

EFEKTIFITAS PENDEKATAN STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, MATHEMATICS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DITINJAU DARI ADVERSITY QUOTIENT (AQ)

THE EFFECTIVENESS OF THE STEAM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART, MATHEMATICS) APPROACH ON STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS VIEWED FROM ADVERSITY QUOTIENT (AQ)

TAQIYYAH NABILA PUTRI¹, BUDI HALOMOAN SIREGAR²

¹²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan
Jalan Willem Iskandar Pasar V, Medan Estate Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan
email:

¹*Corresponding Author: taqiyyahnabilap@gmail.com,
²budihalomoan@unimed.ac.id

Article Info

Article history:

Received April 30, 2026

Revised May 14, 2026

Accepted May 30, 2026

Keywords:

Efektifitas

STEAM

Kemampuan Berpikir Kreatif

Adversity Quotient (AQ)

Interaksi

ABSTRACT

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan mempertimbangkan faktor *Adversity Quotient* (AQ), serta menganalisis efek interaksi di antara kedua variabel tersebut. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif dalam studi ini didasarkan pada indikator kemampuan berpikir kreatif. Dengan menggunakan metode eksperimen semu (*quasi-experimental*) melalui skema *pretest-posttest control group design*, riset ini menjadikan 60 siswa kelas IX dari SMP Negeri 1 Perbaungan sebagai sampel penelitian. Partisipan dibagi ke dalam kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran berbasis STEAM dan kelompok kontrol dengan pendekatan konvensional. Instrumen pengumpulan data meliputi tes kemampuan berpikir kreatif, kuesioner AQ, serta angket respons siswa. Analisis data dilakukan menggunakan uji anava dua jalur dengan menjadikan N-Gain sebagai variabel terikat, setelah asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi. Temuan riset mengonfirmasi bahwa pendekatan STEAM secara signifikan lebih unggul dibandingkan pendekatan konvensional. Selain itu, terdapat perbedaan pencapaian kreatifitas yang nyata berdasarkan tingkatan AQ, serta ditemukan interaksi yang signifikan antara pendekatan STEAM dan kategori AQ terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Copyright©2026 The Author(s). Published by LPPM Universitas Labuhanbatu. This is an open-access article under the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License \(CC BY - NC - SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk menguasai kompetensi berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif. Revolusi Industri 4.0 dan arus globalisasi mendorong kebutuhan akan sumber daya manusia yang mampu berpikir fleksibel, inovatif, dan adaptif terhadap perubahan. Dalam konteks ini, kreatifitas menjadi salah satu dari empat keterampilan utama abad ke-21 (4C) dan selaras dengan arah kebijakan pendidikan nasional sejak kurikulum 2006 hingga Kurikulum Merdeka yang menekankan Profil Pelajar Pancasila[6]. Di antara keempat keterampilan tersebut,

kemampuan berpikir kreatif menempati posisi yang sangat penting karena menjadi landasan bagi inovasi dan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Merujuk pada pandangan Torrance, kemampuan berpikir kreatif diukur melalui empat indikator pokok: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan perincian (*elaboration*)[16].

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan tantangan besar. Merujuk pada hasil PISA 2022, kemampuan siswa Indonesia dalam aspek kreatif masih berada di bawah rata-rata OECD[10]. Kendala serupa ditemukan di SMP Negeri 1 Perbaungan, di mana rata-rata hasil tes diagnostik awal materi SPLDV hanya sebesar 53,36, yang mengindikasikan rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini dipicu oleh dominasi pendekatan konvensional yang bersifat *teacher-centered*. Pola ini menyebabkan siswa pasif, hanya menyalin informasi, dan kehilangan ruang untuk bereksplorasi. Jika dibiarkan, siswa hanya akan mahir menghafal rumus namun gagal menghadapi persoalan nyata yang membutuhkan kreatifitas[11],[14].

Guna mengatasi kendala tersebut, pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) dipertimbangkan sebagai opsi jitu. Konsep ini merupakan penyempurnaan dari STEM dengan penambahan komponen seni (*Arts*) untuk memfasilitasi kebebasan berekspressi dan estetika [1]. Melalui STEAM, siswa didorong merancang dan mengeksplorasi ide melalui integrasi antardisiplin ilmu, di mana komponen *Engineering* dan *Technology* menghadirkan *problem solving*, sementara *Science* dan *Mathematics* memberikan fondasi logis. Penelitian terdahulu menunjukkan STEAM efektif meningkatkan kreatifitas karena mampu mengaitkan konsep abstrak dengan permasalahan nyata.

Selain faktor pendekatan pembelajaran, keberhasilan belajar juga dipengaruhi oleh faktor psikologis siswa, khususnya *Adversity Quotient* (AQ). AQ sebagai kecerdasan seseorang dalam menghadapi tantangan, masalah, dan kegagalan, yang dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu *quitters*, *campers*, dan *climbers*[12]. Dalam konteks pembelajaran berbasis STEAM yang menuntut eksplorasi dan kreatifitas tinggi, tingkat daya juang siswa turut menentukan sejauh mana mereka mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatifnya. AQ memberikan kontribusi sebesar 60,684% terhadap hasil belajar siswa, di mana siswa dengan AQ tinggi terbukti lebih gigih ketika menghadapi tantangan belajar[8]. Lebih lanjut, menemukan adanya perbedaan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan berdasarkan kategori AQ dalam pembelajaran terintegrasi STEM[3],[8]. Penelitian lainnya juga mengonfirmasi bahwa siswa bertipe *climber* mampu menghasilkan solusi yang lebih beragam dan orisinal dibandingkan siswa bertipe *camper* maupun *quitter*[7].

