

TESIS

DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS STEAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, DAN MATHEMATICS*) DALAM MENGEMBANGKAN LITERASI DAN RESILIENSI MATEMATIS PESERTA DIDIK.

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
pada Program Studi Pendidikan Matematika
Program Pascasarjana Universitas Pasundan



Oleh

DUDY MAULANA SYAFRUDDIN

NPM 228060017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2026**

ABSTRAK

Dudy Maulana Syafruddin (2026). *Desain Pangajaran Dumasar STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, jeung Mathematics) dina Ngembangkeun Literasi jeung Résiliénsi Matematis Peserta Didik.*

Ieu panalungtikan téh dilantarankeun ku kasusah peserta didik dina diajar matematika anu bisa nimbulkeun kahariwang jeung kacenderungan pikeun ngajauhan kagiatan anu merlukeun kamampuh nalar matematis. Kaayaan éta miboga pangaruh kana prestasi akademik sarta nurunkeun kamampuh matematis peserta didik, hususna dina literasi matematis. Ieu panalungtikan miboga tujuan pikeun ngadésripsikeun desain pangajaran dumasar STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, jeung Mathematics*) dina ngembangkeun literasi jeung résiliénsi matematis peserta didik. Ieu panalungtikan ngagunakeun métode R&D (*Research & Development*) kalayan modél ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, jeung Evaluate*). Data dimeunangkeun tina hasil pagawéan peserta didik dina LKPD jeung hasil observasi salila prosés pangajaran. Hasil panalungtikan nuduhkeun yén: 1) desain pangajaran dumasar STEAM dina matéri Turunan Fungsi bisa ngembangkeun literasi jeung résiliénsi matematis peserta didik; 2) ngaronjatna literasi matematis peserta didik ngaliwatan pangajaran dumasar STEAM sacara signifikan leuwih hadé dibandingkeun jeung pangajaran konvensional; 3) desain pangajaran dumasar STEAM dina matéri Turunan Fungsi méré hasil résiliénsi matematis anu leuwih hadé dibandingkeun jeung pangajaran konvensional; jeung 4) aya korélasi anu signifikan antara résiliénsi matematis jeung kamampuh literasi matematis peserta didik anu meunangkeun desain pangajaran dumasar STEAM. Ku kituna, hasil panalungtikan nuduhkeun yén integrasi STEAM ngaliwatan pasualan anu autentik bisa ngembangkeun kamampuh kognitif jeung aféktif peserta didik sacara bermakna.

Kecap konci: *Science, Art, Technology, literasi matematis, résiliénsi matematis.*

ABSTRAK

Dudy Maulana Syafruddin (2026). Desain Pembelajaran Berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*) dalam mengembangkan Literasi dan Resiliensi Matematis Peserta Didik.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam belajar matematika yang dapat menimbulkan kecemasan dan kecenderungan menghindari aktivitas yang memerlukan penalaran matematis. Kondisi tersebut berdampak pada prestasi akademik dan menurunkan kemampuan matematis peserta didik, khususnya literasi matematika. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan desain pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics) dalam mengembangkan literasi dan resiliensi matematis peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research & Development) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate). Data diperoleh dari hasil pekerjaan peserta didik pada LKPD dan observasi selama pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Desain pembelajaran berbasis STEAM pada materi Turunan Fungsi mengembangkan literasi dan resiliensi matematis peserta didik.; 2) Peningkatan literasi matematis peserta didik dengan pembelajaran berbasis STEAM secara signifikan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. 3) Desain pembelajaran berbasis STEAM pada materi Turunan Fungsi memberikan hasil resiliensi matematis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional; 4) Terdapat korelasi yang signifikan antara resiliensi matematis dengan kemampuan literasi matematis peserta didik yang memperoleh desain pembelajaran berbasis STEAM. Dengan demikian, Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi STEAM melalui permasalahan autentik dapat mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif peserta didik secara bermakna.

Kata kunci: Science, Art, Technology, kemampuan literasi matematis, resiliensi matematis.

ABSTRACT

Dudy Maulana Syafruddin (2026). *STEAM-Based Learning Design (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) for Developing Students' Mathematical Literacy and Mathematical Resilience*.

