

Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa dalam Pembelajaran IPAS di Kelas V Sekolah Dasar

Mutia Dini ^{1*}, Tia Citra Bayuni ²

^{1, 2} Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

* mdinihidayat@gmail.com

Abstrak

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya penerapan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS melalui kegiatan yang kolaboratif, kreatif, dan kontekstual. Kemampuan komunikasi merupakan keterampilan abad ke-21 yang krusial dikembangkan melalui pembelajaran IPAS di sekolah dasar guna mendukung keaktifan siswa. Penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang diterapkan adalah kuasi eksperimen dengan *Nonequivalent* Populasi yang ditetapkan adalah seluruh siswa kelas V SDN Simpangan 01 tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini menerapkan teknik purposive sampling karena jumlah populasi yang relatif kecil serta seluruh subjek yang memenuhi kriteria dilibatkan sebagai sampel. instrumen yang diterapkan mencakup lembar observasi dan tes kemampuan komunikasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata posttest kelas eksperimen (42,09) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (38,27). Selain itu, perolehan nilai N-Gain sebesar 0,35 dan *effect sizes* 0,584 membuktikan adanya pengaruh yang positif dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM efektif meningkatkan kemampuan komunikasi siswa serta bermanfaat memberikan alternatif pembelajaran IPAS yang lebih aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Kata Kunci: *Pendekatan Steam, Kemampuan Komunikasi Siswa, Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial, Kelas V Sekolah Dasar Control Group.*

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman siswa terhadap fenomena alam dan sosial yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. IPAS tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan pengetahuan faktual, tetapi juga mengembangkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, serta kemampuan komunikasi ilmiah sebagai kompetensi abad ke-21 (Febriawati et al., 2024). Dengan demikian, IPAS berfungsi sebagai sarana strategis untuk membentuk kemampuan komunikasi siswa secara bermakna (Barokah et al., 2025; Ningrum & Putri, 2021). Kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS mengintegrasikan aspek lisan dan tulisan yang saling berkaitan secara menyeluruh. Keterampilan lisan ditunjukkan melalui aktivitas mendengarkan dan mengamati, mempresentasikan informasi, dan mempresentasikan pengetahuan (Nuraini et al., 2026). Sedangkan keterampilan tulis diwujudkan melalui kecakapan mencari informasi dan menyusun laporan ilmiah (Sa'diyah & Darmawan, 2024; Safitri et al., 2022). Keterpaduan kedua aspek ini sangat penting untuk mengembangkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa secara sistematis.

Pelaksanaan pembelajaran IPAS di berbagai sekolah dasar masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru sehingga membatasi keterlibatan aktif siswa dan kurang memberikan ruang untuk mengemukakan pendapat (Sulaiman et al., 2025). Studi terdahulu menyatakan bahwa dominasi guru dalam pembelajaran menghambat kemampuan siswa untuk bertanya, berdiskusi, dan mengomunikasikan hasil pemikiran (Yim et al., 2025). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan konvensional belum mendukung kemampuan komunikasi ilmiah secara optimal (Bayuni et al., 2026, Sunaryati et al., 2024). Hasil wawancara peneliti dengan guru kelas V SDN Simpangan 01 menunjukkan bahwa dominasi metode konvensional dalam pembelajaran IPAS mengakibatkan ketimpangan partisipasi serta rendahnya keterampilan komunikasi lisan dan tulisan siswa. Meskipun guru menyadari potensi pendekatan STEAM dalam meningkatkan keterampilan tersebut, keterbatasan sarana, waktu, dan pengalaman membuat penerapannya belum dapat berjalan secara optimal. Oleh karena itu, temuan ini mengindikasikan perlunya peningkatan kemampuan komunikasi siswa melalui pendekatan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (Sunaryati et al., 2023).

Kurikulum Merdeka menuntut penerapan pembelajaran yang bermakna dan berpusat pada siswa. Pendekatan STEAM, yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika, menjadi alternatif relevan untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Rosa et al., 2024). Dengan demikian, STEAM sejalan dengan arah kebijakan pembelajaran IPAS yang berorientasi pada keaktifan dan kebermaknaan belajar (Handayani et al., 2021). Pendekatan STEAM memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi. Melalui kegiatan mencari informasi, mendengarkan dan mengamati, menyusun laporan ilmiah, mempresentasikan informasi, mempresentasikan pengetahuan. Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis STEAM efektif dalam melatih kemampuan komunikasi siswa (Yim et al., 2025). Oleh karena itu, STEAM berperan penting dalam meningkatkan kualitas komunikasi akademik di kelas IPAS.