Meskipun interaksi antara STEAM dan AQ diyakini krusial, kajian terdahulu umumnya masih meneliti kedua variabel tersebut secara terpisah. Belum banyak penelitian yang secara spesifik membedah bagaimana stimulasi kognitif STEAM beririsan langsung dengan ketahanan mental siswa terhadap keempat aspek berpikir kreatif secara serentak. Beranjak dari kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan nilai kebaruan dalam: (1) pengujian efek interaksi STEAM dan AQ terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis; (2) pemetaan terperinci capaian empat indikator kreatifitas ditinjau dari profil daya juang siswa; serta (3) penerapan kajian kontekstual pada siswa SMP Negeri 1 Perbaungan untuk menjembatani tuntutan Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan rincian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui efektifitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan pendekatan konvensional, (2) menelaah perbedaan progres kemampuan berpikir kreatif berdasarkan pengelompokan AQ, serta (3) mendeteksi efek interaksi antara STEAM dan level AQ terhadap kemampuan berpikir kreatif. Eksperimen ini dilaksanakan pada siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Perbaungan pada pokok bahasan Transformasi Geometri. Temuan riset ini diharapkan menyumbangkan kontribusi aplikatif dalam merancang strategi pembelajaran yang memupuk resiliensi sekaligus daya cipta siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Sampel Penelitian

Riset berdesain eksperimen semu ini menarik sampel sebanyak 52 siswa dari kelas IX SMP Negeri 1 Perbaungan. Untuk mengalokasikan mana kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEAM dan mana kelas kontrol yang diajar secara konvensional, digunakanlah metode *cluster random sampling*. Berdasarkan rancangan *pretest-posttest control group design*, seluruh rangkaian pengambilan data diselenggarakan selama semester genap pada tahun akademik 2025/2026 di Kabupaten Serdang Bedagai.

Desain Penelitian

Dalam studi ini, peneliti menerapkan rancangan *pretest-posttest control group design* untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada kedua kelompok subjek sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Design Penelitian

Perlakuan dalam Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretest
O₂ = Posttest
X₁ = Pendekatan STEAM

Variabel Penelitian

Guna menguji keterkaitannya terhadap variabel terikat, rancangan penelitian ini menetapkan dua variabel bebas. Kedua variabel tersebut adalah pendekatan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) serta tingkat *Adversity Quotient* (AQ) siswa. Tingkat AQ ini dikategorikan menjadi tiga tingkatan, yakni: *climbers*, *campers*, dan *quitters*. Sebagai fokus evaluasi, variabel terikat yang diukur adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Mengacu pada pandangan Torrance, kapasitas tersebut ditandai oleh empat dimensi pokok: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), serta perincian (*elaboration*). Di sisi lain, untuk mencegah terjadinya bias data, variabel kontrol yang dikendalikan mencakup kesamaan materi pelajaran (Transformasi Geometri), durasi waktu belajar, hingga suasana lingkungan sekolah yang dipastikan seragam.

Instrumen Penelitian

Secara keseluruhan, studi ini memanfaatkan tiga instrumen pokok dalam proses pengumpulan data. Khusus untuk menakar kemampuan berpikir kreatif, digunakan instrumen berupa tes tertulis yang terdiri atas 4 soal uraian. Ujian tersebut difokuskan pada pokok bahasan Transformasi Geometri, yang mana masing-masing pertanyaannya dirancang sedemikian rupa untuk menilai empat indikator esensial, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), serta perincian (*elaboration*).

Guna menjamin kelayakannya, instrumen penelitian ini telah melewati proses validasi yang melibatkan tiga pakar. Ketiga validator tersebut mencakup dua orang akademisi, yakni masing-masing satu dosen dari Universitas Negeri Medan dan Universitas Potensi Utama, serta satu orang praktisi, yaitu guru matematika di SMP Negeri 1 Perbaungan. Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*, dipastikan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid dengan perolehan nilai $r > 0,279$. Selanjutnya, pengujian reliabilitas instrumen yang dihitung memakai rumus *Alpha* menghasilkan koefisien sebesar 0,724 (kategori tinggi) pada pelaksanaan *pretest*, dan koefisien sebesar 0,698 (kategori tinggi) pada saat *posttest*.

Kedua, angket *Adversity Quotient* (AQ), hasil adaptasi dari *Adversity Response Profile* (ARP) yang dikembangkan oleh Paul G. Stoltz (2000). Angket ini terdiri dari 30 butir pernyataan, di mana 20 butir bertanda negatif digunakan untuk perhitungan skor AQ. Berdasarkan total skor yang diperoleh, siswa dikelompokkan menjadi *quitters* (0–59), *campers* (60–134), dan *climbers* (135–200). Ketiga, angket respons siswa berbentuk tertutup dengan skala Guttman (Ya=1, Tidak=0) sebanyak 11 butir pernyataan, digunakan untuk menilai efektifitas pembelajaran dari dimensi proses.

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian terbagi dalam tiga fase, diawali dengan fase persiapan yang mencakup pembagian kelas, validasi instrumen, serta penyusunan perangkat pembelajaran. Pada fase ini, materi Transformasi Geometri disiapkan dengan dua skema instruksional yang berbeda. Peneliti menerapkan pendekatan STEAM di kelas eksperimen, sedangkan di kelas kontrol, pembelajaran tetap dilakukan secara konvensional oleh guru mata pelajaran sebagai kelompok pembandingan. Fase pelaksanaan dimulai dengan pemberian *pretest* pada kedua kelas untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif awal siswa, dilanjutkan pengisian angket AQ untuk pengelompokan siswa. Pada kelas eksperimen diterapkan pendekatan STEAM di mana siswa secara aktif mengamati, menalar, mencoba, dan menyajikan konsep Transformasi Geometri dengan mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Pada kelas kontrol, guru menyampaikan materi secara langsung disertai latihan soal tanpa integrasi STEAM. Setelah seluruh pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* dan pengisian angket respons siswa. Fase penutup terdiri dari serangkaian prosedur yang dimulai dari pengumpulan data di lapangan, dilanjutkan dengan pengolahan data, hingga melakukan analisis statistik untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan.

