

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari *Self-Esteem* pada Model PBL dengan Pendekatan STEAM

Khoirin Nida Fitria^{1*}, Dwijanto², Nuriana Rachmani Dewi³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang,
Kampus Sekaran Gunungpati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

INFO ARTIKEL

* Penulis Korespondensi.

Email:

khoinnida@students.unnes.ac.id

Diterima:

12 Juni 2023

Disetujui:

15 September 2023

Online

30 September 2023

Format Sitasi:

K. N. Fitria, Dwijanto, and N. R. Dewi, "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari *Self-Esteem* pada Model PBL dengan Pendekatan STEAM," *Jambura J. Math. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 110-118, 2023

Lisensi:

JMathEdu is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Copyright © 2023 Jambura

Journal of Mathematics

Education

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP Duta Aswaja Kudus masih rendah. Pembelajaran di kelas akan lebih efektif jika guru tidak hanya memperhatikan aspek kognitif tetapi juga aspek afektif, terutama *self-esteem* siswa. Sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan *self-esteem* siswa. Salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif siswa dan *self-esteem* adalah model PBL berpendekatan STEAM. Metode yang digunakan adalah mix method jenis sequential explanatory design. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Duta Aswaja Kudus. Pengambilan populasi dan sampel untuk penelitian kuantitatif menggunakan teknik *random sampling* dan untuk penelitian kualitatif menggunakan teknik *purposive sampling*. Siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol yaitu masing-masing sebanyak 35 siswa. Temuan dalam artikel ini, model PBL berpendekatan STEAM efektif digunakan dalam pembelajaran matematika, serta memiliki kontribusi yang baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa *self-esteem* tinggi memenuhi keempat indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Siswa dengan *self-esteem* sedang dapat menggunakan bahasa sendiri, cara baru, dan unik atau dengan kata lain *fluency* dicapai oleh siswa. Sedangkan untuk *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* yaitu berbeda-beda. Siswa dengan *self-esteem* rendah mampu memahami apa yang disajikan dalam soal tetapi keempat indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* belum terpenuhi.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis; PBL; STEAM; *Self-Esteem*.

ABSTRACT

The mathematical creative thinking ability of students at Duta Aswaja Kudus Junior High School is still low. Learning in the classroom will be more effective if teachers pay attention not only to cognitive aspects but also affective aspects, especially students' *self-esteem*. Thus, a learning model that can improve students' creative thinking skills and *self-esteem* is needed. One of the learning models that facilitates students' creative thinking skills and *self-esteem* is the PBL model with STEAM approach. The method used is a mix method type of sequential explanatory design. The population in this study were 8th grade students of Duta Aswaja Kudus Junior High School. Population and

sample collection for quantitative research using random sampling techniques and for qualitative research using purposive sampling techniques. Students of class VIII A as the experimental class and class VIII C as the control class are 35 students each. The findings in this article are that the PBL model with STEAM approach is effective in learning mathematics, and has a good contribution in improving mathematical creative thinking skills when compared to expository learning. The achievement of mathematical creative thinking ability of high self-esteem students fulfills all four indicators of fluency, flexibility, originality, and elaboration. Students with moderate self-esteem can use their own language, new ways, and unique or in other words fluency is achieved by students. As for flexibility, originality, and elaboration, they are different. Students with low self-esteem are able to understand what is presented in the problem but the four indicators of fluency, flexibility, originality, and elaboration have not been met.

Keywords: Mathematical Creative Thinking Ability; PBL; STEAM; Self-Esteem.

1. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat mempengaruhi cara berpikir seseorang [1]-[4]. Pola pikir yang tepat untuk pemecahan masalah adalah dengan menggabungkan pemikiran kritis, metodis, logis, dan kreatif [5]. Seseorang harus dapat berpikir kreatif karena menjadi dasar dari kemampuannya untuk menjawab tantangan dan memecahkan kesulitan. Mengingat bahwa kesulitan yang mereka hadapi mungkin tidak dapat diselesaikan dengan cara yang sama seperti sebelumnya, tetapi akan membutuhkan kombinasi baru dari sudut pandang, konsep, dan hasil intelektual untuk dapat dipecahkan [6][7].

Kemampuan berpikir kreatif didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan informasi ide sebanyak mungkin (berbeda), menunjukkan kefasihan, fleksibilitas, dan orisinalitas pemikiran, kepekaan terhadap masalah, dan membongkar ulang dan menyempurnakan konsep yang sudah ada sebelumnya [8]. Mengingat bahwa beberapa masalah matematika tidak dapat diselesaikan dengan satu cara, sangat penting untuk mendorong siswa berpikir kreatif dengan meminta mereka mengatasi masalah inovatif. Tantangan siswa menjadi lebih kompleks seiring bertambahnya usia dan perubahan lingkungan sosial mereka.

Kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang baik disebabkan dalam proses pembelajaran guru tidak melibatkan siswa secara aktif dalam pembentukan konsep, metode pembelajaran yang digunakan di sekolah masih secara konvensional [9]. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan siswa belum memahami materi dengan baik dan siswa kesulitan dalam menjawab masalah menggunakan idenya sendiri [10]. Sejalan penelitian terdahulu, kemampuan berpikir kreatif siswa masih belum optimal karena siswa tidak mampu memberikan jawaban apa yang diinginkan, hal ini disebabkan karna siswa tidak mampu menemukan konsep bangun ruang sisi datar[11].