Penerapan pendekatan STEAM juga memberikan dampak positif terhadap interaksi sosial dan motivasi belajar siswa. Lingkungan belajar yang autentik dan kolaboratif mendorong siswa untuk bekerja sama serta bertukar gagasan secara aktif. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa pembelajaran STEAM menciptakan suasana inklusif yang memperkuat interaksi dan komunikasi siswa (Heryanti, 2024). Dengan demikian, kemampuan komunikasi berkembang secara alami melalui pengalaman belajar bersama. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada penelitian terdahulu lebih banyak membahas peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa (Hasani et al., 2024). Namun, peran kegiatan seni dalam membantu siswa menyampaikan ide dan gagasan melalui berbagai cara belum banyak dibahas. Selain itu, penelitian lainnya menjelaskan bahwa penerapan STEAM di sekolah dasar masih sering bersifat konseptual. Penerapan ini belum sepenuhnya dikaitkan dengan kemampuan siswa berkomunikasi saat bekerja dalam kelompok (Sumardeni et al., 2023).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM mendorong siswa untuk mempresentasikan hasil kegiatan secara mandiri (Heryati, 2024). Hal ini sejalan dengan pernyataan temuan lainnya yang menyatakan bahwa kegiatan langsung membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya (Sari et al., 2024). Meskipun demikian, pembelajaran yang secara spesifik mengembangkan dan mengukur kemampuan komunikasi siswa dalam mata pelajaran IPAS kelas V masih jarang diteliti, sehingga kondisi ini menunjukkan adanya kekosongan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus pengamatan proses perkembangan kemampuan komunikasi siswa selama pembelajaran berlangsung. Penelitian ini menekankan kemampuan komunikasi lisan dan tulisan melalui integrasi komponen seni sebagai media visual dan ekspresif dalam pembelajaran STEAM. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS kelas V sekolah dasar. Berdasarkan latar belakang tersebut, pembelajaran IPAS di sekolah dasar masih terkendala oleh penerapan pola pembelajaran konvensional yang menghambat keaktifan komunikasi siswa, sesuai dengan hasil wawancara di SDN Simpangan 01. Pendekatan STEAM menjadi solusi potensial untuk meningkatkan keterampilan komunikasi lisan maupun tulisan secara aktif dan selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa sekaligus mengisi keterbatasan riset terdahulu mengenai integrasi komponen seni (Arts) dalam pembelajaran IPAS.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur pengaruh pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi siswa melalui data numerik dan analisis statistik. Pendekatan tersebut berfungsi menguji hipotesis perbedaan kemampuan siswa sebelum dan sesudah intervensi. Desain penelitian mengacu pada *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2022). Kedua kelompok menjalani tes awal serta tes akhir untuk mengukur kompetensi komunikasi (Ramadhan et al., 2025).

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Simpangan 01 yang beralamat di Jalan Raya Lemahabang, Desa Simpangan, Kecamatan Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Lokasi penelitian dipilih karena sekolah tersebut telah menerapkan pembelajaran IPAS berdasarkan Kurikulum Merdeka serta memiliki karakteristik peserta didik yang beragam, sehingga dinilai sesuai untuk mengkaji pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas V sekolah dasar. Adapun pelaksanaan penelitian, mulai dari tahap persiapan, implementasi pembelajaran, pengumpulan data, hingga analisis hasil penelitian, dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, yaitu selama periode Mei hingga Juni 2026. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas V, dengan kelas V B sebagai kelompok eksperimen dan kelas V A sebagai kelompok kontrol. Tujuannya adalah mengetahui perubahan kemampuan komunikasi siswa setelah intervensi diberikan (Bayuni et al., 2026).

Populasi yang ditetapkan adalah seluruh siswa kelas V SDN Simpangan 01 tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini menerapkan teknik *purposive sampling* karena jumlah populasi yang relatif kecil serta seluruh subjek yang memenuhi kriteria dilibatkan sebagai sampel (Sugiyono, 2022). Dari empat kelas V yang tersedia, terpilih dua kelas untuk penelitian ini, yaitu kelas V A sebagai kelompok eksperimen dan kelas V B sebagai kelompok kontrol. Kriteria pengambilan sampel mencakup kehadiran penuh siswa pada saat pretest maupun posttest, serta kesiediaan mereka untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan penelitian.

Tabel 1. Jumlah Sampel Penelitian

Perlakuan	Kelas	Jumlah Siswa	
		Laki-laki	Perempuan
Kelas eksperimen	V B	14	18
Kelas kontrol	V A	13	17
Total		27	35
Jumlah keseluruhan sampel		62 Siswa	

Prosedur penelitian ini dilakukan secara sistematis melalui tiga tahap utama yaitu persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui teknik tes dan non-tes. Instrumen tes ditujukan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik secara objektif, sedangkan instrumen non-tes seperti observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi digunakan untuk menggali informasi terkait proses pembelajaran. Penggunaan kedua metode ini bertujuan untuk menghasilkan data yang akurat, relevan, dan konsisten dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang diterapkan mencakup lembar observasi dan tes kemampuan komunikasi siswa.