Teknik Analisis Data

Guna mendeteksi dampak dari pendekatan pembelajaran, tingkat AQ, serta interaksi keduanya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, peneliti mengaplikasikan uji Anava dua jalur terhadap data *N-Gain*. Sebelum sampai pada tahap Anava, data harus dipastikan memenuhi syarat kelayakan melalui uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan homogenitas *Levene*, yang semuanya dikomputasi menggunakan peranti *SPSS 26*. Jika terdeteksi adanya interaksi variabel yang signifikan, prosedur dilanjutkan dengan uji *post-hoc* berbasis teknik *Scheffé* untuk membedah selisih antar tingkat AQ. Adapun evaluasi tingkat efektifitas pendekatan STEAM ditinjau dari tiga dimensi: (1) minimal 60% respons positif dari siswa, (2) ketuntasan klasikal di mana $\geq 85\%$ siswa meraih nilai KKM minimal 75, dan (3) paling tidak 65% siswa sukses memenuhi $\geq 75\%$ target pembelajaran. Untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kreatif itu terjadi, peneliti menggunakan rumusan perhitungan *normalized gain* (N-Gain).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini mengevaluasi efektifitas pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dengan meninjau tingkat *Adversity Quotient* (AQ). Data dihimpun melalui angket *Adversity Response Profile* (ARP), uji *pretest* dan *posttest*, serta kuesioner respons, lalu dianalisis secara deskriptif dan inferensial (anava dua jalur) menggunakan *SPSS* versi 26. Rincian hasil analisis data beserta pembahasannya akan diuraikan secara lengkap pada bagian berikut ini

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengevaluasi efektifitas pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dengan meninjau tingkat *Adversity Quotient* (AQ). Data dihimpun melalui angket *Adversity Response Profile* (ARP), uji *pretest* dan *posttest*, serta kuesioner respons, lalu dianalisis secara deskriptif dan inferensial (anava dua jalur) menggunakan *SPSS* versi 26. Rincian hasil analisis data beserta pembahasannya akan diuraikan secara lengkap pada bagian berikut ini.

Hasil Penelitian

Profil *Adversity Quotient* Siswa

Sebelum pembelajaran dilaksanakan, seluruh siswa pada kedua kelas mengisi angket *Adversity Response Profile* (ARP) untuk mengukur tingkat *Adversity Quotient* (AQ) mereka. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa distribusi tingkat AQ pada kedua kelas berada dalam kondisi yang relatif seimbang, sebagaimana disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kategori *Adversity Quotient* (AQ) Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kategori AQ Siswa	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
<i>Quitters</i>	6 Siswa	4 Siswa
<i>Campers</i>	15 Siswa	17 Siswa
<i>Climbers</i>	4 Siswa	6 Siswa

Berdasarkan data tersebut, pada kelas kontrol terdapat 6 siswa pada kategori *quitters*, 15 siswa *campers*, dan 4 siswa *climbers*. Sementara itu, kelas eksperimen terdiri dari 4 siswa *quitters*, 17 siswa *campers*, dan 6 siswa *climbers*. Kesetaraan distribusi AQ antara kedua kelas ini memastikan bahwa perbedaan hasil belajar yang diperoleh pascapembelajaran lebih besar kemungkinannya disebabkan oleh perlakuan pembelajaran yang berbeda, bukan oleh perbedaan karakteristik awal siswa.

Kemampuan Berpikir Kreatif Awal Siswa

Sebagai langkah untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kreatif dasar siswa sebelum masuk ke tahap pengajaran, *pretest* diujikan pada kedua kelas. Rincian statistik deskriptif dari perolehan nilai *pretest* dijabarkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Statistik Deskriptif Nilai *Pretest* Berpikir Kreatif Siswa

Statistik	Pembelajaran	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
	<i>Pretest</i>	<i>Pretest</i>
Σ	1336	1491
\bar{X}	53	55
SD	8,31	10,42

Berdasarkan perolehan dari *pretest* pada Tabel 3, diketahui bahwa nilai rata-rata untuk kelas kontrol adalah sebesar 53 dan kelas eksperimen mencapai 55. Kemiripan rerata *pretest* ini mengonfirmasi bahwa kemampuan awal berpikir kreatif pada dua kelas ini berada pada titik awal yang sebanding, sehingga perbandingan hasil akhir antara kedua kelas dapat dilakukan secara objektif.

Setelah seluruh pembelajaran selesai dilaksanakan, *posttest* diberikan kepada kedua kelas untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif akhir siswa. Hasil statistik deskriptif *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Data Statistik Deskriptif Nilai *Posttest* Berpikir Kreatif Siswa

Statistik	Pembelajaran	
	Kelas Kontrol <i>Posttest</i>	Kelas Eksperimen <i>Posttest</i>
Σ	1667	2106
\bar{x}	67	78
SD	6,11	8,79

Berdasarkan Tabel 4, rerata *posttest* kelas eksperimen mencapai 78, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 67. Secara deskriptif, perbedaan rerata *posttest* antara kedua kelas tampak cukup mencolok, dengan selisih rerata sebesar 11 poin. Namun untuk membuktikan apakah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif tersebut signifikan secara statistik, dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan skor N-Gain sebagaimana diuraikan pada bagian berikut.

Hasil Uji Prasyarat dan Pengujian Hipotesis

Sebagai prosedur wajib sebelum mengeksekusi tahap pengujian hipotesis, data *N-Gain* dari kedua kelompok harus melewati analisis normalitas dan homogenitas terlebih dahulu guna memenuhi ketentuan prasyarat. Di bawah ini disajikan luaran dari uji normalitas yang dikalkulasi menggunakan metode *Shapiro-Wilk*.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistik	dk	Sig.
Konvensional	0,951	25	0,267
STEAM	0,932	25	0,098

Berdasarkan evaluasi uji normalitas menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* tersebut, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,167 pada kelas kontrol dan 0,098 pada kelas eksperimen. Mengingat kedua nilai probabilitas yang dihasilkan tersebut melampaui taraf signifikansi 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data N-Gain di kedua kelas tersebut memiliki distribusi yang normal.

Prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas. Hasil uji homogenitas *Levene's Test* terhadap data N-Gain dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas N-Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

		Levene Statistic	dk ₁	dk ₂	Sig.
N-Gain	Berdasarkan Rerata	2,382	1	48	0,274

Uji homogenitas *Levene's Test* terhadap data N-Gain pada Tabel 9 memperlihatkan nilai signifikansi sebesar 0,274, melampaui 0,05, sehingga varians N-Gain kedua kelas dinyatakan homogen. Terpenuhinya kedua prasyarat ini memungkinkan analisis dilanjutkan ke tahap pengujian hipotesis menggunakan anava dua jalur terhadap data N-Gain.

Rincian hasil pengujian anava dua jalur dijabarkan selengkapnya pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Anava Dua Jalur

Sumber Variasi	JK	dk	MK	F _{hitung}	F _{tabel}	Sig.
Antar Baris (A)	0,293	2	0,147	93,261	3,21	0,000
Antar Kolom (B)	0,399	1	0,399	253,992	4,06	0,000
Interaksi (AB)	0,026	2	0,013	8,201	3,21	0,001
Dalam (Galat)	0,069	44	0,002	-	-	-
Total	9,660	50	-	-	-	-

Merujuk pada pengujian anava dua jalur, evaluasi terhadap variabel pendekatan pembelajaran (Antar Kolom) menghasilkan nilai F_{hitung} sebesar 253,992. Angka ini secara jelas melampaui F_{tabel} sebesar 4,06 pada taraf signifikansi 0,05 dengan $dk_1 = 1$ dan $dk_2 = 44$. Di samping itu, perolehan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) menjadi dasar bahwa H_0 ditolak. Kesimpulannya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang bermakna di antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selanjutnya, analisis untuk variabel AQ (Antar Baris) mencatatkan nilai F_{hitung} sebesar 93,261 yang melampaui F_{tabel} sebesar 3,21 pada taraf signifikansi 0,05 dengan $dk_1 = 2$ dan $dk_2 = 44$, Mengingat nilai signifikansinya mencapai 0,000 ($< 0,05$), maka H_0 juga ditolak. Temuan ini menegaskan bahwa tingkatan AQ menghasilkan perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang bermakna.

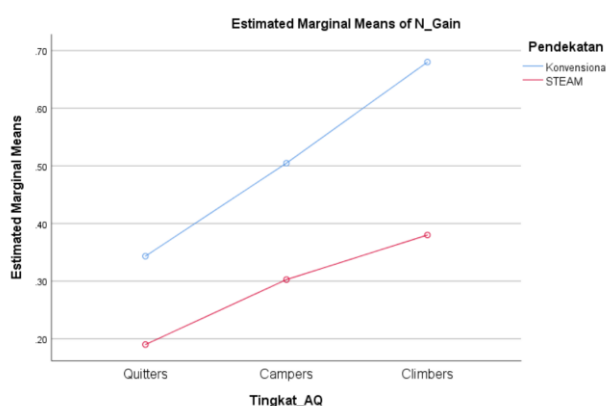
Terakhir, pada pengujian variabel interaksi antara pendekatan pembelajaran dan tingkat AQ, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 8,201 yang melampaui F_{tabel} sebesar 3,21, dengan nilai signifikansi 0,001 ($< 0,05$), sehingga H_0 kembali ditolak. Fakta statistik ini secara meyakinkan membuktikan bahwa terdapat interaksi yang bermakna antara pendekatan pembelajaran dan tingkat AQ terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Dikarenakan terjadinya interaksi yang bermakna di antara pendekatan pembelajaran dan tingkat AQ, dilakukanlah uji lanjut *Scheffé* untuk mengidentifikasi pasangan kelompok AQ yang berbeda secara bermakna sebagaimana ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Scheffé

Perbandingan Kelompok	Selisih Rerata (I-J)	Sig.	Keterangan
Quitters dengan Campers	-0,1625	0,000	Signifikan
Campers dengan Climbers	-0,15	0,000	Signifikan
Climbers dengan Quitters	-0,3125	0,000	Signifikan

Hasilnya menunjukkan bahwa perbedaan signifikan ditemukan pada seluruh pasangan kelompok, yaitu antara quitters dengan campers (Sig. = 0,000), antara campers dengan climbers (Sig. = 0,000), serta antara climbers dengan quitters (Sig. = 0,000). Pola interaksi tersebut juga dapat diamati secara visual melalui grafik *Estimated Marginal Means* pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Estimated Marginal Means Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran dan Tingkat AQ

Pola interaksi ini terkonfirmasi secara visual melalui grafik *Estimated Marginal Means* di atas, yang menampilkan garis tidak sejajar di antara rerata peningkatan kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap kategori AQ. Hal ini memperlihatkan bahwa besaran peningkatan kemampuan berpikir kreatif akibat pendekatan pembelajaran berbeda-beda tergantung pada tingkat AQ siswa.

