EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

PENGARUH PBL DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS DITINJAU DARI SELF REGULATED LEARNING

Syarifah Ayu Angela[1], Wardani Rahayu[2], Eti Dwi Wiraningsih[3], Devi Eka Wardani Meganingtyas[4], Flavia Aurelia Hidajat[5], Qorry Meidianingsih[6], Agus Agung Pernama[7]
Universitas Negeri Jakarta[1,2,3,4,5,6,7]
e-mail: syarifahayuuu@gmail.com

Diterima: *14/10/2026*; Direvisi: *20/10/2026*; Diterbitkan: *4/11/2026*

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di era abad ke-21 menuntut adanya inovasi model pembelajaran yang mampu merangsang kemandirian serta pemecahan masalah kontekstual. Namun, implementasi model pembelajaran terpadu di sekolah sering kali belum mempertimbangkan variasi kemandirian belajar yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari *self-regulated learning* siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *post-test only control design* dan rancangan faktorial *treatment by level* 2×2. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis dan angket *self-regulated learning*. Pengujian hipotesis dianalisis menggunakan teknik analisis varians (Anava) dua jalur pada taraf signifikansi 5% yang dilanjutkan dengan uji beda rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh model PBL dengan pendekatan STEM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional; 2) terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan *self-regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa; 3) pada kelompok *self-regulated learning* tinggi, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang dibelajarkan dengan model PBL berpendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional; dan 4) pada kelompok *self-regulated learning* rendah, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh model PBL berpendekatan STEM lebih rendah dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model PBL dengan pendekatan STEM efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis terutama bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi.

Kata Kunci: *Kemampuan berpikir kreatif matematis; problem-based learning; science, technology, engineering, and mathematics; self-regulated learning.*

ABSTRACT

The low level of students' mathematical creative thinking skills in the 21st-century era calls for instructional innovation capable of stimulating autonomy and contextual problem-solving. However, the implementation of integrated learning models often overlooks the variations in self-regulated learning among students. This study aims to determine the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model integrated with the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach on mathematical creative thinking ability viewed from students' self-regulated learning. The research method used was a quasi-experiment with a post-test only control group design and a 2×2 treatment-by-level factorial design. Data collection was carried

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

out using a mathematical creative thinking test and a self-regulated learning questionnaire. Hypothesis testing was performed using two-way analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level, followed by simple effect tests. The results indicate that: 1) the mathematical creative thinking ability of students taught using the PBL model with a STEM approach is significantly higher than that of students taught using conventional learning; 2) there is a significant interaction effect between the learning model and self-regulated learning on mathematical creative thinking ability; 3) for students with high self-regulated learning, the PBL-STEM model yields higher creative thinking ability compared to conventional learning; and 4) for students with low self-regulated learning, the PBL-STEM model results in lower creative thinking ability compared to conventional learning. Thus, the PBL model with a STEM approach is proven effective in fostering mathematical creative thinking, particularly for students with high self-regulation.
Keywords: *Mathematical creative thinking ability; problem-based learning; science, technology, engineering, and mathematics; self-regulated learning.*

PENDAHULUAN

Di tengah tuntutan perkembangan zaman abad ke-21, setiap peserta didik dituntut menguasai beragam keterampilan kognitif tingkat tinggi agar mampu beradaptasi dengan disrupsi global. Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang menopang daya adaptasi tersebut melalui kemampuan melahirkan gagasan baru, keluwesan strategi penyelesaian, serta pemikiran orisinal dalam memecahkan masalah (Kadir et al., 2022). Namun, praktik pembelajaran di sekolah masih banyak didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru serta menitikberatkan hafalan rumus mekanistis. Pembelajaran yang pasif ini membatasi ruang eksplorasi gagasan dan menyebabkan potensi kreatif siswa kurang terstimulasi secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan transformasi proses belajar mengajar matematika di ruang kelas agar mampu menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna dan memotivasi peserta didik (Nahdi et al., 2021).

Matematika menempati posisi sentral sebagai sarana berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Hendriana et al., 2021). Mata pelajaran ini tidak hanya melatih kecepatan berhitung numerik, melainkan membekali siswa dengan kecakapan mengomunikasikan ide abstrak ke dalam representasi simbolik, tabel, maupun grafik visual (Kusuma et al., 2023). Meskipun peran matematika sangat vital, berbagai studi empiris terbaru mengonfirmasi bahwa capaian berpikir kreatif matematis siswa di tingkat sekolah menengah masih tergolong rendah (Kadir et al., 2022; Nufus et al., 2024). Rendahnya kemampuan ini dipicu oleh dominasi metode ceramah yang monoton, minimnya media instruksional interdisipliner, serta terbatasnya ruang bagi siswa untuk mengajukan gagasan alternatif saat menemukan kebuntuan pemecahan soal (Suastika et al., 2022).