Keseluruhan instrumen ini dirancang secara terintegrasi untuk menghasilkan data yang komprehensif dan objektif. Data tersebut berkaitan dengan pengaruh penerapan pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS di kelas V sekolah dasar. Setelah instrumen penelitian disusun, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba terhadap instrumen tersebut. Data yang diperoleh dari uji coba tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis tes. Analisis ini bertujuan untuk menilai kualitas instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data utama. Pengujian kualitas instrumen mencakup uji validitas, uji reliabilitas, analisis daya pembeda, dan indeks kesukaran. Dengan demikian, dapat dipastikan bahwa instrumen tersebut memenuhi kriteria kelayakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif, yang mencakup analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan kemampuan komunikasi siswa, sedangkan analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian (Sugiyono, 2022). Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan program statistik SPSS

Hasil

Uji Instrumen

Uji Validitas

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Isi

Skor rata-rata	Kriteria	Kesimpulan
3,7	Sangat Baik	Instrumen layak digunakan / diuji coba lapangan namun perlu diperbaiki sesuai saran

Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa instrumen kemampuan komunikasi memperoleh skor rata-rata 3,7 dengan kategori sangat baik. Nilai tersebut diperoleh dari akumulasi skor 74 dari total maksimum 80 untuk 20 butir soal yang dinilai. Pencapaian ini mengindikasikan bahwa instrumen telah memenuhi kriteria validitas isi dan representatif untuk mengukur kemampuan komunikasi siswa.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Konstruk

No.	R _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
1.	0,645		Valid
2.	0,542		Valid
3.	0,546		Valid
4.	0,502		Valid
5.	0,675		Valid
6.	0,662		Valid
7.	0,721		Valid
8.	0,696		Valid
9.	0,541		Valid
10.	0,478	0,361	Valid

No.	R _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
11.	0,812		Valid
12.	0,481		Valid
13.	0,505		Valid
14.	0,474		Valid
15.	0,493		Valid
16.	0,393		Valid
17.	0,650		Valid
18.	0,572		Valid
19.	0,611		Valid
20.	0,610		Valid

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal (nomor 1 sampai 20) memiliki nilai Pearson Correlation yang lebih besar dari nilai r_{tabel} sebesar 0,361. Angka tersebut membuktikan bahwa setiap butir soal memenuhi kriteria validitas untuk mengukur aspek penelitian secara tepat. Oleh karena itu, seluruh butir soal dalam 983nstrument ini dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data.

Uji Reabilitas

Tabel 4. Hasil Uji Reabilitas

<i>Reability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,894	20

Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai sebesar 0,894 untuk 20 butir soal tes. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimum yang ditetapkan, yaitu 0,70, sehingga instrumen ini terbukti memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi. Berdasarkan capaian tersebut, seluruh butir soal dinyatakan reliabel dan layak digunakan untuk pengumpulan data penelitian

Daya Pembeda

Tabel 5. Hasil Nilai Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Beda	Kriteria
1.	0,32	Cukup
2.	0,23	Cukup
3.	0,27	Cukup
4.	0,23	Cukup
5.	0,32	Cukup
6.	0,32	Cukup
7.	0,40	Baik
8.	0,42	Baik
9.	0,27	Cukup
10.	0,37	Cukup
11.	0,73	Sangat Baik
12.	0,67	Baik
13.	0,47	Baik
14.	0,33	Cukup
15.	0,53	Baik
16.	0,40	Cukup
17.	0,53	Baik
18.	0,47	Baik
19.	0,47	Baik
20.	0,53	Baik

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki kemampuan yang baik hingga sangat baik dalam membedakan tingkat kemampuan siswa, dengan rincian 10 butir berkategori cukup, 9 butir berkategori baik, dan 1 butir berkategori sangat baik. Penilaian ini mengacu pada kriteria indeks daya beda (DP), di mana rentang 0,21–0,40 diklasifikasikan sebagai cukup, rentang 0,41–0,70 sebagai baik, dan 0,70–1,00 sebagai sangat baik. Berdasarkan standar pencapaian tersebut, seluruh butir soal dalam penelitian ini dinyatakan cukup, baik dan sangat baik sebagai instrumen penelitian.