This study was motivated by students' difficulties in learning mathematics, which may lead to anxiety and a tendency to avoid activities requiring mathematical reasoning. Such conditions may affect academic achievement and reduce students' mathematical abilities, particularly mathematical literacy. This study aimed to describe a STEAM-based learning design (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) for developing students' mathematical literacy and mathematical resilience. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, consisting of *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. Data were obtained from students' work on Student Worksheets (LKPD) and observations conducted during the learning process. The results showed that: (1) the STEAM-based learning design for the topic of Derivatives of Functions developed students' mathematical literacy and mathematical resilience; (2) the improvement in students' mathematical literacy through STEAM-based learning was significantly greater than that achieved through conventional learning; (3) the STEAM-based learning design on the topic of Derivatives of Functions resulted in better mathematical resilience than conventional learning; and (4) there was a significant correlation between mathematical resilience and mathematical literacy among students who participated in the STEAM-based learning design. Therefore, the findings indicate that integrating STEAM through authentic problems can meaningfully develop students' cognitive and affective abilities.

Keywords: *Science, Art, Technology, mathematical literacy, mathematical resilience.*

Integrasi STEAM melalui Masalah Autentik dalam Mengembangkan Literasi dan Resiliensi Matematis Siswa

ABSTRACT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa dalam belajar matematika yang dapat menimbulkan kecemasan dan kecenderungan menghindari aktivitas yang memerlukan penalaran matematis. Kondisi tersebut berdampak pada prestasi akademik dan menurunkan kemampuan matematis siswa, khususnya literasi matematika. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan desain pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics) dalam mengembangkan literasi dan resiliensi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research & Development) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate). Data diperoleh dari hasil pekerjaan siswa pada LKPD dan observasi selama pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Desain pembelajaran berbasis STEAM pada materi Turunan Fungsi mengembangkan literasi dan resiliensi matematis siswa.; 2) Peningkatan literasi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis STEAM secara signifikan lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. 3) Desain pembelajaran berbasis STEAM pada materi Turunan Fungsi memberikan hasil resiliensi matematis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional; 4) Terdapat korelasi yang signifikan antara resiliensi matematis dengan kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh desain pembelajaran berbasis STEAM. Dengan demikian, Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi STEAM melalui permasalahan autentik dapat mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara bermakna.

Kata kunci: *Science, Art, Technology*, kemampuan literasi matematis, resiliensi matematis.

How to cite: Author 1, Author 2, and Author 3. (Year). Title. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, Vol(Number), pp, xx-xx, doi: <https://doi.org/10.56855/ijmme.v1i1.00>



This is an open-access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

1. Introduction

Pada awal tahun 2020 Indonesia menerapkan pembelajaran jarak jauh yang membawa pengaruh terhadap kompetensi siswa yaitu terjadinya penurunan tajam

kinerja siswa atau *steep learning loss*. Berbagai kebijakan telah dilakukan oleh pemerintah untuk meminimalisir *steep learning loss* ini, salah satunya adalah dengan penerapan Kurikulum Merdeka pada tahun 2022.

Kurikulum Merdeka dirancang sebagai kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, dengan penekanan pada materi esensial serta pengembangan karakter dan kompetensi siswa (Kemendikbudristek, 2022). Pada struktur kurikulum merdeka pendidikan karakter diintegrasikan dengan membagi kegiatan pembelajaran menjadi kegiatan intrakurikuler dan pendidikan karakter berupa Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022). Ini menjadikan kurikulum merdeka memiliki fleksibilitas dan format sederhana yang sangat cocok untuk digunakan dalam pemulihan pembelajaran.

Kegiatan intrakurikuler pada kurikulum merdeka dirancang agar anak dapat mencapai kemampuan fondasi sebagaimana tertuang dalam Capaian Pembelajaran Fase fondasi. Salah satu elemen pada Capaian Pembelajaran Fase fondasi adalah matematika. Dalam konteks pendidikan formal, matematika harus diajarkan kepada siswa karena berbagai alasan, diantaranya: 1) semua bidang kehidupan membutuhkan matematika, 2) sarana komunikasi yang efektif dan efisien, dan 3) memberikan kepuasan kepada siswa pada saat siswa dapat memecahkan masalah yang menantang (Cockcroft, 1982). Pembelajaran matematika tidak hanya ditujukan pada peningkatan kemampuan dalam berhitung saja. Proses pembelajaran lebih ditujukan pada peningkatan kemampuan-kemampuan matematis, yaitu konsep-konsep matematika digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan matematis tersebut. Akan tetapi sebagian besar siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit.