Efektifitas Pendekatan STEAM

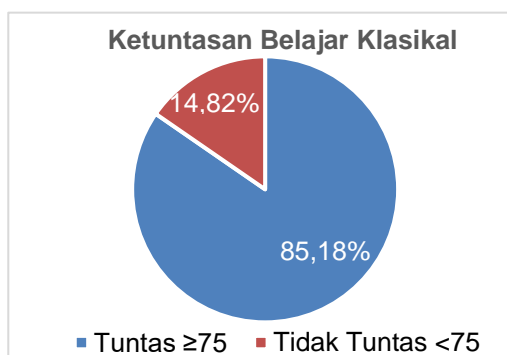
Sebagai pendukung temuan uji hipotesis di atas, efektifitas pendekatan STEAM dikaji lebih lanjut melalui empat indikator, yaitu respons siswa, ketuntasan belajar klasikal, ketercapaian aspek pembelajaran, serta peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil analisis angket respons siswa disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Persentase Capaian Angket Respon Siswa pada Kelas Eksperimen

Pertanyaan	Skor	Persentase Respon Siswa	Persentase Respon Siswa Keseluruhan	Interpretasi
1	26	86,67%	76,06%	Positif

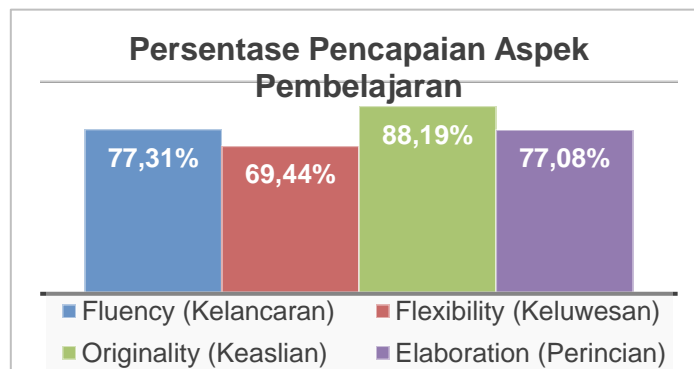
2	23	76,67%
3	27	90%
4	24	80%
5	22	73,33%
6	17	56,67%
7	25	83,33%
8	21	70%
9	24	80%
10	19	63,33%
11	23	76,67%

Dari sisi respons siswa, hasil analisis angket menunjukkan persentase respons positif secara keseluruhan sebesar 76,06% yang masuk dalam kategori positif dan melampaui batas minimal 60%. Indikator selanjutnya adalah ketuntasan belajar klasikal yang divisualisasikan melalui Gambar 1.



Gambar 2. Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal dengan Pendekatan STEAM

Berdasarkan Gambar 2, dari sisi ketuntasan belajar klasikal, sebanyak 85,18% siswa pada kelas eksperimen berhasil mencapai KKM 75, melampaui ambang batas minimal ketuntasan klasikal sebesar 85%, sehingga kelas eksperimen dinyatakan tuntas secara klasikal. Untuk ketercapaian aspek pembelajaran, persentasenya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Persentase Pencapaian Aspek Pembelajaran dengan Pendekatan STEAM

Dari sisi ketercapaian aspek pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 3, seluruh aspek kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen mencatatkan persentase di atas batas minimal 65%, dengan rincian aspek *fluency* mencapai 77,31%, *flexibility* 69,44%, *originality* 88,19%, dan *elaboration* 77,08%. Adapun dari sisi peningkatan kemampuan berpikir kreatif per aspek, datanya diuraikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Capaian Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Tiap Aspek

Aspek	Kelompok Pembelajaran	Ketuntasan	
		Pretest	Posttest
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Kelas Kontrol	62.73%	72.45%
	Kelas Eksperimen	56.02%	77,31%
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Kelas Kontrol	37.50%	53.24%
	Kelas Eksperimen	42.13%	69.44%
	Kelas Kontrol	51.16%	63.66%

Keaslian (Originality)	Kelas Eksperimen	71.30%	88.19%
Keterincian (Elaboration)	Kelas Kontrol	46.53%	57.64%
	Kelas Eksperimen	51.39%	77.08%

Merujuk pada Tabel 10, perbandingan hasil pretest dan posttest berdasarkan aspek menunjukkan bahwa peningkatan terjadi di kedua kelas, namun dengan pola yang berbeda. Pada kelas eksperimen, seluruh aspek mengalami peningkatan yang konsisten: *fluency* meningkat dari 62,73% menjadi 72,45% pada kelas kontrol dan dari 56,02% menjadi 77,31% pada kelas eksperimen, *flexibility* dari 37,50% menjadi 53,24% pada kelas kontrol dan dari 42,13% menjadi 69,44% pada kelas eksperimen, *originality* dari 51,16% menjadi 63,66% pada kelas kontrol dan dari 71,30% menjadi 88,19% pada kelas eksperimen, serta *elaboration* dari 46,53% menjadi 57,64% pada kelas kontrol dan dari 51,39% menjadi 77,08% pada kelas eksperimen.

Pergeseran distribusi pada kategori tingkat penguasaan kemampuan berpikir kreatif secara menyeluruh disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Kategori Tingkat Penguasaan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Secara Keseluruhan

Tingkat Penguasaan	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Sangat Tinggi	-	-	-	1 Siswa
Tinggi	-	-	-	12 Siswa
Sedang	2 Siswa	17 Siswa	6 Siswa	10 Siswa
Rendah	2 Siswa	8 Siswa	8 Siswa	4 Siswa
Sangat rendah	21 Siswa	-	13 Siswa	-

Pada tahap sebelum pembelajaran, sebaran siswa di kelas kontrol terpusat pada tiga tingkatan, yakni 2 siswa di kategori sedang, 2 siswa di kategori rendah, dan 21 siswa di kategori sangat rendah. Sementara itu, pada kelas eksperimen terdapat 6 siswa yang berada di kategori sedang, 8 siswa di tingkat rendah, serta 13 siswa di level sangat rendah.