Indeks Kesukaran

Tabel 6. Hasil Undeks Kesukaran

No.	Nilai Tingkat Kesukaran	Kriteria
1.	0,71	Mudah
2.	0,58	Sedang
3.	0,38	Sedang
4.	0,37	Sedang
5.	0,79	Mudah
6.	0,81	Mudah
7.	0,70	Sedang
8.	0,66	Sedang
9.	0,73	Mudah
10.	0,77	Mudah
11.	0,70	Sedang
12.	0,70	Sedang
13.	0,80	Mudah
14.	0,83	Sedang
15.	0,70	Sedang
16.	0,83	Mudah
17.	0,80	Mudah
18.	0,23	Sukar
19.	0,23	Sukar
20.	0,77	Mudah

Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat kesukaran butir soal yang bervariasi. Dari 20 butir soal yang diuji, sebagian besar berada pada rentang nilai sukar hingga mudah yang menggambarkan adanya perbedaan tingkat kesulitan antarsoal. Secara keseluruhan, karakteristik ini mengindikasikan bahwa instrumen memiliki keragaman tingkat kesukaran yang memadai untuk mendukung pengukuran kemampuan siswa secara komprehensif.

Uji Statistik Deskriptif

Uji Validitas Data Nilai Kelas Eksperimen

Tabel 7. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Kelas	Uji	Nilai		Mean	Persentase	Standar Deviasi
		Min.	Max.			
Eksperimen	Pretest	18	31	23,25	40,38%	3,372
	Posttest	30	88	66	61,48%	10,175

Analisis deskriptif pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 23,25 (40,38%) saat pretest menjadi 66 (61,48%) pada posttest setelah penerapan pendekatan STEAM. Perkembangan skor tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi siswa mengalami perubahan positif selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan berbasis STEAM memberikan dampak baik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa kelas eksperimen.

Uji Validitas Data Nilai Kelas Kontrol

Tabel 8. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

Kelas	Uji	Nilai		Mean	Persentase	Standar Deviasi
		Min.	Max.			
Kontrol	Pretest	17	30	21,71	36,41%	3,365
	Posttest	18	30	24,9	57,50%	3,419

Analisis deskriptif pada kelas kontrol menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 21,71 (36,41%) saat pretest menjadi 24,9 (57,50%) pada posttest setelah mengikuti pembelajaran konvensional. Meskipun terjadi peningkatan, perkembangan kemampuan komunikasi siswa pada kelas ini tergolong relatif rendah dan belum optimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perkembangan kemampuan komunikasi pada kelas kontrol tersebut masih tergolong rendah dan belum mencapai hasil yang optimal.

Uji Validitas Data Nilai Kelas Kontrol Perbandingan Hasil Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 9. Perbandingan Hasil Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistika	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa (N)	32	30
Maksimum	88	30
Minimum	30	18
Mean	66	24,9
Median	68	26
Persentase	61,65%	57,50%
Standar Deviasi	10,175	3,419

Berdasarkan tabel data penelitian, kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa memperoleh rata-rata nilai 66 dengan rentang 30 hingga 88, sedangkan kelas kontrol yang terdiri atas 30 siswa mencapai rata-rata 24,90 dengan rentang 18 hingga 30. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, meskipun penyebaran datanya cenderung serupa lantaran nilai standar deviasi kedua kelompok tidak jauh berbeda. Perbandingan menyeluruh mengenai rata-rata kemampuan komunikasi antara kedua kelas tersebut disajikan secara lebih jelas pada gambar berikut.

Kemampuan Komunikasi Siswa Sebelum Perlakuan di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Normalitas

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Data Pretest

Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Eksperimen	0,931	30	0,053	Normal
Kontrol	0,948	30	0,151	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,053 untuk kelas eksperimen dan 0,151 untuk kelas kontrol. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data pada kedua kelas penelitian dikategorikan berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data telah memenuhi asumsi normalitas sehingga layak untuk digunakan dalam analisis tahap berikutnya.

Uji Homogenitas

Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest

Variabel	Levene's Test	Sig.	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Siswa (<i>Pretest</i>)	0,291	0,592	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas, perolehan nilai *Levene Test* tercatat sebesar 0,291 dengan angka signifikansi mencapai 0,592. Nilai signifikansi yang berada di atas 0,05 tersebut mengindikasikan kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data kemampuan komunikasi pada kedua kelompok penelitian tersebut bersifat homogen.

Uji Independent Sample T-Test

Tabel 12. Hasil Independent Sample T-Test Pretest

Variabel	Sig, (2-tailed)	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Siswa (<i>Pretest</i>)	0,053	H ₀ diterima

Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,053 yang lebih besar dari 0,05 sehingga H₀ diterima dan H₁ ditolak. Hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada kemampuan komunikasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum intervensi dilakukan. Dengan demikian, kedua kelas terbukti memiliki kemampuan awal yang relatif sama dan layak digunakan sebagai kelompok pembandingan dalam penelitian pendekatan STEAM ini.