Hoffman (2010) mengindikasikan banyak siswa merasa sulit untuk ikut serta dalam belajar matematika, sampai mereka menunjukkan fobia atau kegelisahan, atau setidaknya menghindari terlibat dalam aktivitas apapun yang memerlukan penalaran matematis. Kesulitan yang dialami para siswa akan berdampak pada kecemasan matematika yang pada akhirnya secara psikologis akan mempengaruhi prestasi akademik siswa. Tingkat kecemasan matematika untuk siswa laki-laki dan perempuan relatif sama. Siswa dengan tingkat kecemasan matematika rendah memiliki prestasi akademik yang tinggi, sebaliknya siswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi maka prestasi akademik rendah (Kundu, S.C., & Kar, S., 2018). Yusmin (2017) berpendapat bahwa Faktor-faktor penyebab kesulitan atau kesalahan siswa dalam belajar matematika teridentifikasi dikarenakan: (1) kurangnya, minat, ketelitian, dan cara guru mengajar, (2) Tidak menguasai konsep dan prinsip pada materi terkait, dan (3) ketidaklancaran prosedur dan rendahnya kemampuan penalaran, representasi, pemahaman konseptual, dan pemecahan masalah, serta daya ingat.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) tahun 2000 menetapkan lima kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika. Kelima kemampuan ini merupakan kemampuan yang diharapkan dapat dikuasai siswa setelah belajar matematika, yakni penalaran matematis, representasi

matematis, koneksi matematis, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah matematis. Kemampuan literasi matematis adalah kemampuan yang mendukung kelima kemampuan matematis. Oleh sebab itu literasi matematis disebut sebagai kemampuan minimal yang dimiliki seseorang di bidang matematika yang bisa digunakan untuk bisa bertahan dalam menghadapi tugas-tugas pada bidang keahliannya (Abidin, 2021). Melihat pentingnya literasi matematis, diharapkan siswa di Indonesia memiliki kemampuan literasi matematis yang baik, namun pada kenyataan dilapangan literasi matematis di Indonesia masih tergolong sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil tes PISA pada tahun 2022, dimana skor yang diperoleh Indonesia lebih rendah dari tahun 2018.

Rendahnya kemampuan matematis siswa selain dipengaruhi oleh factor kognitif juga dipengaruhi oleh factor afektif. Hasil penelitian yang dilakukan Cabballero (2011) menyatakan bahwa faktor afektif sangat berpengaruh terhadap pengajaran matematika dan pemecahan masalah matematika. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kookan, et.al. (2013) menunjukkan ranah afektif yang berpengaruh besar dalam pengajaran matematika dan pemecahan masalah matematika adalah resiliensi matematis. Resiliensi matematis didefinisikan sebagai sikap atau pendekatan positif terhadap matematika yang memungkinkan orang untuk mengatasi hambatan afektif yang dihadapi ketika belajar matematika (Johnstor-Wilde & Lee, 2010a; Kathryn & Jonathan, 2003). Resiliensi juga dipahami sebagai kemampuan untuk bangkit kembali dari masalah yang dihadapi (Abiola & Udofia, 2011).

Rendahnya kemampuan literasi matematis siswa dapat terjadi salah satu penyebabnya karena kurangnya informasi terkini tentang resiliensi matematis. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk menciptakan suasana belajar yang dapat mengembangkan resiliensi matematis siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi siswa di kelas. Siswa harus diberi keleluasaan untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung dan memperoleh dukungan teman sebaya, media, dan teknologi informasi untuk menambah pengalaman belajar mereka.

Upaya yang dapat dilakukan salah satunya dengan memberikan model pengajaran yang dapat mengarahkan siswa pada aktivitas dan kreativitas yang optimal, menyenangkan, menginspirasi, dan berprakarsa serta lebih mengacu pada makna. National Research Council (2011) menyatakan bahwa PjBL STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sains, matematika, dan teknik dengan menyelesaikan masalah yang hadapi di dunia nyata. STEAM merupakan pengembangan dari STEM dengan menambahkan unsur *art* pada komponen pembelajarannya. STEAM menjadi isu yang sedang hangat dibicarakan oleh negara maju seperti Amerika. Ide pengimplementasian STEAM di Indonesia bukan hanya semata-mata mengikuti tren tetapi dengan pendidikan STEAM diharapkan dapat melatih siswa untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah melalui pemberian tugas yang menantang yang terintegrasi subjek STEAM serta memberikan pembelajaran yang lebih bermakna. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) pada materi

Turunan Fungsi serta menganalisis pengaruhnya terhadap kemampuan literasi matematis dan resiliensi matematis siswa.