Pascapembelajaran, terjadi peningkatan distribusi yang sangat berarti pada kelas eksperimen. Tercatat 1 siswa sukses menembus kategori sangat tinggi, 12 siswa berada di level tinggi, 10 siswa di kategori sedang, dan hanya tersisa 4 siswa pada tingkatan rendah. Kondisi berbeda ditunjukkan oleh kelas kontrol yang sama sekali tidak mencatatkan siswa pada tingkatan tinggi ataupun sangat tinggi. Hasil posttest pada kelas pembandingan ini hanya mendistribusikan 17 siswa ke dalam kategori sedang, dan 8 siswa sisanya di level rendah.

Terakhir, untuk mengukur besaran peningkatan secara lebih terukur, dilakukan analisis N-Gain yang ditinjau dari tingkat AQ sebagaimana disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Perhitungan N-Gain Kelas Eksperimen Ditinjau dari Tingkat AQ Siswa

Tingkat AQ	N-Gain Kelas Kontrol	Kategori	N-Gain Kelas Eksperimen	Kategori
<i>Quitters</i>	0,19	Rendah	0,31	Sedang
<i>Campers</i>	0,30	Sedang	0,50	Sedang
<i>Climbers</i>	0,38	Sedang	0,68	Sedang
Rerata	0,28	Rendah	0,51	Sedang

Hasil pada Tabel 7 menunjukkan bahwa rerata N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,51 yang masuk dalam kategori sedang, sedangkan kelas kontrol memperoleh rerata N-Gain sebesar 0,28 yang termasuk kategori rendah. Ditinjau dari tingkat AQ, pada kelas eksperimen siswa *climbers* memperoleh N-Gain tertinggi sebesar 0,68, disusul *campers* sebesar 0,50, dan *quitters* sebesar 0,31, ketiganya berada pada kategori sedang. Pada kelas kontrol, siswa *climbers* juga memperoleh N-Gain tertinggi sebesar 0,38, disusul *campers* sebesar 0,30 berkategori sedang, dan *quitters* sebesar 0,19 berkategori rendah.

Konfigurasi hasil ini membuktikan bahwa di kedua kelas yang diteliti, tingginya level AQ berbanding lurus dengan besarnya progres kemampuan berpikir kreatif yang didapatkan siswa. Pada akhirnya, karena segenap indikator efektifitas telah terlampaui sesuai standar, pendekatan STEAM ditetapkan sebagai pendekatan yang manjur untuk mengakselerasi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pembahasan

Efektifitas Pendekatan STEAM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Pengujian statistik menggunakan Anava dua jalur pada data *N-Gain* memperlihatkan pengaruh utama yang kuat dari intervensi pembelajaran. Dengan perolehan F_{hitung} 253,992 ($>4,06$) dan nilai probabilitas 0,000, terdapat perbedaan peningkatan yang meyakinkan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Angka tersebut menjadi bukti kuantitatif bahwa pendekatan STEAM memiliki tingkat efektifitas yang jauh lebih tinggi dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan pembelajaran biasa.

Efektifitas tersebut diperkuat oleh sejumlah indikator pendukung. Dari sisi respons siswa, persentase respons positif secara keseluruhan mencapai 76,06%, membuktikan bahwa sebagian besar siswa merasa lebih tertarik dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran karena pendekatan STEAM mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna. Dari sisi ketuntasan belajar klasikal, sebanyak 85,18% siswa pada kelas eksperimen berhasil melampaui KKM 75, melampaui ambang batas minimal 85%, sehingga kelas eksperimen dinyatakan tuntas secara klasikal. Dari sisi ketercapaian aspek pembelajaran, seluruh aspek kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen mencatatkan persentase di atas 65%, dengan nilai tertinggi pada aspek *originality* sebesar 80,79%, yang membuktikan bahwa tujuan pembelajaran yang dirancang berhasil tercapai dengan baik.

Superioritas penerapan pendekatan STEAM turut dibuktikan melalui komparasi skor *N-Gain* di antara kedua kelompok. Kelas eksperimen mencatatkan rata-rata *N-Gain* di angka 0,51 (kategori sedang), yang mana perolehan ini secara jelas mengungguli kelas kontrol dengan raihan *N-Gain* hanya sebesar 0,28 (kategori rendah). Jika ditinjau dari setiap dimensi berpikir kreatif, peningkatan yang stabil dan merata terjadi di kelas eksperimen, mencakup indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, hingga *elaboration*. Kontras yang tajam juga tampak pada pergeseran sebaran kategori tingkat penguasaan. Kelas eksperimen sukses mengantarkan sejumlah siswanya untuk menembus level tinggi maupun sangat tinggi. Sebaliknya, tidak ada satu pun siswa di kelas kontrol yang mampu menyentuh level tersebut, bahkan masih tersisa 7 siswa yang terhenti di tingkatan sangat rendah.

Keunggulan pendekatan STEAM ini dapat dijelaskan melalui karakteristik pembelajaran yang ditawarkannya. Melalui integrasi unsur *Science*, *Technology*, *Engineering*, *Arts*, dan *Mathematics*, siswa memiliki kesempatan yang lebih luas untuk mengeksplorasi ide, merancang solusi, dan mengekspresikan gagasan secara kreatif melalui pendekatan antardisiplin ilmu. Komponen *Arts* yang menjadi pembeda STEAM dari STEM memberikan ruang ekspresi kreatif yang lebih leluasa, sehingga tidak hanya logika dan sains yang diasah, tetapi juga aspek estetika dan imajinasi siswa (Bequette and Bequette, 2012). Dengan demikian, pendekatan STEAM terbukti lebih efektif dalam memfasilitasi perkembangan seluruh aspek berpikir kreatif siswa secara konsisten dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Tingkat AQ

Pengujian hipotesis untuk efek utama tingkat AQ melalui analisis data *N-Gain* menunjukkan penolakan terhadap H_0 . Hal ini dibuktikan melalui nilai F_{hitung} sebesar 93,261 ($>3,21$), serta nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Temuan empiris ini menegaskan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang bermakna antar siswa apabila ditinjau dari kategori *Adversity Quotient* masing-masing..

