

PENGARUH MODEL MANAJEMEN PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN IPS

Muliana¹, Suhelayanti², Nurhayati³, Abdul Aziz⁴, Fadhilah⁵

¹*Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia*

²*IAIN Langsa, Langsa, Indonesia*

³*Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia*

⁴*Akademi Keuangan Perbankan Nusantara, Aceh Timur, Indonesia*

⁵*Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Indonesia*

Email: muliana@serambimekkah.ac.id¹, suhela@iainlangsa.ac.id²,
nurhayati@serambimekkah.ac.id³, teukuabdulaziz@gmail.com⁴
fadhilah@serambimekkah.ac.id⁵

Abstrak: Rendahnya kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran Pendidikan IPS menjadi salah satu tantangan dalam menghadapi tuntutan kompetensi abad ke-21. Selain itu, manajemen pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi, kreativitas, dan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran masih belum optimal diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model manajemen pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) terhadap kemampuan literasi digital siswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka manajemen pembelajaran berbasis STEAM dalam mata pelajaran Pendidikan IPS yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan literasi digital siswa sebagai kompetensi abad ke-21, sementara penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada hasil belajar atau kemampuan berpikir kritis pada bidang sains. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment melalui pola pretest-posttest control group design. Sampel penelitian berjumlah 60 siswa yang terdiri atas 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan angket yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, homogenitas, N-Gain, dan Independent Sample t-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,76 (kategori tinggi) dengan tingkat efektivitas 76,14%, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,25 (kategori rendah) dengan tingkat efektivitas 25,44%. Hasil Independent Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05) dan nilai t-hitung sebesar 36,127, yang menegaskan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini membuktikan bahwa model manajemen pembelajaran berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran Pendidikan IPS. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan pembelajaran yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Model ini juga berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi siswa. Dengan demikian, model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dapat menjadi strategi inovatif dalam memperkuat literasi digital serta meningkatkan kualitas pembelajaran Pendidikan IPS guna mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 di era transformasi digital.

Kata kunci: Manajemen; STEAM; Literasi Digital; Pendidikan IPS.

Abstract: *The low level of students' digital literacy in Social Studies education has become a significant challenge in meeting the demands of 21st-century competencies. In addition, learning management practices that effectively integrate technology, creativity, and problem-solving skills into the learning process remain insufficiently implemented. This study aims to examine the effect of a STEAM-based (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) learning management model on students' digital literacy skills in Social Studies. The novelty of this study lies in the development of a STEAM-based learning management framework specifically designed for Social Studies education to enhance students' digital literacy as a key 21st-century competency, whereas previous studies have primarily focused on learning outcomes or critical thinking skills within science-related disciplines. This study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The sample consisted of 60 students, including 30 students in the experimental group and 30 students in the control group. Data were collected through tests and questionnaires that had met validity and reliability requirements. Data analysis was conducted using normality tests, homogeneity tests, N-Gain analysis, and the Independent Samples t-Test. The findings revealed that the experimental group achieved an average N-Gain score of 0.76 (high category) with an effectiveness level of 76.14%, while the control group obtained an average N-Gain score of 0.25 (low category) with an effectiveness level of 25.44%. The Independent Samples t-Test yielded a significance value of 0.000 ($p < 0.05$) and a t-value of 36.127, indicating a statistically significant difference between the experimental and control groups. These results demonstrate that the STEAM-based learning management model is effective in improving students' digital literacy skills in Social Studies. Furthermore, the study indicates that learning management integrating science, technology, engineering, arts, and mathematics creates a more contextual, interactive, collaborative, and problem-solving-oriented learning environment. The model also contributes to the development of students' critical thinking, creativity, communication, and collaboration skills. Therefore, the STEAM-based learning management model can serve as an innovative strategy for strengthening digital literacy and enhancing the quality of Social Studies education to support the development of 21st-century competencies in the era of digital transformation.*

Keywords: *Management; STEAM; Digital Literacy; Social Studies Education.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Transformasi digital mendorong perubahan paradigma pembelajaran dari yang berorientasi pada transfer pengetahuan menuju pengembangan kompetensi abad ke-21 yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital (Nursyifa, 2019). Dalam konteks tersebut, literasi digital menjadi kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik untuk mampu mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital secara kritis, etis, dan bertanggung jawab. Berbagai kajian mutakhir menunjukkan bahwa literasi digital tidak hanya berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga menjadi fondasi penting dalam membentuk kesiapan peserta didik menghadapi tantangan masyarakat digital (Wulandari, 2025).