Berpikir kreatif matematis didefinisikan sebagai aktivitas mental dalam menghasilkan kombinasi gagasan baru yang relevan untuk mengatasi masalah matematika nonrutin (Mubarika et al., 2022). Kemampuan ini mencakup empat indikator operasional utama, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterperincian (*elaboration*) (Kadir et al., 2022; Suastika et al., 2022). Kelancaran mengacu pada kuantitas gagasan yang relevan, keluwesan ditandai oleh keragaman strategi penyelesaian, keaslian mencerminkan cara penyelesaian yang unik, dan keterperincian menunjukkan kedalaman penjelasan langkah-langkah kerja. Penguasaan keempat indikator tersebut menuntut ketekunan

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

berpikir dan kemandirian mental yang tinggi saat siswa berhadapan dengan soal terbuka (*open-ended*).

Di samping faktor kognitif, keberhasilan pemecahan masalah matematika sangat dipengaruhi oleh aspek psikologis berupa kemandirian belajar atau *self-regulated learning* (Efriyadi & Nurhanurawati, 2021). *Self-regulated learning* merupakan proses aktif di mana siswa menetapkan tujuan belajar, memonitor motivasi internal, mengendalikan strategi kognitif, serta merefleksikan hasil belajarnya sendiri (Mubarika et al., 2022; Zimmerman, 2002). Karakteristik utama siswa yang memiliki *self-regulated learning* tinggi adalah ketangguhan dalam menghadapi hambatan belajar dan kemampuan mengeksplorasi sumber belajar secara otonom (Nufus et al., 2024). Sebaliknya, siswa dengan kemandirian belajar rendah cenderung pasif, sangat bergantung pada arahan terperinci guru, dan mudah menyerah ketika menjumpai tugas yang menantang.

Guna menjembatani kebutuhan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa, diperlukan model pembelajaran inovatif berbasis masalah seperti *Problem-Based Learning* (PBL). Model PBL mengawali proses pembelajaran dengan menyajikan situasi masalah autentik yang terhubung langsung dengan fenomena kehidupan nyata (Arends, 2015). Melalui orientasi masalah ini, siswa ditantang untuk merumuskan hipotesis, mencari data pendukung, dan berkolaborasi dalam kelompok kecil guna merancang solusi (Fitri et al., 2021). Aktivitas eksplorasi dalam PBL mendorong siswa mengakses pengetahuan prasyarat serta menumbuhkan tanggung jawab penuh atas keberhasilan belajarnya sendiri. Sintaks PBL terbukti efektif menciptakan iklim kelas yang dinamis serta menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah matematika secara kontekstual (Munahefi et al., 2021).

Efektivitas model PBL dapat diakselerasi melalui integrasi pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Pendekatan STEM memfasilitasi pembelajaran interdisipliner dengan memadukan konsep sains, pemanfaatan alat teknologi, perancangan rekayasa, dan penalaran matematis ke dalam satu kesatuan tugas proyek (Ilyas et al., 2022; Utami et al., 2023). Integrasi PBL dengan STEM melatih siswa memandang persoalan dari beragam sudut pandang sehingga merangsang lahirnya ide-ide orisinal dan solusi teknologi sederhana (Rehmat & Hartley, 2020; Sari et al., 2022). Namun demikian, pembelajaran terbuka seperti PBL-STEM membutuhkan kemandirian belajar yang tinggi agar aktivitas investigasi mandiri tidak kehilangan arah. Berdasarkan rasional tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditinjau dari tingkat *self-regulated learning*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen melalui rancangan faktorial *treatment by level* 2×2 dengan desain *post-test only control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang terdiri dari dua taraf, yaitu model PBL dengan pendekatan STEM (kelompok eksperimen) dan pembelajaran konvensional (kelompok kontrol). Variabel terikat adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, sedangkan variabel moderator adalah *self-regulated learning* yang dikelompokkan ke dalam kategori tinggi dan rendah. Pengelompokan *self-regulated learning* didasarkan pada peringkat skor angket siswa, di mana 27% kelompok skor tertinggi ditetapkan sebagai kelompok tinggi dan 27% kelompok skor terendah ditetapkan sebagai kelompok rendah. Pada akhir perlakuan, seluruh siswa pada kedua kelompok diberikan tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang setara.

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

Populasi penelitian mencakup seluruh siswa sekolah menengah pertama di Kota Bekasi, dengan populasi terjangkau adalah siswa kelas IX di SMPIT Assu'adaa dan SMPIT Widya Duta tahun ajaran 2024/2025. Penentuan sampel penelitian dilakukan melalui teknik *purposive sampling* dengan menetapkan satu kelas sebagai kelompok eksperimen yang memperoleh model PBL-STEM dan satu kelas sebagai kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pengumpulan data menggunakan dua instrumen utama, yaitu angket *self-regulated learning* dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Sebelum digunakan dalam penelitian lapangan, kedua instrumen telah melalui uji validitas isi oleh para ahli (*expert judgment*) serta pengujian validitas butir dan reliabilitas empiris pada kelas uji coba.