Jika ditinjau secara deskriptif, tren perbedaan tersebut terlihat stabil di kedua kelompok pengujian. Siswa yang memiliki tingkatan AQ lebih superior pada umumnya meraih skor *N-Gain* yang lebih maksimal. Khusus untuk kelas eksperimen, raihan *N-Gain* dari siswa berkarakter *climbers* menyentuh angka 0,68. Pencapaian ini secara jelas mengungguli siswa *campers* yang memperoleh 0,50 serta *quitters* dengan skor 0,31. Kecenderungan yang ekuivalen turut teramati di kelas kontrol, di mana perolehan *N-Gain* untuk kelompok *climbers* tercatat sebesar 0,38, disusul oleh *campers* dengan nilai 0,30, dan *quitters* yang menempati posisi terbawah di angka 0,19. Pola ini sejalan dengan temuan Nasution dan Siregar (2024) yang mendapati bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif tertinggi secara konsisten terjadi pada siswa dengan kategori AQ *climbers*, disusul *campers*, dan *quitters* pada kedua kelas yang diteliti.

Hasil uji lanjut *Scheffé* mengonfirmasi bahwa perbedaan signifikan ditemukan pada seluruh pasangan kelompok AQ, yaitu antara *quitters* dengan *campers* (Sig. = 0,000), antara *campers* dengan *climbers* (Sig. = 0,000), serta antara *climbers* dengan *quitters* (Sig. = 0,000). Hal ini mengindikasikan bahwa setiap tingkatan AQ menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang berbeda secara bermakna. Temuan ini selaras dengan Gultom dan Siregar (2026) yang menemukan bahwa siswa pada kategori *climbers* menunjukkan ketahanan dan kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan dibandingkan siswa yang tergolong *campers* maupun *quitters*, serta memperoleh *N-Gain* tertinggi sebesar 0,81 dibandingkan *campers* sebesar 0,59 dan *quitters* sebesar 0,30.

Perbedaan ini dapat dipahami melalui karakteristik masing-masing tingkatan AQ. Siswa dengan AQ tinggi (*climbers*) memiliki kecenderungan untuk tidak mudah menyerah ketika menghadapi tantangan dalam pembelajaran, sehingga mereka lebih mampu memaksimalkan setiap pengalaman belajar yang diberikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Sebaliknya, siswa dengan AQ rendah (*quitters*) cenderung lebih cepat menyerah ketika dihadapkan pada persoalan yang menuntut eksplorasi dan kreatifitas, sehingga peningkatan yang diperoleh pun lebih terbatas. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat AQ siswa, semakin besar pula kemampuan mereka dalam memanfaatkan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Interaksi Pendekatan STEAM dan Tingkat AQ terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Lebih dari sekadar efek utama dari masing-masing variabel bebas, pengujian anava dua jalur pada skor *N-Gain* turut mengungkap keberadaan efek interaksi yang bermakna antara pendekatan pembelajaran dengan profil daya juang (*Adversity Quotient*) siswa. Hal ini menegaskan bahwa tingkat keberhasilan pendekatan STEAM dalam memacu kemampuan berpikir kreatif tidaklah konstan, melainkan ikut dipengaruhi oleh karakteristik ketahanan personal yang terdistribusi ke dalam tiga kategori AQ siswa, yang ditandai dengan perolehan F_{hitung} yang mencapai 8,201, di mana angka tersebut terbukti lebih besar dibandingkan dengan batas F_{tabel} yang bernilai 3,21. Temuan ini turut diperkuat oleh hasil nilai signifikansi yang berada di angka 0,001 ($< 0,05$). Kondisi ini mengisyaratkan bahwa pengaruh pendekatan pembelajaran dalam membentuk kemampuan berpikir kreatif siswa tidak bersifat seragam, melainkan turut bergantung pada tingkat AQ yang dimiliki masing-masing siswa. Temuan ini sejalan dengan Gultom dan Siregar (2026) yang juga menemukan adanya interaksi yang signifikan antara pendekatan pembelajaran dan tingkat AQ siswa terhadap kemampuan matematis, dengan nilai signifikansi 0,031, yang mengindikasikan bahwa efektifitas suatu pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan kognitif siswa turut dipengaruhi oleh tingkat AQ yang dimiliki.

Uji lanjut *Scheffé* diterapkan dengan tujuan untuk mendeteksi pasangan kelompok mana saja yang memiliki perbedaan secara bermakna. Berdasarkan pengujian tersebut, terbukti ada signifikansi perbedaan yang nyata di antara semua pasangan kelompok evaluasi. Perbedaan ini mencakup komparasi antara *quitters* dan *campers* (Sig. = 0,000), *campers* dan *climbers* (Sig. = 0,000), maupun antara *climbers* dan *quitters* (Sig. = 0,000).

Dari tren tersebut dapat ditarik benang merah bahwa semakin tangguh profil AQ yang dimiliki siswa, semakin maksimal pula kapasitasnya dalam mengeksplorasi pendekatan STEAM guna mencapai kemampuan berpikir kreatif yang lebih superior. Fakta empiris ini selaras dengan hasil riset Nasution dan Siregar (2024). Kajian mereka menegaskan bahwa keberadaan interaksi antara tingkat AQ dan model instruksional berdampak positif pada kreatifitas kognitif, terkhusus bagi kelompok *campers* dan *climbers*. Di sisi lain, siswa yang tergolong dalam kategori *quitters* umumnya hanya mencatatkan eskalasi yang sangat terbatas manakala dihadapkan pada skema pembelajaran yang menuntut tingkat eksplorasi aktif.