Meskipun demikian, kemampuan literasi digital peserta didik di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan survei nasional yang dilakukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika bersama Siberkreasi, indeks literasi digital Indonesia berada pada angka 3,407 pada skala 1–4, yang menunjukkan bahwa tingkat literasi digital masyarakat masih berada pada kategori sedang (Asroni, 2024). Selain itu, hasil Asesmen Nasional menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami, mengolah, dan mengevaluasi informasi secara kritis masih memerlukan peningkatan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya mampu mengembangkan kemampuan literasi digital peserta didik secara optimal.

Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), literasi digital memiliki peran yang semakin penting karena materi IPS berkaitan erat dengan fenomena sosial, perkembangan teknologi, perubahan masyarakat, dan arus informasi global (Lazarus, 2024; Sari, 2019). Oleh karena itu, pembelajaran IPS tidak hanya ditujukan untuk menguasai konsep-konsep sosial, tetapi juga untuk membentuk peserta didik yang kritis, adaptif, dan memiliki kecakapan digital. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran IPS masih didominasi oleh pendekatan teacher-centered learning sehingga peserta didik kurang memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi sumber informasi digital secara aktif, melakukan analisis data, maupun memecahkan masalah berbasis teknologi (Jannah & Atmojo, 2022). Kondisi ini menyebabkan kemampuan literasi digital peserta didik

belum berkembang secara optimal.

Fenomena tersebut juga ditemukan di SMP Negeri 2 Idi Timur. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa partisipasi siswa dalam pembelajaran berbasis digital masih rendah, pemanfaatan teknologi pembelajaran belum optimal, serta kemampuan siswa dalam menggunakan teknologi untuk mendukung kegiatan akademik masih terbatas. Sebagian besar siswa lebih banyak menggunakan perangkat digital untuk aktivitas hiburan dan media sosial dibandingkan untuk kegiatan belajar. Temuan awal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara perkembangan teknologi digital dan implementasi pembelajaran di sekolah.

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis teknologi mampu meningkatkan hasil belajar, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dinilai efektif dalam menciptakan pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, kreatif, dan berorientasi pada pemecahan masalah (Emilidha et al., 2024; Dulyapit & Winarsih, 2024). Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada mata pelajaran sains dan matematika, sementara kajian mengenai implementasi STEAM dalam pembelajaran IPS masih relatif terbatas. Di samping itu, penelitian terdahulu umumnya menitikberatkan pada hasil belajar, kreativitas, atau kemampuan berpikir kritis, sedangkan pengaruh model manajemen pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan literasi digital siswa belum banyak diteliti, khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara sistematis dalam pembelajaran IPS. Penelitian ini berargumen bahwa kemampuan literasi digital tidak dapat berkembang secara optimal apabila pembelajaran masih menggunakan pendekatan konvensional yang pasif dan berpusat pada guru. Oleh karena itu, model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dipandang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pengembangan dan pengujian kerangka manajemen pembelajaran berbasis STEAM dalam mata pelajaran IPS yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa sebagai kompetensi abad ke-21. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak mengkaji penerapan STEAM pada bidang sains dan matematika dengan fokus pada hasil belajar atau kemampuan berpikir kritis, penelitian ini menempatkan literasi digital sebagai variabel utama dalam konteks pembelajaran IPS pada jenjang sekolah menengah pertama.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model manajemen pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan literasi digital siswa dalam pembelajaran IPS di SMP Negeri 2 Idi Timur. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian STEAM dan literasi digital serta menjadi rekomendasi praktis bagi guru, sekolah, dan pengambil kebijakan dalam merancang pembelajaran yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi dan tuntutan kompetensi abad ke-21.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi-experimental research) untuk menganalisis pengaruh model manajemen pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan literasi digital siswa dalam pembelajaran IPS di SMP Negeri 2 Idi Timur. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengujian hubungan sebab-akibat antara variabel bebas dan variabel terikat melalui pengukuran data numerik yang dianalisis secara statistik. Desain penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group Design, yaitu desain eksperimen semu yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa penentuan kelompok secara acak (random assignment). Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan literasi digital siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Idi Timur Tahun Ajaran 2026/2027 yang berjumlah 186 siswa dan tersebar dalam enam kelas. Sampel penelitian ditentukan melalui purposive cluster sampling, yaitu pemilihan kelompok kelas (intact group) secara sengaja berdasarkan kesetaraan karakteristik akademik dan rekomendasi guru mata pelajaran IPS. Berdasarkan kriteria tersebut, dipilih kelas VIII-A sebagai kelompok eksperimen yang terdiri atas 30 siswa dan kelas VIII-B sebagai kelompok kontrol yang terdiri atas 30 siswa, sehingga jumlah sampel penelitian sebanyak 60 siswa. Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan hasil nilai rata-rata akademik yang relatif homogen dan karakteristik pembelajaran yang serupa.