Kemampuan Komunikasi Siswa Sesudah Perlakuan di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Normalitas

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Data Posttest

Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Eksperimen	0,958	30	0,274	Normal
Kontrol	0,949	30	0,162	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,274 untuk kelas eksperimen dan 0,162 untuk kelas kontrol. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data pada kedua kelas penelitian dikategorikan berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data telah memenuhi asumsi normalitas sehingga layak untuk digunakan dalam analisis tahap berikutnya.

Uji Homogenitas

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas Data Posttest

Variabel	Levene's Test	Sig.	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Siswa (<i>Posttest</i>)	1,296	0,260	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas, perolehan nilai *Levene Test* tercatat sebesar 1,296 dengan angka signifikansi mencapai 0,260. Nilai signifikansi yang berada di atas 0,05 tersebut mengindikasikan kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data kemampuan komunikasi pada kedua kelompok penelitian tersebut bersifat homogen.

Uji Independent Sample T-Test

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas Data Posttest

Variabel	Sig, (2-tailed)	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Siswa (<i>Posttest</i>)	0,049	H ₀ ditolak

Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,049 yang terbukti lebih kecil dari 0,05. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 ini mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada kemampuan komunikasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan perlakuan pembelajaran memberikan dampak yang berbeda secara nyata terhadap capaian akhir kedua kelompok tersebut.

Pengaruh Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Komunikasi

Uji N-Gain

Tabel 16. Hasil Uji N-Gain

Kelas	N	Mean N-Gain	Kategori
Eksperimen	32	0,36	Sedang
Kontrol	30	0,28	Rendah

Berdasarkan data diatas, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,36 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,28 yang termasuk dalam kategori rendah. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi siswa melalui pendekatan STEAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Melalui hasil capaian ini, penerapan pendekatan STEAM terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa daripada model konvensional.

Uji Normalitas

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Data N-Gain

Kelas	Shapiro-Wilk			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Eksperimen	0,942	30	0,101	Normal
Kontrol	0,937	30	0,076	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi data N-Gain kemampuan komunikasi kelas eksperimen sebesar 0,101 dan kelas kontrol sebesar 0,076. Hubungan kedua nilai yang lebih besar dari taraf 0,05 ini menunjukkan bahwa data N-Gain pada kedua kelas memenuhi asumsi distribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data kemampuan komunikasi siswa pada kedua kelas berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Tabel 18. Hasil Uji Homogenitas Data N-Gain

Variabel	Levene's Test	Sig.	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Siswa (N-Gain)	1,296	0,260	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas, perolehan nilai Levene Test tercatat sebesar 1,296 dengan angka signifikansi mencapai 0,260. Nilai signifikansi yang berada di atas 0,05 tersebut mengindikasikan kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data kemampuan komunikasi (N-Gain) pada kedua kelompok penelitian tersebut bersifat homoge.

Uji Independent Sample T-Test

Tabel 19. Hasil Uji Independent Sample T-Test

N-Gain Kemampuan Komunikasi Siswa	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
	0,049	H_0 ditolak

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,049, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Temuan ini membuktikan adanya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan skor N-Gain setelah penerapan pendekatan STEAM. Oleh karena itu, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi siswa kelas V sekolah dasar.

Uji effect sizes

Tabel 20. Hasil Uji effect sizes

Mean Eksperimen	Mean Kontrol	Standar Deviasi Kelas Eksperimen	Standar Deviasi Kelas Kontrol	Effect Sizes (d)	Kriteria
31,84	24,9	2,895	3,419	0,511	Sedang

Hasil uji effect sizes menghasilkan nilai Cohen's d sebesar 0,511 yang termasuk dalam kategori sedang. Capaian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEAM memberikan pengaruh dengan tingkat kekuatan sedang terhadap peningkatan kemampuan komunikasi siswa dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, pendekatan STEAM terbukti mampu meningkatkan kemampuan komunikasi siswa secara lebih efektif, meskipun besarnya dampak yang dihasilkan berada pada kategori sedang.

Observasi Kemampuan Komunikasi Siswa Menggunakan Pendekatan STEAM

Tabel 21. Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

No.	Komponen yang Diamati	Jumlah Indikator	Indikator Tercapai	Persentase	Kategori
1.	Guru	20	17	85%	Baik
2.	Siswa	20	16	80%	Baik

Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh butir pengamatan aktivitas guru dan siswa telah terlaksana dengan baik selama proses pembelajaran. Keberhasilan pencapaian 20 indikator pengamatan tersebut menghasilkan persentase keterlaksanaan sebesar 80% – 85%. Hasil ini menempatkan proses pembelajaran dalam kategori baik. Guru dinilai mampu mengimplementasikan seluruh tahapan pembelajaran berbasis STEAM secara sistematis dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Pengelolaan kelas juga berjalan efektif yang ditandai dengan terbangunnya interaksi serta komunikasi positif bersama siswa. Selama proses tersebut, siswa menunjukkan keterlibatan dalam kegiatan komunikasi, seperti aktif berdiskusi, menyampaikan pendapat, merespons informasi, dan mendengarkan penjelasan dengan baik.