2. Methods

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (*Research & Development*) dengan mix method. Penelitian R&D yang digunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate*). Skema metode R&D model ADDIE sebagai desain sistem pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut:



Figure 1. Skema Metode R&D model ADDIE

Dalam model ADDIE ini terdapat lima langkah, yaitu *Analyze, Design, Development, Implement dan Evaluate*. Tahapan ADDIE dapat secara berulang yang selalu terdapat evaluasi pada langkahnya. Berikut ini adalah gambar tahapan pengembangan desain pembelajaran model ADDIE secara prosedural:

Table 1 - Desain Pembelajaran Model ADDIE

Konsep	Uraian	Prosedur Umum	Keterangan
Analyze	Identifikasi penyebab terjadinya masalah dalam pembelajaran dan pre planning yang memikirkan atau memutuskan pembelajaran yang diberikan	- Validasi - Menentukan tujuan instruksional - Menganalisis pelajar - Mengaudit sumber yang memungkinkan - Mengubah sebuah rencana pengelolaan proyek.	Ringkasan analisis
Design	Verifikasi hasil atau prestasi yang diinginkan (tujuan pembelajaran) dan menentukan metode atau strategi yang akan diterapkan.	- Melakukan inventarisasi tugas. - Membuat tujuan kinerja. - Menghasilkan strategi pengujian. - Menghitung Kembali atas investasi.	Desain singkat
Develop	Mengembangkan dan memvalidasi sumber belajar	Menghasilkan isi.	Sumber belajar

	serta pengembangan materi dan strategi pendukung yang dibutuhkan.	2. Memilah dan mengembangkan media pendukung.	
		3. Mengembangkan bimbingan untuk siswa.	
		4. Mengembangkan bimbingan untuk guru.	
		5. Melakukan Revisi Formatif	
		6. Melakukan uji coba.	
Implement	Persiapan lingkungan belajar dan pelaksanaan belajar dengan melibatkan siswa.	1. Melibatkan siswa 2. Melibatkan guru	Strategi pelaksanaan
Evaluate	Menilai kualitas produk dan proses pembelajaran	1. Menentukan kriteria evaluasi. 2. Memilih alat evaluasi. 3. Melakukan revisi.	Rencana evaluasi

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Klari Kabupaten Karawang. Sedangkan yang menjadi Sampel adalah kelas XIID sebagai kelas yang diberikan pembelajaran berbasis STEAM sebanyak 35 siswa dan XIIA sebagai kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional sebanyak 35 siswa. Pada penelitian ini aspek yang akan diukur ada dua, yaitu aspek kognitif dan afektif siswa. Untuk keperluan tersebut, instrumen penelitian yang disusun adalah tes dan nontes. Instrumen tes berupa tes kemampuan literasi matematis siswa dan instrumen nontes berupa angket skala resiliensi matematis siswa.

Analisis data yang digunakan untuk menentukan tes kemampuan literasi matematis adalah statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis statistik digunakan untuk menggambarkan hasil pretest-posttest kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis STEAM dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sedangkan analisis data skala resiliensi matematis diolah menggunakan Metode Suksesif Interval (MSI). MSI merupakan suatu proses mengubah data ordinal menjadi data interval.

3. Results and Discussion

3.1. Hasil Pengembangan Pembelajaran Berbasis STEAM

Penelitian R&D bertujuan untuk menghasilkan suatu produk pendidikan berupa desain pembelajaran berbasis STEAM yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dan resiliensi matematis siswa. Desain Pembelajaran Berbasis STEAM pada Materi Turunan Fungsi dikembangkan melalui model penelitian dan pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap *Analysis* hal yang dilakukan adalah analisis

kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis kebutuhan. Pada tahap *Desain* membuat rancangan pembelajaran berbasis STEAM untuk materi turunan fungsi. Pada tahap *Development* melakukan pengembangan pembelajaran berbasis STEAM, validasi oleh Tim Ahli, revisi, dan uji coba. Pada tahap *Implementation* melaksanakan pembelajaran berbasis STEAM di SMAN 1 Klari. Pada tahap *Evaluation* melakukan evaluasi yang terdiri dari 2 jenis yaitu evaluasi formatif dan sumatif untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa. Desain yang dihasilkan mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics* dalam rangkaian aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian masalah kontekstual dengan menerapkan *Engineering Design Process* (EDP). Adapun rancangan aktivitas pembelajaran STEAM yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Table 2 – Rancangan Aktivitas Pembelajaran STEAM