Variabel penelitian terdiri atas model manajemen pembelajaran berbasis STEAM sebagai variabel bebas (independent variable) dan kemampuan literasi digital siswa sebagai variabel terikat (dependent variable). Model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dioperasionalkan melalui indikator perencanaan pembelajaran berbasis proyek, pengelolaan aktivitas pemecahan masalah, kolaborasi siswa, pengembangan kreativitas, pemanfaatan

teknologi digital, dan evaluasi pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21. Adapun kemampuan literasi digital diukur berdasarkan indikator kemampuan mengakses informasi digital, memahami dan mengevaluasi informasi, menggunakan teknologi secara efektif, berkomunikasi melalui media digital, serta menerapkan etika digital dalam penggunaan teknologi informasi.

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan literasi digital, angket, dan lembar observasi. Tes kemampuan literasi digital disusun dalam bentuk pilihan ganda dan uraian sebanyak 30 butir soal yang mengacu pada indikator literasi digital. Angket menggunakan skala Likert lima tingkat untuk mengukur respons siswa terhadap implementasi model manajemen pembelajaran berbasis STEAM. Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen diuji coba kepada 30 siswa di luar sampel penelitian. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Pearson Product Moment pada taraf signifikansi 0,05, sedangkan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh instrumen memenuhi kriteria validitas dengan nilai r -hitung lebih besar daripada r -tabel dan memiliki reliabilitas yang baik dengan nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,70.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes, angket, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM selama proses pembelajaran berlangsung. Pretest diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah perlakuan untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi digital. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung mengenai kondisi sekolah, jumlah siswa, dan pelaksanaan pembelajaran IPS.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data melalui nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas Levene's Test untuk memastikan terpenuhinya asumsi statistik parametrik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Independent Samples t-Test pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi digital antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Selain itu, analisis Normalized Gain (N-Gain) digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan literasi digital siswa setelah perlakuan diberikan.

Tabel. 1
Kriteria Uji N-Gain dan Eektivitas Model

Kriteria Uji N-Gain		Eektivitas model	
Nilai N-Gain	Kategori	Persentase (%)	Tafsiran
$g > 0,7$	Tinggi	< 40	Tidak Efektif
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	40 – 55	Kurang Efektif
$g < 0,3$	Rendah	56 – 75	Cukup Efektif
		> 76	Efektif

Digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan literasi digital siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis STEAM. Kemudian Uji Eektivitas model Seluruh tahapan analisis dilakukan secara sistematis guna memastikan hasil penelitian memiliki validitas, reliabilitas, dan tingkat kepercayaan ilmiah yang tinggi (Ramadini, R., dkk, 2021)

Temuan dan Diskusi

STEAM terhadap Kemampuan Literasi Digital Siswa pada Mata Pelajaran IPS

Hasil Uji Penelitian

1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir pernyataan dalam instrumen penelitian mampu mengukur konstruk yang hendak diteliti secara tepat dan akurat. Pengujian validitas dalam penelitian ini menggunakan teknik korelasi Product Moment Pearson antara skor masing-masing item dengan skor total. Jumlah responden yang terlibat dalam pengujian instrumen sebanyak 60 responden, sehingga diperoleh nilai r -tabel sebesar 0,254 pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 2
Uji Validitas dan Reliabilitas

	r-Hitung	r-Tabel	Sig. (2-tailed)
P1	0.765**	0.254	0,000
P2	0.787**		0,000
P3	0.729**		0,000
P4	0.656**		0,000
P5	0.787**		0,000
P6	0.714**		0,000
P7	0.702**		0,000
P8	0.627**		0,000
P9	0.553**		0,000
P10	0.762**		0,000
P11	0.747**		0,000
P12	0.777**		0,000
P13	0.714**		0,000
P14	0.716**		0,000
P15	0.725**		0,000
P16	0.743**		0,000
P17	0.740**		0,000
P18	0.753**		0,000
P19	0.705**		0,000
P20	0.725**		0,000
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

Berdasarkan hasil pengujian validitas, seluruh item pernyataan dari P1 sampai dengan P20 menunjukkan nilai koefisien korelasi (r-hitung) yang lebih besar dibandingkan nilai r-tabel (0,254). Selain itu, seluruh item memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, seluruh butir pernyataan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Hasil ini menunjukkan bahwa setiap indikator dalam instrumen memiliki tingkat keterkaitan yang kuat terhadap konstruk variabel yang diukur. Tingginya nilai korelasi pada sebagian besar item mencerminkan bahwa instrumen penelitian memiliki kemampuan yang baik dalam merepresentasikan dimensi variabel penelitian secara konsisten dan terukur.

