382-3393.
- Suganda, Emma. 2021. "Studi Meta Analisis Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics (STEAM)." 79.
- Suryaningsih, S., & Ainun Nisa, F. . (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(06), 1097–1111. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i06.198>
- Syaravina, I., Syitah, N., & Safiah, I. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEAM terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Transformasi Energi Kelas IV di SDN 36 Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 11(1), 22–29. <https://doi.org/10.24815/pear.v11i1.31171>.