Tahap	Aktivitas	STEAM	Literasi Matematis	Resiliensi Matematis
Identifikasi masalah	Mengamati permasalahan truk dan volume pasir	S, T, M	Memahami dan mengidentifikasi informasi	Ketertarikan menghadapi masalah
Mengumpulkan informasi	Mencari informasi tentang desain truk	S, T	Memilih informasi relevan	Tidak mudah menyerah
Menghasilkan Solusi	Membuat beberapa alternatif desain	E, A, M	Memformulasikan masalah matematika	Berani mencoba strategi
Analisis solusi	Membandingkan ukuran dan volume	M	Menggunakan konsep turunan	Bertahan ketika menemukan kesulitan
Membuat prototipe	Membangun model truk	E, A, T	Menerapkan model matematika	Percaya pada kemampuan diri
Pengujian	Menguji kapasitas dan kemampuan truk	S, E, M	Menginterpretasikan hasil	Mengevaluasi dan memperbaiki strategi
Komunikasi/ Refleksi	Presentasi hasil dan refleksi	Semua unsur	Mengomunikasikan hasil matematika	Merefleksi kesalahan dan mencoba perbaikan

Pada modul ajar awal aktivitas pembelajaran berbasis STEAM difokuskan pada satu proyek utama, yaitu pembuatan prototipe bak pengangkut pasir. Proyek tersebut dirancang untuk memberikan kesempatan kepada siswa dalam menerapkan konsep Turunan Fungsi melalui proses identifikasi masalah, perancangan, pembuatan, pengujian, dan penyempurnaan prototipe. Meskipun demikian, aktivitas pembelajaran masih berfokus pada pengalaman merancang dan menghasilkan produk sehingga ruang bagi siswa untuk mengomunikasikan hasil pemikiran dan merefleksikan pemahaman yang diperoleh masih relatif terbatas.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap pelaksanaan pembelajaran, modul ajar kemudian dikembangkan dengan menambahkan aktivitas proyek berupa pembuatan poster. Penambahan proyek ini tidak dimaksudkan sekadar untuk menambah jumlah aktivitas, tetapi sebagai bentuk pengayaan pengalaman belajar siswa. Melalui pembuatan poster, siswa diarahkan untuk mengorganisasi kembali informasi, menjelaskan konsep dan proses penyelesaian masalah, menyajikan hasil kerja secara visual, serta mengomunikasikan keterkaitan antara konsep Turunan Fungsi dengan permasalahan kontekstual yang telah diselesaikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pembelajaran STEAM dapat mengembangkan literasi dan resiliensi matematis serta mengetahui apakah ada korelasi antara literasi dan resiliensi matematis peserta didik yang mendapatkan pembelajaran STEAM.

3.2. Kemampuan Literasi Matematis

Pada penelitian ini tes kemampuan literasi matematis diberikan kepada siswa di kelas pembelajaran STEAM dan kelas konvensional. Hasil secara perhitungan statistik deskriptif untuk skor *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* dari kemampuan literasi matematis diberikan pada tabel berikut:

Table 3 – Statistik Deskriptif Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Statistik	Kelas Pembelajaran STEAM			Kelas Konvensional		
	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>
Banyak Siswa	35	35	35	35	35	35
Nilai Minimum	4	28	0,19	6	12	0,03
Nilai Maksimum	45	97	0,95	30	92	0,89
Rata-rata	20,91	66,80	0,61	14,97	52,86	0,45
Simpangan Baku	11,75	21,50	0,22	7,23	20,56	0,23
Varians	138,08	462,34	0,05	52,20	422,77	0,05
Skor maksimum Ideal	100			100		

Berdasarkan tabel 4.3 dapat terlihat bahwa nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi matematis kelas pembelajaran berbasis STEAM lebih besar dibandingkan dengan kelas pembelajaran konvensional, sedangkan variansi kelas pembelajaran berbasis STEAM lebih besar dari pada kelas konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran data kemampuan literasi matematis di kelas pembelajaran berbasis STEAM lebih beragam daripada kelas pembelajaran konvensional. Untuk mempermudah membaca data hasil kemampuan literasi matematis lebih mudah, berikut ini disajikan data statistik deskriptif *pretest*, *posttest* dan *N-gain* dalam bentuk diagram batang.