Kemampuan siswa dalam mengomunikasikan gagasan tercermin melalui penguasaan media lisan, tulisan, visual, hingga pemanfaatan teknologi sepanjang pembelajaran. Berbagai aktivitas tersebut membuktikan bahwa siswa mampu memahami materi sekaligus menyampaikan ide mereka secara terstruktur. Secara keseluruhan, data tersebut menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEAM di kelas eksperimen berjalan baik serta efektif mendukung perkembangan kemampuan komunikasi siswa.

Pembahasan

Penelitian kuasi-eksperimen pada siswa kelas V SDN Simpangan 01 tahun ajaran 2025/2026 menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS. Studi terdahulu menegaskan bahwa pembelajaran berbasis STEAM dapat mengembangkan keterampilan abad ke-21 melalui aktivitas terpusat pada peserta didik, sehingga siswa dapat membangun kemampuan berkomunikasi secara aktif

(Angga, 2022). Temuan ini dibuktikan oleh perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah perlakuan diberikan. Sebelum penerapan perlakuan dilakukan, kemampuan siswa di kedua kelas berada pada kondisi yang relatif setara. Kesetaraan kemampuan awal penting dalam penelitian eksperimen guna memastikan bahwa peningkatan hasil belajar murni dipengaruhi oleh perlakuan, bukan oleh perbedaan kapasitas awal peserta didik. Hal ini terbukti dari hasil uji independent sample t-test pada nilai pretest dengan angka signifikansi sebesar 0,053 ($>0,05$), yang menunjukkan tidak ada perbedaan antara kedua kelompok.

Setelah penerapan pendekatan STEAM, kemampuan komunikasi siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan. Studi terdahulu menyatakan bahwa pendekatan ini mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, sehingga mendorong siswa untuk berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan mempresentasikan hasil kerja dengan percaya diri (Amelia & Marini, 2022; Bayuni et al., 2026). Peningkatan tersebut terlihat jelas dari kenaikan rata-rata nilai kelas eksperimen dari 23,25 menjadi 66, sedangkan kelas kontrol hanya mengalami kenaikan tipis dari 21,71 menjadi 24,90. Efektivitas pendekatan STEAM diperkuat oleh hasil analisis N-Gain yang menunjukkan perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi antara kedua kelas. Sejalan dengan temuan terdahulu mengenai efektivitas STEAM berbasis proyek, penelitian ini mencatat nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,36 dengan kategori sedang (Dharin et al., 2023). Kenaikan tersebut terbukti lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,28.

Pendekatan ini juga konsisten dengan temuan pada berbagai jenjang pendidikan lainnya. Studi terdahulu menjelaskan bahwa integrasi STEAM mampu meningkatkan keterampilan komunikasi serta penguasaan konsep siswa secara signifikan (Suciari & Suwono, 2021). Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapannya secara konsisten dapat mengoptimalkan kualitas komunikasi peserta didik di pelbagai tingkat sekolah. Pengaruh signifikan STEAM terhadap kemampuan berkomunikasi turut diperkuat melalui hasil pengujian hipotesis penelitian. Studi terdahulu menegaskan bahwa pendekatan ini lebih efektif daripada pembelajaran konvensional dalam mengasah kemampuan berpikir kritis melalui eksplorasi masalah (Azzahra & Putri, 2025). Pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis tersebut secara langsung memberikan dorongan positif terhadap peningkatan keterampilan komunikasi siswa.

Besarnya pengaruh pendekatan STEAM ditunjukkan oleh nilai effect sizes sebesar 0,511 yang tergolong kategori sedang. Studi terdahulu menjelaskan bahwa implementasi STEAM menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kemampuan komunikasi dan kolaborasi melalui partisipasi aktif peserta didik (Rochmah, 2023). Angka tersebut membuktikan bahwa penerapan STEAM memberikan perbedaan signifikan secara statistik sekaligus berdampak nyata terhadap peningkatan kemampuan komunikasi siswa. Keberhasilan penerapan pendekatan STEAM didukung oleh hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang mencapai 80% – 85% dengan kategori baik. Studi terdahulu menyatakan bahwa pembelajaran STEAM yang terlaksana secara optimal dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta membangun komunikasi selama proses belajar (Nurkholifah et al., 2026; Aprindhiya et al., 2026; Dewi & Rohani, 2026). Pencapaian indikator keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa tersebut memastikan seluruh sintaks pembelajaran berjalan sesuai dengan perencanaan. Secara menyeluruh, hasil eksperimen ini membuktikan bahwa pendekatan STEAM berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan komunikasi siswa kelas V SDN Simpangan 01. Peningkatan kemampuan komunikasi tersebut secara langsung menunjukkan bahwa model intervensi ini mampu menciptakan suasana belajar yang aktif serta kolaboratif bagi peserta didik. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis proyek ini sangat