Penyusunan instrumen angket *self-regulated learning* dikembangkan ke dalam sembilan indikator operasional yang mencerminkan kemandirian belajar siswa. Butir-butir pernyataan disusun ke dalam arah positif (*favorable*) dan negatif (*unfavorable*) guna mengontrol kecenderungan bias respon siswa. Distribusi butir pernyataan angket dirancang secara proporsional sesuai dengan cakupan indikator perilaku yang diukur. Rincian distribusi nomor butir dan jumlah pernyataan pada setiap indikator disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen *Self-Regulated Learning*

No	Indikator Self-Regulated Learning	Nomor Butir Positif	Nomor Butir Negatif	Jumlah Butir
1	Inisiatif belajar	1, 23	13, 25	4
2	Mendiagnosis kebutuhan belajar	2	14	2
3	Menetapkan target dan tujuan belajar	4, 26	17	3
4	Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar	6, 16	20	3
5	Memandang kesulitan sebagai tantangan	5, 15	7	3
6	Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan	9, 18	8	3
7	Memilih dan menerapkan strategi belajar	19, 27	10	3
8	Mengevaluasi proses dan hasil belajar	21, 24	11	3
9	*Self-efficacy* atau konsep diri akademik	12, 22	3, 28	4
Total				**28**

Berdasarkan paparan data pada Tabel 1, instrumen *self-regulated learning* memuat 28 butir pernyataan yang mencakup dimensi metakognitif, motivasional, dan perilaku belajar mandiri. Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan positif diimbangi dengan pernyataan negatif untuk memastikan keandalan pengukuran psikometrik. Skala pengukuran angket menggunakan model skala *Likert* dengan empat pilihan respons bertingkat, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pedoman pemberian skor untuk butir positif dan negatif dirangkum secara terperinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Penskoran Angket *Self-Regulated Learning*

Kategori Pilihan Jawaban	Bobot Skor Butir Positif	Bobot Skor Butir Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Ketentuan penskoran pada Tabel 2 memperlihatkan adanya pembalikan bobot nilai secara konsisten antara pernyataan positif dan negatif. Format empat pilihan respons pada Tabel 2 sengaja dipilih untuk menghindari kecenderungan siswa memilih opsi ragu-ragu di titik tengah. Skor akumulatif dari instrumen ini menjadi dasar pemilahan siswa ke dalam kelompok *self-regulated learning* tinggi dan rendah. Di samping instrumen angket, kemampuan kognitif siswa diukur menggunakan tes uraian terbuka yang dirancang berdasarkan empat dimensi berpikir kreatif matematis Torrance (1969). Rincian indikator kemampuan berpikir kreatif matematis dan pemetaan butir soal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No	Indikator Berpikir Kreatif	Deskripsi Indikator Kinerja Matematis	Nomor Butir Soal
1	Kelancaran (*Fluency*)	Menghasilkan banyak gagasan atau penyelesaian matematika yang relevan secara tepat.	1
2	Keluwesan (*Flexibility*)	Menerapkan beragam cara, metode, atau sudut pandang berbeda dalam memecahkan soal.	2
3	Keaslian (*Originality*)	Menyusun langkah penyelesaian yang khas, orisinal, dan jarang dipikirkan oleh siswa lain.	3
4	Keterperincian (*Elaboration*)	Memperluas, merinci, dan menguraikan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.	4

Sebagaimana dipaparkan pada Tabel 3, instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis memuat empat butir soal uraian terbuka yang mewakili masing-masing dimensi kreativitas. Setiap butir soal pada Tabel 3 menuntut siswa mendemonstrasikan proses penalaran terbuka dan alternatif penyelesaian yang terperinci. Penskoran tes mengacu pada rubrik analitik berpikir kreatif matematis dengan rentang skor 0–4 untuk setiap butir, sehingga menghasilkan skor maksimal ideal sebesar 16. Teknik analisis data meliputi pengujian prasyarat analisis (uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas varians *Levene*), uji hipotesis utama menggunakan analisis varians (Anava) dua jalur, serta uji *t-test* efek sederhana (*simple effect*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data kemampuan berpikir kreatif matematis diperoleh melalui tes akhir (*post-test*) yang diselenggarakan setelah rangkaian perlakuan pembelajaran selesai dilaksanakan pada kedua kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh model PBL dengan pendekatan STEM, sedangkan kelompok kontrol mengikuti proses pembelajaran matematika konvensional. Deskripsi skor kemampuan berpikir kreatif matematis mencakup skor maksimum, skor minimum, rata-rata (*mean*), modus, median, dan simpangan baku (*standard deviation*). Rangkuman statistik deskriptif kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kedua kelas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Kelas Pembelajaran	Skor Maksimum	Skor Minimum	Rata-Rata (Mean)	Modus	Median	Standar Deviasi (SD)
Eksperimen (PBL-STEM)	16	6	12,50	12	13,00	2,381