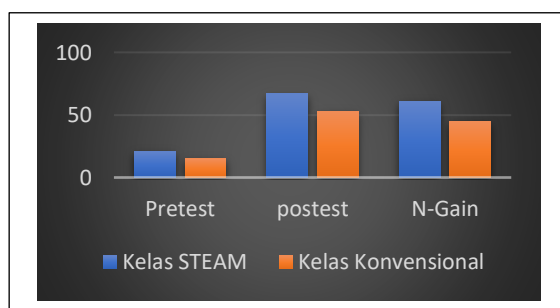


Figure 2. Rata-rata Nilai *Pretest*, *Posttest* dan *N-gain* Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Berikut disajikan hasil uji perbedaan dua rata-rata Data *N-gain* kemampuan literasi matematis siswa hasil output dari SPSS27 dengan taraf signifikansi 0,05 pada tabel berikut:

Table 4 – Hasil Uji Perbedaan dua rata-rata Data *N-gain* kemampuan Literasi Matematis Siswa

Kemampuan	Uji-t (1-tailed)			Keputusan
	Statistik	df	sig.	
Literasi Matematis	2,903	68	0,0025	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata *N-gain* dengan menggunakan uji-t satu arah, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,0025 < \text{nilai signifikan}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau peningkatan rata-rata kemampuan literasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis STEAM lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

3.3. Kemampuan Resiliensi Matematis

Pada penelitian ini data hasil resiliensi matematis peserta didik diperoleh dari hasil angket skala likert yang diberikan kepada siswa di kelas pembelajaran STEAM dan kelas konvensional. Data skala likert yang diperoleh berupa data ordinal yang diubah kedalam data interval dengan menggunakan metode MSI (Methode of Successive Interval). Hasil secara perhitungan statistik deskriptif untuk skor kemampuan resiliensi matematis diberikan pada tabel 5.

Table 5 – Statistik Deskriptif Kemampuan Resiliensi Matematis

Statistik	Kelas Pembelajaran STEAM	Kelas Konvensional
Banyak siswa	35	35
Skala Minimum	183,43	134,48
Skala Maksimum	94,75	85,74
Rata-rata	119,793	103,605
Simpangan Baku	17,030	10,167
Varians	290,040	103,374

Berikut disajikan hasil Uji Nonparametrik *Mann-Whitney* dua rata-rata Skor Skala Resiliensi Matematis siswa hasil output dari SPSS27 dengan taraf signifikansi 0,05 pada tabel berikut:

Table 6 – Hasil Uji Nonparametrik *Mann-Whitney* dua rata-rata Skor Skala Resiliensi Matematis Siswa

Kemampuan	<i>Uji-Mann Whitney (1-tailed)</i>		Keputusan
	Statistik	<i>sig.</i>	
Resiliensi Matematis	213,000	0,0005	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata skor skala resiliensi matematis siswa dengan menggunakan nonparametrik *Mann-Whitney* satu arah, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,0005. Nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari taraf signifikansi, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau Pencapaian resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis STEAM lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

3.4. Korelasi Kemampuan Literasi Matematis dan Resiliensi Matematis.

Analisis korelasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hubungan signifikan antara literasi matematis dengan resiliensi matematis. Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa data kemampuan literasi matematis berdistribusi normal, sedangkan data resiliensi matematis tidak berdistribusi normal. Sehingga uji korelasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji nonparametrik Spearman's rho.

Tabel 7 memperlihatkan hasil dari uji nonparametrik Spearman's rho yang merupakan hasil output dari SPSS 27 dengan taraf signifikansi (α) 0,05.

Tabel 7 Hasil Uji Nonparametrik Spearman's rho hubungan antara Resiliensi Matematis dan Literasi Matematis Peserta didik

Resiliensi Matematis dan Literasi Matematis Peserta didik					
Kemampuan	Uji-Spearman's rho (2-tailed)				Keputusan
	Resiliensi Matematis		Literasi matematis		
	Statistik	sig.	Statistik	sig.	
Resiliensi matematis	1	—	0,395	0,019	H_0 ditolak
Literasi matematis	0,395	0,019	1	—	

Berdasarkan hasil uji korelasi menggunakan Spearman's rho, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,395 dengan nilai signifikansi (*sig.* 2 tailed) sebesar 0,019. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau Terdapat hubungan yang signifikan antara resiliensi matematis dan literasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran berbasis STEAM.