direkomendasikan untuk digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang bermakna di sekolah dasar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPAS di kelas V SDN Simpangan 01, diperoleh beberapa kesimpulan berikut: 1. Sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), kemampuan komunikasi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil uji independent sample t-test pada data pretest menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,053 ($>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok setara, sehingga valid untuk digunakan sebagai pembandingan dalam penelitian. 2. Setelah perlakuan diberikan, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi yang signifikan antara kedua kelas. Kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan STEAM memperoleh rata-rata nilai posttest sebesar 66. Angka ini lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yang hanya mencapai 24,90. Signifikansi uji independent sample t-test sebesar 0,049 ($<0,05$) membuktikan bahwa pendekatan STEAM menghasilkan kemampuan komunikasi yang lebih baik. 3. Pendekatan STEAM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi siswa. Bukti tersebut terlihat dari rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen (0,36) yang lebih tinggi daripada kelas kontrol (0,28). Selain itu, nilai effect sizes (Cohen's d) mencapai 0,511 dan masuk dalam kategori sedang. Penerapan pendekatan STEAM efektif meningkatkan kemampuan komunikasi siswa melalui proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, kontekstual, serta berpusat pada siswa. Implikasinya, pendekatan STEAM dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa melalui pembelajaran kolaboratif dan kontekstual. Keterbatasan penelitian terletak pada cakupan responden dan konteks pembelajaran yang terbatas pada kelas V sekolah dasar. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel lebih luas, jenjang berbeda, durasi penerapan lebih panjang, serta mempertimbangkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi kemampuan komunikasi siswa.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- 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>.
- Angga, A. (2022). Penerapan problem based learning terintegrasi STEAM untuk meningkatkan kemampuan 4C siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(1), 281–294. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i1.541>.
- Aprindhiya, B., Rosdiana, N., Rahmawati, N., & Bayuni, T. C. (2026). Tingkat pemahaman guru mengenai konsep dasar STEAM di sekolah dasar. *Jurnal Sains Natural*, 4(1), 42–52. <https://doi.org/10.35746/jsn.v4i1.950>.
- Azzahra, F., & Putri, S. M. (2025). Penerapan pendekatan STEAM dalam meningkatkan berpikir kritis siswa pada pelajaran IPA. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 4(3), 262–269. <https://doi.org/10.33578/kpd.v4i3.p262-269>

- Barokah, A., Sunaryati, T., & Adelia, A. (2025). Pengaruh media pembelajaran flipbook berbasis augmented reality terhadap literasi sains siswa kelas V SD. *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi*, 12(1), 13–18. <https://doi.org/10.22460/p2m.v12i1.5324>.
- Bayuni, T. C., Maulana, A., Aulia, N. R., Yuliyanti, L., & Tasya, A. (2026). Analisis Ketersediaan Sumber Belajar Dengan Peningkatan Literasi Numerasi Siswa SD. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Dasar*, 4(1), 1–8
- Bayuni, T. C., Yuliyanto, A., Maranatha, J. R., & Malup, M. S. (2026). *Interactive digital comics in mathematics learning: A case study on developing numeracy literacy in primary school student*. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 18(1), 95–104. <https://doi.org/10.17509/eh.v18i1.94130>.
- Bayuni, T. C., Yuliyanto, A., Maranatha, J. R., & Malup, M. S. (2026). Interactive digital comics in mathematics learning: A case study on developing numeracy literacy in primary school student. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 18(1), 95–104. <https://doi.org/10.17509/eh.v18i1.94130>
- Dewi, A. K., & Rohani, R. (2025). Implementasi pembelajaran IPAS berbasis kontekstual di SD Negeri: Studi kasus pada kelas tinggi sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1). <https://doi.org/10.23969/jp.v11i1.43517>
- Dharin, A., Lestari, I. A., & Siswadi. (2023). Communication and collaboration ability through STEAM learning based Project Based Learning (PjBL) grade V elementary school. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 2632–2637. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3255>
- Febriawati, R. N., Adhim, F., Hariyanto, & Pradana, P. H. (2024). Emerging trends in STEAM education: Advancing 5C skills for future-ready learners. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3), 555–565. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i3.83194>.
- Handayani, N. L., Sulisworo, D., & Ishafit. (2021). Pemanfaatan Google Classroom pada pembelajaran IPA fisika jarak jauh untuk meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 66–80. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3521>
- Hasani, R., 'Ardhuha, J., Harjono, A., & Kosim. (2024). The effect of STEAM-based project-based learning model on the critical thinking skills of eleventh-grade students in the topics of elasticity and Hooke's law. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 10(2), 395–403. <https://doi.org/10.29303/jpft.v10i2.7960>
- Heryati, Y. (2024). Melatih keterampilan komunikasi siswa melalui model STEAM dalam materi teks prosedur bahasa Indonesia. *Disastra: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 301–317. <https://doi.org/10.29300/disastra.v5i2.3255>.
- Heryati, Y. (2024). Melatih keterampilan komunikasi siswa melalui model STEAM dalam materi teks prosedur Bahasa Indonesia. *Disastra: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2), 301–317. <https://doi.org/10.29300/disastra.v5i2.3255>
- Ningrum, A. R., & Putri, N. K. (2021). Hubungan antara keterampilan berkomunikasi dengan hasil belajar IPS pada peserta didik kelas V SD. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 7(2), 177–186. <https://doi.org/10.24042/terampil.v7i2.6410>.