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

Kontrol (Konvensional)	13	6	8,89	8	9,00	2,100

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 4, siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata berpikir kreatif matematis sebesar 12,50 dengan standar deviasi 2,381. Sebaliknya, siswa pada kelas kontrol mencatatkan nilai rata-rata sebesar 8,89 dengan standar deviasi 2,100 sebagaimana tercantum pada Tabel 4. Nilai median dan modus kelas eksperimen pada Tabel 4 juga secara konsisten melampaui capaian kelas kontrol dengan selisih yang tegas. Perbandingan deskriptif ini mengindikasikan bahwa implementasi model PBL dengan pendekatan STEM menghasilkan capaian berpikir kreatif matematis yang lebih baik daripada model konvensional.

Deskripsi data selanjutnya dikelompokkan ke dalam empat sel rancangan faktorial 2×2 berdasarkan kombinasi model pembelajaran dan tingkat *self-regulated learning* (SRL). Kelompok A_1B_1 mewakili siswa kelas PBL-STEM dengan SRL tinggi, A_1B_2 mewakili siswa kelas PBL-STEM dengan SRL rendah, A_2B_1 mewakili siswa kelas konvensional dengan SRL tinggi, dan A_2B_2 mewakili siswa kelas konvensional dengan SRL rendah. Deskripsi persebaran data untuk masing-masing kelompok sel penelitian disajikan secara sistematis pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Sel Perlakuan

Kelompok Sel	Perlakuan dan Tingkat SRL	N	Skor Maks.	Skor Min.	Mean	Modus	Median	SD
A_1B_1	PBL-STEM & SRL Tinggi	10	16	7	12,70	12	12,50	2,452
A_1B_2	PBL-STEM & SRL Rendah	5	9	6	7,80	9	9,00	1,643
A_2B_1	Konvensional & SRL Tinggi	5	10	6	8,20	10	8,00	1,789
A_2B_2	Konvensional & SRL Rendah	10	11	6	8,30	9	8,50	1,829

Merujuk pada paparan data Tabel 5, kelompok siswa A_1B_1 mencatatkan perolehan rata-rata skor berpikir kreatif matematis tertinggi sebesar 12,70. Capaian kelompok A_1B_1 tersebut melampaui kelompok A_2B_1 yang mencatatkan rata-rata skor sebesar 8,20 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5. Menariknya, pada kelompok siswa dengan SRL rendah, kelompok A_1B_2 menghasilkan rata-rata skor sebesar 7,80 yang sedikit lebih rendah dibandingkan kelompok A_2B_2 dengan rata-rata 8,30. Rincian deskriptif pada Tabel 5 ini mengindikasikan adanya indikasi interaksi diferensial antara jenis model pembelajaran dan tingkat kemandirian belajar siswa.

Guna memperjelas perbandingan antarsel, ringkasan nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis disusun ke dalam matriks faktorial dua jalur. Matriks ini menyandingkan baris tingkat kemandirian belajar siswa dengan kolom jenis perlakuan model pembelajaran. Rekapitulasi perolehan nilai rata-rata dan total sampel pada setiap kombinasi perlakuan dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Model dan SRL

Tingkat Self-Regulated Learning (B)	Model PBL-STEM (A1)	Model Konvensional (A2)	Rata-Rata Total
Tinggi (B_1)	12,70 ($n = 10$)	8,20 ($n = 5$)	11,20 ($n = 15$)

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

Rendah (B_2)	7,80 ($n = 5$)	8,30 ($n = 10$)	8,13 ($n = 15$)
Rata-Rata Total	**11,07** ($n = 15$)	**8,27** ($n = 15$)	**9,67** ($N = 30$)

Berdasarkan matriks yang tertera pada Tabel 6, rata-rata total siswa yang memperoleh model PBL berpendekatan STEM mencapai 11,07, lebih unggul dibandingkan rata-rata siswa kelas konvensional sebesar 8,27. Pada kategori SRL tinggi di Tabel 6, selisih skor antar-model mencapai 4,50 poin untuk keunggulan kelas PBL-STEM. Namun, pada kategori SRL rendah di Tabel 6, kelompok konvensional justru memperoleh nilai rata-rata yang sedikit lebih tinggi dengan selisih 0,50 poin. Data marjinal pada Tabel 6 memperkuat dugaan bahwa model PBL-STEM sangat responsif terhadap tingkat kemandirian belajar yang dimiliki siswa.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis menggunakan analisis varians dua jalur, dilakukan pengujian prasyarat analisis data yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas dihitung menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, sedangkan uji homogenitas varians dihitung menggunakan uji *Levene*. Rangkuman hasil pengujian prasyarat analisis data untuk faktor utama dan antarsel penelitian diringkas secara terpadu pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Prasyarat Analisis Data (Normalitas dan Homogenitas)