4. Conclusions

Pengembangan literasi matematis siswa yang mendapatkan Desain Pembelajaran Berbasis STEAM lebih baik daripada siswa yang memperoleh Pembelajaran Konvensional. Indikator yang sudah terpenuhi yaitu siswa mampu menjawab pertanyaan dalam konteks yang dikenal di mana semua informasi relevan tersedia dan pertanyaannya terdefinisi dengan jelas; Siswa dapat menafsirkan dan mengenali situasi dalam konteks yang hanya memerlukan kesimpulan langsung; menerapkan prosedur yang telah dijelaskan secara jelas, termasuk yang melibatkan pengambilan keputusan secara berurutan; serta menggunakan model eksplisit secara efektif untuk menyelesaikan situasi konkret yang kompleks, termasuk yang melibatkan kendala atau memerlukan asumsi. Sedangkan indikator yang belum terpenuhi yaitu Siswa belum menunjukkan kemampuan dalam mengembangkan dan menggunakan model untuk menangani situasi kompleks, mengidentifikasi kendala, membuat asumsi, mengembangkan konsep dan generalisasi, serta memanfaatkan informasi berdasarkan hasil penyelidikan dan pemodelan situasi masalah yang kompleks. Resiliensi Matematis Siswa yang mendapatkan Desain Pembelajaran Berbasis STEAM lebih baik daripada siswa yang memperoleh Pembelajaran Konvensional. Adapun Indikator yang sudah terpenuhi yaitu pemahaman tentang nilai matematika, keyakinan bahwa kemampuan otak dapat berkembang, upaya siswa dalam menghadapi kesulitan dalam belajar matematika, dan kesadaran akan dukungan yang tersedia dari teman sebaya, orang dewasa lainnya, teknologi informasi dan komunikasi (TIK), internet, dan lain-lain. Sehingga dapat disimpulkan terdapat korelasi yang positif antara Resiliensi Matematis dengan Kemampuan Literasi Matematis siswa yang memperoleh desain pembelajaran berbasis STEAM.

Acknowledgments

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Pasundan Bandung yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Pascasarjana prodi Pendidikan Matematika, para dosen, serta seluruh pihak yang telah memberikan arahan, masukan, dan dukungan dalam proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Conflict of Interest

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan penelitian ini. Seluruh proses penelitian, mulai dari pengumpulan data, analisis data, interpretasi hasil, hingga penyusunan artikel dilakukan secara objektif dan independen.

References

- Abidin, Z. (2007). *Analisis Eksistensial*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Cockcroft, W.H. (1982). *Mathematics Counts: Report of The Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in School*. London: HMSO.
- Hoffman, B. (2010). "I Think I Can, but I'm afraid to try": The Role of Self-Efficacy Beliefs and Mathematics Anxiety in Mathematics Problem-Solving

Efficiency. *Learning and Differences*, 20, pp 276-283.
Doi:10.1016/j.lindif.2010.02.001

Johnston-Wilder, S., and Lee, C. (2010). "Developing Mathematical Resilience". Dalam *BERA Annual Conference, 1-4 September 2010*. University of Warwick.

Kathryn M., Connor, M.D., Jonathan R.T., & Davidson, M.D. (2003). Development of a New Resilience Scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-Risc). *Journal Depression and anxiety*, vol 18 pp 76–82.

Kemendikbudristek. (2022). *Modul Implementasi Kurikulum Merdeka SMA*. Jakarta: Kemendikbudristek.

Kookan, J., et.al. (2013). "Measuring Mathematical Resilience: An Application of the Construct of Resilience to the Study of Mathematics". Dalam *American Educational Research Association (AERA) 2013 Annual Meeting: Education and Poverty: Theory, Research, Policy and Praxis*, 27 Apr - 1 May 2013, San Francisco, CA, USA.

Kundu, S.C. & Kar, S. (2018). Mathematics anxiety and its relationship with the achievement of secondary school student. *International Journal of Research and Analitical Reviews*, 5(3), pp 451-455

National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academies Press

Sugiyono. (2012). *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta .

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, and R&D*. Bandung: Alfabeta.

Yusmin, E. (2017). Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Matematika (Rangkuman Dengan Pendekatan Meta-Ethnography).
<https://doi.org/10.26418/jvip.v9i1.24806>