- Nuraini, A. J., Suryani, D. I., & Kurniasih, S. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran dengan Pendekatan STEM Bermuatan Kearifan Lokal Bolu Tape Benteng untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 6(2), 751–765. <https://doi.org/10.54065/pelita.6.2.2026.1553>
- Nurkholifah, A., Oktaviany, E., Rahmawati, R., Nurholisoh, S., Utami, C. T., Handayani, J. A., & Bayuni, T. C. (2026). Sikap dan minat guru sekolah dasar terhadap inovasi pembelajaran berbasis STEAM di era digital. *Jurnal Sains Natural*, 4(1), 27–41. <https://doi.org/10.35746/jsn.v4i1.947>
- Ramadhan, H. Z., Rosalina, S., & Suprihatin, D. (2025). Penggunaan model pembelajaran SAVI berbantuan aplikasi CapCut dalam meningkatkan kemampuan berbicara pada materi teks negosiasi siswa kelas X di SMKN 2 Cikarang Barat. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 5(2), 1597–1606. <https://doi.org/10.47467/edu.v5i2.9273>.
- Rochmah, E. N. (2023). Learning environments sebagai pendukung STEAM guna mengasah kecakapan abad 21 siswa sekolah dasar. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(1), 61–70. <https://doi.org/10.21831/didaktika.v6i1.61373>
- Rosa, E., Destian, R., Agustian, A., & Wahyudin. (2024). Inovasi model dan strategi pembelajaran dalam implementasi Kurikulum Merdeka. *Journal of Education Research*, 5(3), 2608–2617. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i3.1153>.
- Sa'diyah, H., & Darmawan, P. (2024). Analisis keterampilan komunikasi pada mata pelajaran IPAS menggunakan media flipbook di kelas IV SDN Jegulo I. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 87–98. <https://doi.org/10.55719/jt.v9i2.1519>
- Safitri, E. M., Maulidina, I. F., Zuniari, N. I., Amaliyah, T., Wildan, S., & Supeno. (2022). Keterampilan komunikasi siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA berbasis laboratorium alam tentang biopori. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2654–2663. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2472>
- Sari, D., Kurniawan, E., & Hidayat, M. (2024). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Team Games Tournament untuk meningkatkan tanggung jawab dan prestasi belajar siswa. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 14(1), 260–269. <https://doi.org/10.33369/diadik.v14i1.35403>
- Suciari, N. K. D., Ibrohim, I., & Suwono, H. (2021). The impact of PjBL integrated STEAM on students' communication skills and concept mastery in high school biology learning. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 030060. <https://doi.org/10.1063/5.0043395>
- Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sulaiman, S., Masnur, M., & Saleha, S. (2025). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 5(1), 40–49. <https://doi.org/10.54065/pelita.5.1.2025.589>
- Sumardeni, W., Astawa, I. B. M., & Maryati, T. (2023). Pengaruh task-based learning model terhadap keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPS. *Media Komunikasi FPIPS*, 22(1). <https://doi.org/10.23887/mkfis.v22i1.51045>
- Sunaryati, T., Azzahra, S. S., Khasanah, F. N., Dewi, N., & Komariyah, S. (2024). Analisis instrumen test sebagai alat evaluasi pada pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 5(2), 316–324. <https://doi.org/10.30595/jrpd.v5i2.23083>

- Sunaryati, T., Sudharsono, M., & Alpian, Y. (2023). Pengaruh kompetensi pedagogik guru terhadap motivasi belajar Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan di sekolah dasar. *JANACITTA*, 6(2), 85–93. <https://doi.org/10.35473/jnctt.v6i2.2575>.
- Yim, I. H. Y., Su, J., & Wegerif, R. (2025). STEAM in practice and research in primary schools: A systematic literature review. *Research in Science & Technological Education*, 43(4), 1065–1089. <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2440424>.