Parameter Uji	Kelompok / Sumber Variansi	Nilai Statistik	Derajat Kebebasan (df)	Nilai Signifikansi (p)	Kesimpulan
Uji Normalitas	PBL dengan pendekatan STEM	0,274	42	0,504	Normal
(*Kolmogorov-Smirnov*)	Model Konvensional	0,143	46	0,220	Normal
	Kelompok Sel A_1B_1	0,288	10	0,219	Normal
	Kelompok Sel A_1B_2	0,367	5	0,226	Normal
	Kelompok Sel A_2B_1	0,243	5	0,200	Normal
	Kelompok Sel A_2B_2	0,161	10	0,200	Normal
Uji Homogenitas	Antar-Model Pembelajaran	0,033	$df_1 = 1; df_2 = 86$	0,857	Homogen
(*Levene's Test*)	Antar-Kelompok Faktorial 2×2	0,090	$df_1 = 3; df_2 = 26$	0,965	Homogen

Data pada Tabel 7 membuktikan bahwa seluruh kelompok penelitian memiliki nilai signifikansi normalitas lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$, sehingga sebaran data berdistribusi normal. Uji homogenitas varians pada Tabel 7 juga menunjukkan nilai $p = 0{,}857$ untuk faktor model pembelajaran dan $p = 0{,}965$ untuk sel interaksi, yang membuktikan varians data bersifat homogen. Karena kedua asumsi parametrik pada Tabel 7 telah terpenuhi secara sempurna, analisis inferensial dilanjutkan menggunakan pengujian hipotesis Anava dua jalur. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji pengaruh utama faktor model pembelajaran, pengaruh utama faktor SRL, serta efek interaksi di antara kedua faktor.

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

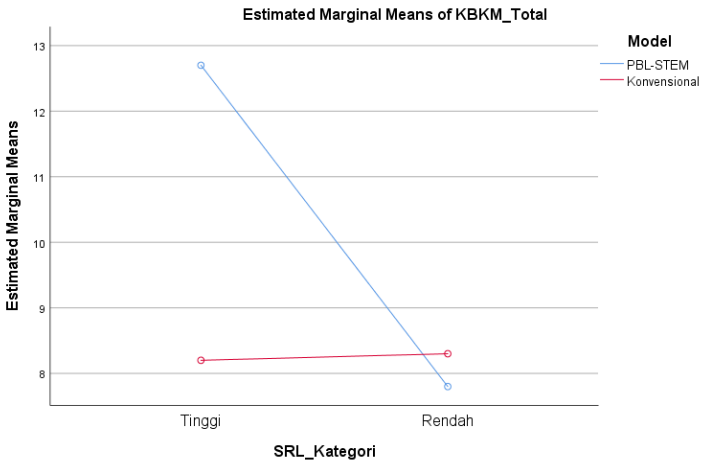
Pengujian hipotesis Anava dua jalur dianalisis pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Kriteria penolakan hipotesis nol (H_0) ditetapkan apabila nilai signifikansi hitung lebih kecil dari 0,05. Rangkuman hasil perhitungan Anava dua jalur disajikan secara lengkap pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Anava Dua Jalur Pengaruh Model Pembelajaran dan SRL

Sumber Variansi	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Hitung	Nilai Sig. (p)
Corrected Model	138,867	3	46,289	11,164	0,000
Intercept	2281,667	1	2281,667	550,309	0,000
Model Pembelajaran	26,667	1	26,667	6,432	0,018
***Self-Regulated Learning* (SRL)**	38,400	1	38,400	9,262	0,005
Model Pembelajaran × SRL	41,667	1	41,667	10,049	0,004
Error	107,800	26	4,146	-	-
Total	**3050,000**	**30**	-	-	-
Corrected Total	**246,667**	**29**	-	-	-

Berdasarkan hasil Anava dua jalur pada Tabel 8, faktor model pembelajaran memperoleh nilai $F = 6{,}432$ dengan signifikansi $p = 0{,}018 < 0{,}05$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh model PBL-STEM dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (H_0 ditolak). Selanjutnya, efek interaksi antara model pembelajaran dan SRL pada Tabel 8 menghasilkan nilai $F = 10{,}049$ dengan signifikansi $p = 0{,}004 < 0{,}05$, yang menegaskan adanya interaksi nyata antara model pembelajaran dan SRL terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Pola interaksi antara model pembelajaran dan tingkat kemandirian belajar siswa dapat dicermati lebih jelas melalui grafik visual. Grafik ini menggambarkan arah kemiringan garis estimasi rata-rata skor kemampuan berpikir kreatif matematis untuk kedua model pada tingkat SRL tinggi dan rendah. Ketiadaan kesejajaran garis membuktikan secara visual adanya efek interaksi yang signifikan. Visualisasi grafik interaksi model pembelajaran dan SRL ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Interaksi antara Model Pembelajaran dan SRL terhadap Berpikir Kreatif Matematis