Tabel 3
Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0.952	20

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Nilai $\alpha=0.952$ mengindikasikan bahwa keseluruhan butir pernyataan dalam instrumen mampu mengukur konstruk yang sama secara stabil dan konsisten. Dalam kajian metodologi penelitian, koefisien Cronbach's Alpha yang berada di atas 0,90 umumnya dikategorikan sebagai reliabilitas sangat kuat, sehingga instrumen dapat dianggap memiliki kualitas pengukuran yang unggul dan layak digunakan dalam proses pengumpulan data empiris.

Selain itu, jumlah item sebanyak 20 butir turut memperkuat akurasi pengukuran karena setiap indikator memberikan kontribusi terhadap pembentukan variabel penelitian secara komprehensif. Tingginya nilai reliabilitas ini juga mencerminkan adanya homogenitas antaritem, yang berarti setiap pernyataan memiliki keterkaitan konseptual yang erat dalam merepresentasikan dimensi konstruk yang diteliti.

2. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas yang disajikan pada tabel Tests of Normality, pengujian dilakukan menggunakan dua pendekatan statistik, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, untuk menilai distribusi data pada kelompok pretest dan posttest baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Mengingat jumlah sampel pada masing-masing kelompok berjumlah 30 responden, maka interpretasi utama lebih menitikberatkan pada nilai Shapiro-Wilk yang dinilai lebih sensitif dan representatif dalam mendeteksi normalitas data pada ukuran sampel kecil hingga menengah.

Tabel 4
Uji Normalitas

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest_Eksperimen	0.123	30	0.200 [*]	0.958	30	0.269
	Pretest_Kontrol	0.137	30	0.158	0.962	30	0.347
	Posttest_Eksperimen	0.177	30	0.018	0.899	30	0.008
	Posttest_Kontrol	0.141	30	0.134	0.950	30	0.168

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pada kelompok Pretest Eksperimen, diperoleh nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* sebesar 0,269 ($> 0,05$), yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen sebelum perlakuan diberikan berada dalam kondisi distribusi yang memenuhi asumsi parametrik. Selanjutnya, pada kelompok Pretest Kontrol, nilai signifikansi sebesar 0,347 ($> 0,05$) juga memperlihatkan bahwa data terdistribusi normal. Dengan demikian, kedua kelompok pada tahap awal penelitian memiliki karakteristik distribusi data yang seimbang dan layak untuk dibandingkan dalam analisis lanjutan.

Berbeda dengan hasil pretest, pada kelompok Posttest Eksperimen diperoleh nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0,008 ($< 0,05$), yang berarti data tidak berdistribusi normal. Ketidaknormalan distribusi ini dapat mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan setelah penerapan perlakuan, sehingga menyebabkan distribusi skor menjadi tidak merata atau mengalami kecenderungan tertentu, seperti pengelompokan nilai pada kategori tinggi. Kondisi ini sering terjadi dalam penelitian eksperimen pendidikan ketika intervensi pembelajaran memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan capaian peserta didik.

Sementara itu, pada kelompok Posttest Kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,168 ($> 0,05$), yang menunjukkan bahwa data tetap berdistribusi normal. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan hasil belajar pada kelas kontrol cenderung berlangsung secara stabil dan tidak mengalami pergeseran distribusi yang ekstrem

4. Analisis Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik

Tabel.5
Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	0.149	1	58	0.701
	Based on Median	0.115	1	58	0.736
	Based on Median and with adjusted df	0.115	1	56.132	0.736
	Based on trimmed mean	0.154	1	58	0.696

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians menggunakan metode Levene Test pada data posttest, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,701 pada pendekatan Based on Mean. Nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0,05 ($0,701 > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelompok yang dibandingkan bersifat homogen. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada hasil posttest.

Selain itu, konsistensi hasil juga terlihat pada pendekatan lainnya, yaitu Based on Median dengan nilai signifikansi 0,736, Based on Median and with adjusted df sebesar 0,736, serta Based on trimmed mean sebesar 0,696. Keseluruhan nilai signifikansi tersebut menunjukkan angka di atas 0,05, yang semakin memperkuat bahwa asumsi homogenitas varians telah terpenuhi secara statistic

6. Uji Hipotesis (Independent Sample t-Test)

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji Independent Sample t-Test untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil kemampuan literasi digital siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis STEAM dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan terhadap nilai posttest kedua kelompok setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan.