Pola interaksi ini terkonfirmasi secara visual melalui grafik *Estimated Marginal Means* yang menampilkan garis tidak sejajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap kategori AQ, sekaligus memperlihatkan bahwa rerata kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen konsisten berada di atas kelas kontrol pada seluruh tingkatan AQ. Dengan demikian, pendekatan STEAM dan tingkat AQ bukanlah dua variabel yang bekerja secara independen, melainkan saling berinteraksi dalam membentuk kemampuan berpikir kreatif siswa. Pembelajaran yang mengintegrasikan unsur STEAM memberikan dampak yang berbeda pada setiap kelompok AQ, sehingga guru perlu mempertimbangkan karakteristik daya juang siswa dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis STEAM agar hasilnya lebih optimal bagi seluruh siswa.

Keterbatasan Penelitian

Di balik prosedur sistematis yang telah diterapkan, penelitian ini memiliki dua keterbatasan utama. Ukuran sampel yang terbatas dari satu sekolah membuat temuan ini membutuhkan kehati-hatian jika ditarik ke dalam konteks populasi yang lebih besar. Selain itu, pengukuran dampak perlakuan dalam periode waktu yang singkat belum dapat membuktikan efek jangka panjangnya terhadap kreatifitas siswa. Namun, poin-poin evaluasi ini sama sekali tidak menggeser kesimpulan krusial dari penelitian ini: penerapan pendekatan STEAM pada pembelajaran matematika merupakan langkah yang terbukti efektif dan berdampak nyata dalam memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan utama dari kajian ini menegaskan efektifitas pendekatan STEAM dalam memacu kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Perbaungan, khususnya pada pokok bahasan Transformasi Geometri. Tingkat keberhasilan ini tervalidasi oleh pencapaian seluruh indikator yang telah dipersyaratkan. Indikator tersebut meliputi umpan balik positif dari siswa di angka 76,06%, tingkat ketuntasan belajar klasikal yang menembus 85,18%, pemenuhan tiap aspek pembelajaran, yang

diiringi dengan perolehan rata-rata N-Gain pada kelompok eksperimen sebesar 0,51 (berada pada kategori sedang). Lebih lanjut, evaluasi statistik melalui uji anava dua jalur pada distribusi N-Gain mengonfirmasi sebuah temuan krusial: terdapat perbedaan eskalasi kemampuan berpikir kreatif yang sangat signifikan antara kelompok siswa yang menerima intervensi STEAM dibandingkan dengan mereka yang mengikuti pengajaran konvensional. Fakta ini dibuktikan secara empiris melalui raihan nilai F_{hitung} sebesar 253,992 yang disertai angka probabilitas $Sig. = 0,000$. Selain itu, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang signifikan berdasarkan tingkat Adversity Quotient (AQ) siswa ($F_{hitung} = 93,261$ dengan $Sig. = 0,000$), yang mengindikasikan bahwa siswa dengan tingkat AQ lebih tinggi cenderung memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang lebih besar. Terdapat pula interaksi yang signifikan antara pendekatan pembelajaran dan tingkat AQ terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa ($F_{hitung} = 8,021$ dengan $Sig. = 0,000$), yang berarti pengaruh pendekatan STEAM tidak bersifat seragam melainkan turut bergantung pada tingkat AQ yang dimiliki masing-masing siswa. Hasil uji lanjut Scheffé mengungkapkan bahwa perbedaan signifikan ditemukan pada seluruh pasangan kelompok AQ, yaitu antara quitters dengan campers, campers dengan climbers, serta climbers dengan quitters, yang mengindikasikan bahwa siswa dengan kecenderungan AQ lebih tinggi cenderung lebih mampu mengoptimalkan pembelajaran STEAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Bequette, J.W. and Bequette, M.B. (2012) "A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation," *Art Education*, 65(2), pp. 40–47. Available at: <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519167>.
2. Gultom, S.A. and Siregar, B.H. (2026) "Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa dengan Penerapan Realistic Mathematics Education Ditinjau dari Adversity Quotient," *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(1), pp. 143–157.
3. Hidayah, K. and Dwijanto (2023) "Mathematical Creative Thinking Ability Viewed by Adversity Quotient in Problem-Based Learning Integrated STEM," *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(1), pp. 72–83. Available at: <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i1.67560>.
4. Kemendikbud (2016) *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Indonesia.
5. Kemendikbudristek (2022) *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbudristek.
6. Kemendiknas (2006) *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Indonesia.
7. Manazila, S.I. et al. (2022) "Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Tipe Adversity Quotient pada Pembelajaran Matematika," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), pp. 1788–1796.
8. Muhyana, I. et al. (2021) "Pengaruh Adversity Quotient Terhadap Hasil Belajar Matematika SMPN 1 Narmada Tahun Ajaran 2019/2020," *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(2), pp. 132–141. Available at: <https://doi.org/10.29303/griya.v1i2.40>.
9. Nasution, N.S. and Siregar, B.H. (2024) "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Ditinjau Dari Tingkat Adversity Quotient (Aq)," *Pedagogy: Jurnal pendidikan matematika*, 9, pp. 247–262.
10. OECD (2024) *PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools, PISA, OECD Publishing*. Paris. Available at: https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en%0Ahttps://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/germany-1a2cf137/.
11. Rozali, A., Irianto, D.M. and Yuniarti, Y. (2022) "Kajian Problematika Teacher Centered Learning Dalam Pembelajaran Siswa Studi Kasus : Sdn Duku, Sukabumi," *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(1), pp. 77–85. Available at: <https://doi.org/10.22460/collase.v5i1.9996>.
12. Stoltz, P.G. (2000) *Adversity quotient: Turning obstacles into opportunities*. New York: John Wiley & Sons.
13. Torrance, E.P. (1963) *Creativity in the Classroom: What Research Says to The Teacher*. Washington DC: NEA.
14. Wulandari, E.R. and Setyaningsih, R. (2023) "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius," *Jurnal Penelitian Inovatif*, 6(3), pp. 1019–1032. Available at: <https://doi.org/10.54082/jupin.19>.