Tampilan visual pada Gambar 1 memperlihatkan dua garis lintasan yang saling berpotongan secara mencolok. Garis model PBL-STEM pada Gambar 1 menunjukkan

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

penurunan curam dari kategori SRL tinggi ke rendah, sementara garis pembelajaran konvensional cenderung mendatar. Pola persilangan pada Gambar 1 tersebut mengonfirmasi bahwa efektivitas model PBL-STEM sangat bergantung pada tingkatan kemandirian belajar siswa. Oleh karena terdapat efek interaksi yang signifikan, pengujian dilanjutkan dengan analisis efek sederhana (*simple effect*) menggunakan uji-*t*.

Pengujian efek sederhana pertama dilakukan untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis antarmodel pada kelompok siswa dengan SRL tinggi. Pengujian efek sederhana kedua dilakukan untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis antarmodel pada kelompok siswa dengan SRL rendah. Kriteria pengujian menggunakan uji-*t* dua sampel bebas pada taraf signifikansi 5%. Rangkuman hasil pengujian efek sederhana disajikan secara terpadu pada Tabel 9.

Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Efek Sederhana (*Simple Effect*) Antar-Kelompok

Kategori SRL	Model Pembelajaran	Rata-Rata (Mean)	SD	Nilai t Hitung	df	Sig. (2-tailed)
SRL Tinggi	PBL dengan pendekatan STEM	12,70	2,452	4,039	10,806	0,002
	Pembelajaran Konvensional	8,20	1,789			
SRL Rendah	PBL dengan pendekatan STEM	7,80	1,643	-0,535	8,961	0,006
	Pembelajaran Konvensional	8,30	1,829			

Berdasarkan hasil analisis uji-*t* pada Tabel 9, kelompok siswa dengan SRL tinggi yang dibelajarkan dengan model PBL-STEM mencatatkan skor rata-rata sebesar 12,70, jauh melampaui kelompok konvensional sebesar 8,20 ($t = 4{,}039; p = 0{,}002$). Hal ini membuktikan bahwa model PBL-STEM memberikan dampak yang jauh lebih unggul bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi. Sebaliknya, pada kelompok siswa dengan SRL rendah di Tabel 9, siswa yang memperoleh model konvensional memperoleh skor rata-rata sebesar 8,30, yang sedikit lebih tinggi daripada siswa kelas PBL-STEM sebesar 7,80 ($t = -0{,}535; p = 0{,}006$). Temuan pada Tabel 9 ini membuktikan bahwa efektivitas perlakuan model instruksional memiliki dampak yang berlawanan arah bergantung pada tingkat kemandirian belajar siswa.

Pembahasan

Temuan pengujian hipotesis pertama membuktikan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh model PBL dengan pendekatan STEM secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Keunggulan ini terjadi karena sintaks PBL-STEM menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata yang membutuhkan investigasi terbuka dan perancangan desain rekayasa (Arends, 2015). Dalam proses tersebut, siswa terlatih melahirkan beragam alternatif jawaban (*fluency*), mengombinasikan strategi matematis (*flexibility*), serta menyusun penyelesaian yang unik (*originality*) (Ilyas et al., 2022). Sebaliknya, kelas konvensional yang didominasi instruksi searah cenderung menuntun siswa pada penyelesaian tunggal yang prosedural, sehingga daya elaborasi dan orisinalitas siswa menjadi tumpul (Nahdi et al., 2021). Pembelajaran berbasis STEM memberi ruang eksplorasi yang luas bagi siswa untuk menguji ide matematika melalui aplikasi teknologi nyata (Sari et al., 2022).

Temuan hipotesis kedua membuktikan adanya interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dan *self-regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
Vol. 6, No. 4, Oktober-Desember 2026
e-ISSN : 2807-8659 | p-ISSN : 2807-8829
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/educator

siswa. Hasil ini menegaskan bahwa keunggulan model PBL-STEM tidak bersifat universal pada seluruh karakteristik siswa, melainkan dimoderasi secara kuat oleh kapasitas regulasi diri siswa (Nufus et al., 2024). Siswa dengan kemandirian belajar yang tinggi mampu mengarahkan kebebasan eksplorasi dalam PBL-STEM secara produktif guna menemukan strategi pemecahan masalah yang mendalam. Sebaliknya, tanpa didukung oleh keterampilan memonitor dan mengevaluasi proses berpikir sendiri, pembelajaran terbuka justru dapat menimbulkan kebingungan kognitif bagi siswa (Efriyadi & Nurhanurawati, 2021). Oleh karena itu, faktor kemandirian belajar harus menjadi pertimbangan utama guru sebelum mengimplementasikan model pembelajaran berbasis proyek atau masalah terbuka di kelas.