Tabel 6
Hasil Uji t

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	0.149	0.701	36.127	58	0.000	19.933	0.552	18.829	21.038
	Equal variances not assumed			36.127	57.835	0.000	19.933	0.552	18.829	21.038

Berdasarkan hasil analisis SPSS, diperoleh nilai *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0.701. Nilai signifikansi tersebut lebih besar daripada taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian, yaitu 0.05 ($0.701 > 0.05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau memiliki kesamaan varians. Oleh karena itu, interpretasi hasil uji-t menggunakan asumsi *Equal Variances Assumed*.

Hasil uji Independent Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0.000. Nilai tersebut lebih kecil daripada 0.05 ($0.000 < 0.05$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa : Terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan literasi digital siswa dalam pembelajaran IPS di SMP Negeri 2 Idi Timur.

terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai statistik uji-t yang diperoleh sebesar: $t=36.127$ dengan derajat kebebasan (*degree of freedom*) sebesar: $df=58$, Nilai t-hitung yang sangat tinggi menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata antara kedua kelompok terjadi secara kuat dan konsisten. Selain itu, nilai *Mean Difference* sebesar 19.933 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi digital siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi sekitar 19.933 poin dibandingkan kelas kontrol.

Secara statistik, interval kepercayaan 95% terhadap perbedaan rata-rata berada pada rentang 18.829 hingga 21.038. Hal ini menunjukkan bahwa selisih rata-rata kedua kelompok berada pada rentang positif dan tidak melewati angka nol, sehingga memperkuat bukti bahwa model pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan literasi digital siswa.

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis STEAM mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Integrasi unsur Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics dalam pembelajaran IPS memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, literasi teknologi, serta kemampuan analisis informasi digital secara lebih mendalam. Kondisi tersebut menyebabkan siswa pada kelas eksperimen memperoleh hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang masih menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional.

Selain itu, keberhasilan model STEAM dalam meningkatkan literasi digital juga dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat langsung dalam eksplorasi masalah, penggunaan teknologi digital, diskusi kelompok, dan penyelesaian proyek kontekstual. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif membangun pengetahuan dan meningkatkan keterampilan literasi digital secara berkelanjutan.

Dengan demikian, hasil uji Independent Sample t-Test membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran IPS. Oleh karena itu, model pembelajaran STEAM dapat direkomendasikan sebagai salah satu inovasi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital (Nashrullah, M., dkk. 2025).

7. Uji N-Gain

Analisis peningkatan kemampuan literasi digital siswa dilakukan menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran berbasis STEAM pada mata pelajaran IPS. Perhitungan N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa antara nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Tabel 7
Statistik Deskriptif

No	NGain_Score
----	-------------

	Eksperimen (30 siswa)	Kontrol (30 siswa)
1	88.64	16.22
2	72.97	28.57
3	79.55	35.56
4	70.73	18.75
5	86.84	35.71
6	75.00	29.27
7	78.38	18.42
8	77.50	23.08
9	73.68	31.82
10	80.00	28.89
11	61.90	23.08
12	68.42	20.59
13	75.56	21.62
14	87.50	28.21
15	77.27	25.00
16	79.17	28.95
17	75.68	16.22
18	79.07	35.71
19	68.57	35.00
20	80.49	34.04
21	73.68	3.03
22	75.00	37.78
23	80.00	23.08
24	79.55	26.32
25	78.05	15.79
26	77.08	25.00
27	76.32	27.50
28	70.59	20.51
29	68.57	20.45
30	68.57	28.95
Rata-rata	761.442	254.366
Minimal	61,90	3,03
Maksimal	88,64	37,78

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata persentase N-Gain pada kelas eksperimen sebesar: 761.442, Berdasarkan kriteria interpretasi N-Gain, nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi karena berada pada rentang $g > 0,7$. Selain itu, berdasarkan kategori efektivitas model pembelajaran, persentase sebesar 76.14% termasuk dalam kategori efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis STEAM mampu meningkatkan kemampuan literasi digital siswa secara optimal. Nilai minimum N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 61.90 dan nilai maksimum sebesar 88.64, yang menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan pada kategori sedang hingga tinggi.

Sementara itu, pada kelas kontrol diperoleh rata-rata persentase N-Gain sebesar: 254.366, Nilai tersebut termasuk dalam kategori rendah karena berada pada rentang $g < 0,3$. Berdasarkan interpretasi efektivitas, persentase tersebut juga termasuk kategori tidak efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol belum mampu meningkatkan kemampuan literasi digital siswa secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa pada kelas kontrol lebih bervariasi dan kurang merata. Selain itu, nilai minimum sebesar 3.03 menunjukkan bahwa terdapat siswa yang hampir tidak mengalami peningkatan hasil belajar.