Hasil pengujian hipotesis ketiga mengonfirmasi bahwa bagi siswa dengan *self-regulated learning* tinggi, penerapan model PBL dengan pendekatan STEM menghasilkan kemampuan berpikir kreatif matematis yang jauh lebih unggul dibandingkan model konvensional. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki inisiatif intrinsik untuk mencari referensi sains dan merancang purwarupa matematis secara tekun (Mubarika et al., 2022). Karakteristik model PBL-STEM yang menantang penyelidikan mandiri memfasilitasi kebutuhan kognitif siswa mandiri untuk mengelaborasi rumus ke dalam solusi nyata (Rehmat & Hartley, 2020). Sebaliknya, model konvensional mengekang potensi kreatif siswa mandiri karena mereka dipaksa mengikuti alur penyelesaian guru yang kaku, sehingga gagasan orisinal mereka tidak terfasilitasi dengan baik (Munahefi et al., 2021).

Sebaliknya, temuan hipotesis keempat menunjukkan bahwa pada kelompok siswa dengan *self-regulated learning* rendah, siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional mencatatkan kemampuan berpikir kreatif yang sedikit lebih baik dibandingkan kelas PBL-STEM. Siswa dengan kemandirian rendah memiliki kendala dalam mendiagnosis kebutuhan belajarnya sendiri dan cenderung pasif saat dihadapkan pada masalah yang tidak terstruktur (Durasa et al., 2024; Louvette & Budiyanto, 2026; Nazirah et al., 2026). Ketika ditempatkan dalam lingkungan PBL-STEM yang menuntut inisiatif tinggi, siswa kategori ini rentan mengalami disorientasi belajar serta kesulitan membagi tugas investigasi (Bahri & Bambang, 2024; Chusna & Chisbiyah, 2024; Durasa et al., 2024). Pembelajaran konvensional dengan bimbingan bertahap (*step-by-step*) dari guru justru memberikan rasa aman dan struktur kognitif yang jelas bagi siswa berkemandirian rendah untuk memahami prosedur dasar matematika.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat kerangka kognitif bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan hasil interaksi dinamis antara stimulus lingkungan instruksional dan atribut metakognitif siswa (Andriyani et al., 2021; Patimah & Sumartini, 2022). Implementasi pendekatan STEM terbukti menjadi katalisator efektif dalam memantik kreativitas matematika apabila siswa memiliki kematangan dalam mengelola belajarnya sendiri (Elisa & Pujiastuti, 2026; Maharani & Kusno, 2023). Namun, bagi siswa dengan kemandirian belajar rendah, penerapan PBL-STEM memerlukan perancah instruksional (*scaffolding*) yang lebih intensif dari guru agar mereka tidak tertinggal dalam proses pemecahan masalah. Dengan demikian, guru matematika hendaknya mengombinasikan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan program pembiasaan regulasi diri secara berkesinambungan di sekolah menengah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model *Problem-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, dengan efektivitas yang dimoderasi secara nyata oleh tingkat *self-regulated learning*. Siswa yang memperoleh model PBL dengan pendekatan STEM secara keseluruhan

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Keunggulan model PBL berpendekatan STEM terbukti sangat optimal bagi siswa yang memiliki *self-regulated learning* tinggi, namun bagi siswa dengan *self-regulated learning* rendah, pembelajaran konvensional menghasilkan performa penyelesaian matematika yang sedikit lebih terarah. Dengan demikian, keberhasilan integrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika berbasis masalah sangat bergantung pada kesiapan kemandirian belajar yang dimiliki peserta didik.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, guru matematika disarankan untuk memetakan profil kemandirian belajar siswa sebelum menerapkan model PBL berpendekatan STEM di ruang kelas. Bagi kelompok siswa dengan *self-regulated learning* rendah, guru hendaknya menyediakan bimbingan bertahap (*scaffolding*) serta petunjuk kerja teknis yang lebih eksplisit agar siswa tidak mengalami hambatan saat melakukan investigasi terbuka. Pihak sekolah diharapkan mendukung ketersediaan sarana penunjang integrasi teknologi dan rekayasa sederhana guna mengoptimalkan implementasi kurikulum berbasis STEM. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas lingkup populasi penelitian ke jenjang sekolah yang lebih luas serta meneliti intervensi perancah adaptif yang mampu mengakselerasi keterampilan berpikir kreatif bagi siswa berkemandirian rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, E., Muhaimin, M., & Syaiful, S. (2021). Pengaruh model self regulated learning dan discovery learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis. *EDUMATICA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *11*(3), 54–64. https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i03.14599

Arends, R. I. (2015). *Learning to teach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Bahri, M., & Bambang, E. (2024). Students' critical thinking abilities based on cognitive style in STEM-integrated problem-based learning. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, *51*(1), 75–86. https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.51.1.8