Perbandingan hasil N-Gain antara kedua kelas menunjukkan adanya perbedaan peningkatan yang cukup signifikan. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan selisih sebesar: $76.14 - 25.44 = 50.70$. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran berbasis STEAM lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada pembelajaran IPS.

Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model manajemen pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran IPS di SMP Negeri 2 Idi Timur. Temuan ini dibuktikan melalui hasil uji Independent Sample t-Test yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan nilai t-hitung sebesar 36,127. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi

digital siswa yang belajar menggunakan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,76 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,25 (kategori rendah). Perbedaan tersebut menegaskan bahwa penerapan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM secara empiris lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Secara teoretis, temuan ini dapat dijelaskan melalui perspektif teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky. Teori konstruktivisme menegaskan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer secara langsung dari guru kepada siswa, melainkan harus dibangun melalui proses interaksi aktif dengan lingkungan belajar. Dalam konteks penelitian ini, model manajemen pembelajaran berbasis STEAM menyediakan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui aktivitas eksplorasi informasi digital, diskusi kelompok, pemecahan masalah, serta penggunaan teknologi sebagai sarana pembelajaran. Aktivitas tersebut memungkinkan siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pengolah, evaluator, dan pencipta informasi digital. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan literasi digital yang terjadi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang bersifat aktif, kolaboratif, dan kontekstual lebih efektif dalam membangun kompetensi digital dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Dari perspektif teori literasi digital, temuan penelitian ini memperkuat pandangan Gilster yang menyatakan bahwa literasi digital tidak sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup kemampuan mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi secara kritis. Peningkatan kemampuan literasi digital siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa integrasi unsur Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics dalam pembelajaran IPS telah menciptakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan berbagai sumber informasi digital. Melalui proses tersebut, siswa dilatih untuk menyeleksi informasi yang relevan, membedakan fakta dan opini, mengidentifikasi informasi yang tidak valid, serta mengomunikasikan hasil temuannya secara sistematis. Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan penguasaan materi IPS, tetapi juga memperkuat kemampuan literasi digital sebagai kompetensi esensial abad ke-21.

Temuan penelitian ini juga memperlihatkan bahwa keberhasilan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM tidak hanya terletak pada penggunaan teknologi, tetapi pada bagaimana teknologi tersebut dikelola secara pedagogis dalam proses pembelajaran. Dalam kelas eksperimen, teknologi tidak digunakan sekadar sebagai media penyampaian informasi, melainkan sebagai alat untuk mendukung eksplorasi, investigasi, kolaborasi, dan penyelesaian masalah. Kondisi ini berbeda dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yang cenderung berorientasi pada penyampaian materi oleh guru. Akibatnya, kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan literasi digital menjadi lebih terbatas. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa efektivitas teknologi dalam pendidikan tidak ditentukan oleh keberadaan perangkat digital semata, tetapi oleh strategi manajemen pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam aktivitas belajar secara bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Safira dkk. (2025) yang menemukan bahwa pembelajaran STEM berbasis teknologi digital berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi digital siswa. Penelitian Suswandari (2023) juga menunjukkan bahwa pendekatan STEM memiliki hubungan positif dengan kemampuan literasi digital karena mendorong siswa untuk berpikir sistematis dan berbasis data. Selain itu, penelitian Anistyasari dkk. (2025) membuktikan bahwa implementasi STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pengelolaan informasi digital siswa. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi teknologi dan pendekatan multidisipliner merupakan faktor penting dalam pengembangan kompetensi digital siswa.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki kontribusi yang berbeda dibandingkan penelitian terdahulu. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada implementasi STEM atau STEAM dalam mata pelajaran sains, teknologi, atau matematika. Sementara itu, penelitian ini mengembangkan penerapan STEAM dalam konteks Pendidikan IPS yang memiliki karakteristik berbeda karena menekankan analisis fenomena sosial, pengambilan keputusan, pemecahan masalah sosial, dan pengelolaan informasi digital. Dengan demikian, penelitian ini memperluas cakupan penerapan STEAM dan memberikan bukti empiris bahwa pendekatan tersebut tidak hanya relevan dalam bidang sains, tetapi juga efektif diterapkan dalam pembelajaran IPS untuk meningkatkan

kemampuan literasi digital siswa.