Chusna, C., & Chisbiyah, L. A. (2024). Studi komparasi model PBL dan PBL hybrid berbasis STEAM terhadap pemahaman konsep dasar-dasar listrik siswa SMK teknik pembangkit tenaga listrik. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, *9*(4), 936–947. https://doi.org/10.28926/briliant.v9i4.1770

Durasa, H., Mertasari, N. M. S., & Pujawan, I. G. N. (2024). Implementasi problem-based learning berdasarkan independensi belajar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan mengontrol kecemasan matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *13*(2), 620–633. https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.7102

Efriyadi, D., & Nurhanurawati, N. (2021). Learning motivation, self-regulated learning, and mathematical communication skills verbal and written by students in learning mathematics during the COVID-19 pandemic. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *12*(2), 263–274. https://doi.org/10.15294/kreano.v12i2.29891

Elisa, E., & Pujiastuti, H. (2026). Systematic literature review: Efektivitas model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, *6*(2), 1159–1170. https://doi.org/10.51878/science.v6i2.10414

Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis problem-based learning untuk memfasilitasi kemampuan

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan

pemecahan masalah matematis. *Jurnal Elemen*, *7*(1), 133–147. https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2801

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Refika Aditama.

Ilyas, M., Meiyani, E., Ma'rufi, M., & Kaewhanam, P. (2022). Improving students' ability in learning mathematics by using the science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. *Frontiers in Education*, *7*, Article 996537. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.996537

Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, *3*(2), 128–138. https://doi.org/10.34312/jjme.v3i2.15545

Kusuma, D. A., Wardani, S., & Subali, B. (2023). Developing mathematical representation and problem-solving skills through integrated STEM learning. *International Journal of Instruction*, *16*(2), 421–438. https://doi.org/10.29333/iji.2023.16223a

Louvette, R. H., & Budiyanto, M. (2026). Peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui penerapan model problem based learning berbasis STEM. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, *6*(2), 1346–1357. https://doi.org/10.51878/learning.v6i2.10017

Maharani, Z. H., & Kusno, K. (2023). Analisis berpikir kreatif matematis siswa dalam pembelajaran abad 21. *Didactical Mathematics*, *5*(2), 127–135. https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5178

Mubarika, M. P., Faiqoh, E., Susilawati, S., Raharjo, T. D., & Yaniawati, P. (2022). The influence of mathematical creative thinking ability on students' self-regulated learning through a scientific approach. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *13*(1), 118–128. https://doi.org/10.15294/kreano.v13i1.35086

Munahefi, D. N., Waluya, S. B., & Rochmad, R. (2021). Analysis of mathematical creative thinking ability based on students' self-regulation in problem-based learning models. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, *10*(2), 156–164. https://doi.org/10.15294/ujmer.v10i2.48712

Nahdi, D. S., Jatisunda, M. G., & Cahyaningsih, U. (2021). Kemampuan berpikir kreatif matematis dan self-regulated learning siswa melalui model pembelajaran berbasis tantangan. *Jurnal Elemen*, *7*(2), 345–358. https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.3392

Nazirah, A., Sumarno, S., & Isjoni, M. Y. R. (2026). Efektivitas model pembelajaran PBL-GI terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mapel Projek Kreatif dan Kewirausahaan. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, *6*(4), 2458–2466. https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.15104

Nufus, H., Muhandaz, R., Nurdin, E., Ariawan, R., Fineldi, R. J., Hayati, I. R., & Situmorang, D. D. B. (2024). Analyzing the students' mathematical creative thinking ability in terms of self-regulated learning: How do we find what we are looking for? *Heliyon*, *10*(3), Article e24956. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24956

Patimah, E., & Sumartini, S. (2022). Kemandirian belajar peserta didik pada pembelajaran daring: Literature review. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(1), 993–1005. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.1970

Rehmat, A. P., & Hartley, K. (2020). Building engineering awareness: Problem based learning approach for STEM integration. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *14*(1), Article 2. https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28631

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498

Sari, U., Alici, M., & Sen, O. F. (2022). The effect of problem-based STEM instruction on academic achievement, reflective thinking, and creative problem-solving skills. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 245–256. https://doi.org/10.17509/jsl.v5i2.42150

Suastika, I. K., Rahayu, T. S., & Ambarwati, R. (2022). Developing mathematical creative thinking skills through open-ended problems in secondary school. *Journal of Educational Research and Evaluation*, *6*(3), 415–424. https://doi.org/10.23887/jere.v6i3.45612

Torrance, E. P. (1969). *Creativity: Its educational implications*. John Wiley & Sons.

Utami, I. S., Septian, A., & Fahmi, S. (2023). Pembelajaran berbasis STEM dalam meningkatkan literasi matematis dan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2), 1432–1445. https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2154

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, *41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Copyright (c) 2026 EDUCATOR : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan
https://doi.org/10.51878/educator.v6i4.16498