Dari sisi keilmuan, temuan ini memperkuat paradigma bahwa Pendidikan IPS pada abad ke-21 tidak lagi cukup dipahami sebagai proses transfer pengetahuan sosial semata, melainkan sebagai sarana pengembangan kompetensi multidimensional yang meliputi literasi digital, berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Hal ini sejalan dengan kerangka kompetensi abad ke-21 yang dikemukakan oleh Partnership for 21st Century Learning (P21), yang menempatkan literasi digital sebagai salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki peserta didik dalam menghadapi masyarakat berbasis pengetahuan dan teknologi.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan efektivitas yang tinggi, beberapa keterbatasan perlu dicermati secara kritis. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang relatif terbatas sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, variabel yang diteliti hanya berfokus pada kemampuan literasi digital, sementara dampak model STEAM terhadap aspek lain seperti kreativitas, kemampuan komunikasi, keterampilan kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah belum dianalisis secara mendalam. Ketiga, durasi implementasi model pembelajaran relatif terbatas sehingga belum dapat menggambarkan dampak jangka panjang terhadap perkembangan kompetensi digital siswa.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, penelitian ini memiliki implikasi praktis yang penting bagi pengembangan pendidikan di Indonesia. Guru perlu mengembangkan kompetensi pedagogik digital agar mampu mengelola pembelajaran berbasis STEAM secara efektif. Sekolah perlu menyediakan lingkungan belajar yang mendukung integrasi teknologi dan pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, pemerintah perlu memperkuat kebijakan pengembangan literasi digital melalui penyediaan infrastruktur teknologi, pelatihan guru, dan pengembangan kurikulum yang adaptif terhadap transformasi digital.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa model manajemen pembelajaran berbasis STEAM merupakan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran IPS. Keberhasilan tersebut terjadi karena model STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, kontekstual, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah, sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kompetensi digital yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masyarakat global pada abad ke-21.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model manajemen pembelajaran berbasis STEAM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi digital siswa pada pembelajaran IPS di SMP Negeri 2 Idi Timur. Hasil uji Independent Sample t-Test menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 ($<0,05$) dengan $t = 36,127$ dan $df = 58$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi digital siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata (Mean Difference) sebesar 19,933 poin dengan interval kepercayaan 95% sebesar 18,829–21,038 semakin memperkuat bahwa penerapan model pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan literasi digital siswa. Tingkat efektivitas model juga didukung oleh hasil analisis N-Gain, di mana kelas eksperimen memperoleh rata-rata 76,14% (kategori tinggi/efektif), sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 25,44% (kategori rendah/tidak efektif). Selisih peningkatan sebesar 50,70% menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis STEAM lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa pada mata pelajaran IPS. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang relatif terbatas serta menggunakan desain eksperimen semu (quasi-experimental), sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas pada karakteristik sampel yang diteliti. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, dilaksanakan pada berbagai jenjang dan satuan pendidikan, serta mengkaji pengaruh model pembelajaran berbasis STEAM terhadap variabel lain, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, pemecahan masalah, maupun hasil belajar jangka panjang, agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model tersebut..

Secara konseptual, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan kajian Pendidikan IPS dengan memperluas paradigma implementasi model manajemen pembelajaran berbasis STEAM ke dalam ranah ilmu sosial yang selama ini masih relatif terbatas. Penelitian ini memperkuat argumentasi teoretis bahwa pendekatan STEAM dapat berfungsi sebagai kerangka pedagogis multidimensional yang tidak hanya

meningkatkan aspek kognitif siswa, tetapi juga mengembangkan keterampilan literasi digital, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan berpikir kritis secara simultan. Dari sisi metodologis, penelitian ini memberikan kontribusi melalui pengukuran empiris efektivitas model manajemen pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan literasi digital siswa menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif yang mampu menunjukkan perbedaan peningkatan hasil belajar secara objektif dan terukur. Hasil penelitian ini sekaligus memperkaya khazanah penelitian pendidikan berbasis teknologi dengan menempatkan Pendidikan IPS sebagai ruang pedagogis yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital dan transformasi masyarakat global.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penelitian dilakukan pada jumlah sampel dan ruang lingkup sekolah yang terbatas sehingga generalisasi hasil penelitian pada konteks pendidikan yang lebih luas masih memerlukan kehati-hatian. Selain itu, penelitian ini berfokus pada pengukuran kemampuan literasi digital dalam jangka pendek sehingga belum mampu mengidentifikasi keberlanjutan dampak penerapan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM terhadap perkembangan kompetensi siswa dalam jangka waktu yang lebih panjang. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu diarahkan pada penggunaan desain longitudinal, cakupan sampel yang lebih luas, serta integrasi pendekatan mixed methods untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika implementasi model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dalam Pendidikan IPS. Penelitian berikutnya juga penting untuk mengeksplorasi variabel lain, seperti kreativitas digital, kemampuan berpikir reflektif, keterampilan pemecahan masalah sosial, dan kesiapan pedagogis guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan model manajemen pembelajaran berbasis STEAM dapat dilakukan secara lebih holistik, adaptif, dan berkelanjutan dalam mendukung peningkatan kualitas Pendidikan IPS di era digital abad ke-21.

Referensi

- Aksara, P. B. (2021). Metodologi penelitian kuantitatif. Bumi Aksara.
- Anistiyasari, Y., Hidayati, S. C., & Ekohariadi. (2025). The Effect of Integrated STEM Implementation on Digital Literacy Skills: A Regression Analysis. 1–5. <https://doi.org/10.1109/isec64801.2025.11147422>
- Asroni, O., Pratama, I. W. P., Sudarsana, I. P. E., Harjo, K. T., & Peong, H. K. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Edpuzzle Sebagai Media Pembelajaran SMKN 3 Komodo. JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia), 5(1), 11-24.
- Bujang, M. A., Omar, E. D., & Baharum, N. A. (2018). A review on sample size determination for Cronbach's alpha test: a simple guide for researchers. The Malaysian journal of medical sciences: MJMS, 25(6), 85.
- D., Paramita, D., Iswani, F., Rakhman, M. Z., Ratnasari, D., Afwani, R., Albar, Moh. A., Rosika, H., Murpratiwi, S. I., Nurjamil, A. M., Zulqarami, H., Raihan, M. D., Rakhman, M. Z. (2025). Enhancing Digital Literacy of Elementary School Teachers Through STEAM-Based Coding Training. Jurnal Begawe Teknologi Informasi, 6(2). <https://doi.org/10.29303/jbegati.v6i2.1461>
- Dulyapit, A., & Winarsih, W. (2024). Implementasi model pembelajaran STEM/STEAM dalam meningkatkan kompetensi abad 21 di Madrasah Ibtidaiyah: Studi pustaka. Madrosatuna: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 7(2), 87-95.
- Emilidha, W. P., Wardono, W., & Waluya, B. (2024). Integrasi STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (pp. 301-308).
- Fujiah, F., Asdar, A., & Rampeng, R. (2025). Pengaruh Teknologi Pembelajaran Berbasis Digital Terhadap Literasi Digital Pada Peserta Didik Kelas IV Di MIS Al Abrar Kota Makassar. Bosowa Journal of Education, 6(1), 272-282.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad 21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Jurnal Basicedu, 6(1), 1064-1074.
- Lazarus, L. (2024). Pengaruh teknologi dan globalisasi terhadap sistem hukum dan identitas sosial masyarakat. Media Hukum Indonesia (MHI), 2(2).
- Marliani, N. (2025). Literasi Teknologi di Sekolah Dasar dalam Pendidikan STEAM. Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial, 4(2), 103-110.
- Nashrullah, M., Rahman, S., Majid, A., & Hariyati, N. (2025). Transformasi digital dalam pendidikan Indonesia: Analisis kebijakan dan implikasinya terhadap kualitas pembelajaran. Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan, 7(1), 52-59.
- Nursyifa, A. (2019). Transformasi pendidikan ilmu pengetahuan sosial dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. Journal of Civics and Education Studies, 6(1), 51-64.
- Ramadini, R., Murniviyanti, L., & Fakhrudi, A. (2021). Efektivitas model pembelajaran radec terhadap kemampuan menulis teks eksplanasi siswa di sd negeri 06 payung. Edumaspul: Jurnal Pendidikan, 5(2), 99-104.

- Safira, I., Hiola, S. F., Sanulita, H., Happy, N., Santosa, T. A., Yastanti, U., Safira, I., Hiola, S. F., Sanulita, H., Happy, N., Santosa, T. A., & Yastanti, U. (2025). The Effect of Integrated STEM Learning Models Based on Digital Technology on Improving Students' Digital Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 11(8), 51–59. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.12131>
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap kerucut pengalaman Edgar Dale dan keragaman gaya belajar untuk memilih media yang tepat dalam pembelajaran. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42-57.
- Suswandari, A. F. (2023). The Effect of Using STEM Learning Models for Students to Improve Digital Literacy Skills in Elementary Schools. <https://doi.org/10.30595/rissej.v1i1.114>
- Utami, Y. (2023). Uji validitas dan uji reliabilitas instrument penilaian kinerja dosen. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(2), 21-24.
- Wirdayani, A., Kune, S., & Shaleh, S. F. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis Literasi Digital Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Ipa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 7(1), 133-142.
- Wulandari, W. (2025). Pengaruh Literasi Digital Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Siswa Kelas VIII SMP Islam Terpadu Ad-Durrah Medan Marelan (Doctoral dissertation, Fakultas Agama Islam, Universitas Islam Sumatera Utara).