SMP Duta Aswaja salah satu SMP Islam yang berorientasi pada hidzul qur'an (menghafal Al-Qur'an). Proses pembelajaran di SMP Duta Aswaja yang lebih mengkajikan agama sehingga harus berbanding lurus di bidang akademik juga harus meningkat. Penelitian Stiyamulyani & Jumini (2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dipengaruhi oleh aktivitas mengingat Al-Qur'an karena

semakin banyak ingatan yang disimpan dan diulang maka terjadi proses rekonstruksi konsentrasi ke arah yang lebih baik (Stiyamulyani & Jumini, 2018). Permasalahan yang terjadi di SMP Duta Aswaja Kudus, sebagian besar siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika, hal ini diketahui dari nilai penilaian harian 63% siswabanyak di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Mengingat bahwa matematika erat kaitannya dengan konsep-konsep abstrak yang dapat membuat siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, Sehingga dibutuhkan peran guru dalam meningkatkan rasa penghargaan diri (*self-esteem*) siswanya [12]. *Self-esteem* adalah sikap individu dan pandangan tentang dunia luar [13]. *Self-esteem* penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika [14].

Kemampuan berpikir kreatif matematis dari masing-masing tingkat *self-esteem* dapat diketahui jika ada perlakuan. Perlakuan dalam hal ini adalah model pembelajaran yang bisa menunjang kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dari masing-masing tingkat *self-esteem*. Salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa dan *self-esteem* siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL) [12][15]. Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu masalah sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan baru terkait dengan permasalahan tersebut [16].

Model PBL dikemas dengan suatu pendekatan tertentu yaitu pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Penambahan pendekatan STEAM didasarkan pada penelitian [17][18][19] bahwa PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan STEAM dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, belum ada peneliti yang mengkaji kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari *self-esteem* menggunakan model PBL pendekatan STEAM. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan kemampuan berpikir kreatif matematis pada model PBL dengan pendekatan STEAM dan deskripsi kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari *self-esteem* pada model PBL dengan pendekatan STEAM.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah *Mix Method* jenis *Sequential Explanatory Design*. Model penelitian campuran *sequential explanatory design* merupakan desain penelitian *mixed methods* yang dimana dalam melakukan penelitian dilakukan dalam waktu yang berbeda dan secara berurutan yang diawali dengan penelitian kuantitatif terlebih dahulu, kemudian kualitatif [20]. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Duta Aswaja Kudus. Pengambilan populasi dan sampel untuk penelitian kuantitatif menggunakan teknik *random sampling*. Pengambilan sampel untuk penelitian kualitatif menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan tingkatan *self-esteem* yaitu *self-esteem* tinggi, sedang, dan rendah.

3. Hasil dan Pembahasan

Tes kemampuan berpikir kreatif matematis (TKBKM) siswa dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu dengan *pretest* dan *posttest*. Tes tersebut dilaksanakan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi bangun

ruang sisi datar. *Pretest* dilaksanakan setelah pertemuan kedua, sedangkan *posttest* dilaksanakan setelah pertemuan keempat.

Tes ini diikuti oleh seluruh siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol yaitu masing-masing sebanyak 35 siswa. TKBKM dilakukan secara individu. Sebelum pelaksanaan tes guru terlebih dahulu meminta siswa agar mencermati petunjuk pengerjaan soal yang ada di bagian atas soal. Pada *pretest* dan *posttest* terdapat 4 butir soal uraian. Tes ini dilaksanakan selama 60 menit. Hasil dari *posttest* digunakan sebagai acuan menganalisis untuk memperoleh deskripsi kemampuan berpikir kreatif matematis pada subjek penelitian, dan selanjutnya akan ditriangulasi dengan hasil wawancara.

Deskripsi hasil TKBKM setelah diberikan pembelajaran PBL dengan berpendekatan STEAM pada kelas eksperimen dan dan model ekspositori pada kelas kontrol. Hasil TKBKM dirangkum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rangkuman data TKBKM akhir

No	Kelas	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Total
1	Jumlah peserta didik	35	35	70
2	Rata-rata	70	79	149
3	Varians	55	54	109
4	Standar deviasi	7.4	7.3	15

3.1. Keefektifan Model PBL Berpendekatan STEAM

Dari hasil TKBKM diperoleh sebanyak 26 siswa mendapatkan nilai lebih dari 75, dan 9 siswa mendapatkan nilai kurang dari 75. Hal ini menunjukkan 75% siswa mendapat nilai lebih dari 75. Hal ini diperkuat dengan hasil uji ketuntasan klasikal menggunakan Uji SPSS yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji hipotesis 1 (uji ketuntasan klasikal)

Data	Binomial Test		
	Kategori	N	Test Prop. Exact Sig. (1-tailed)
Group 1	≤ 75	9	0,745
Group 2	> 75	26	0,000

Setelah dilakukan uji ketuntasan klasikal, diperoleh nilai sig $0,000 < 0,05$ maka proporsi ketuntasan siswa pada model PBL berbasis STEAM tuntas mencapai 75. Selanjutnya dilakukan uji ketuntasan rata-rata.

Hasil TKBKM di kelas eksperimen setelah menggunakan model PBL berpendekatan STEAM diperoleh rata-rata sebesar 79. Hal ini menunjukkan rata-rata hasil TKBKM siswa kelas VIII A lebih dari KKM. Selanjutnya dilakukan uji ketuntasan rata-rata untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen yang diberikan model PBL berbasis STEAM. Berikut adalah hasil uji ketuntasan rata-rata yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji hipotesis 2 (uji ketuntasan rata-rata)

One-Sample Test (Test Value = 75)			
Data Akhir	t	df	Sig. (2-tailed)
	3.346	34	.002

Dari Tabel 3 diperoleh nilai sig 0,002 yang artinya kurang dari 0,05 maka maka rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP Duta Aswaja menggunakan model PBL berpendekatan STEAM lebih dari 75 (H_1 diterima). Sehingga rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah diajar melalui model PBL dengan pendekatan STEAM mencapai minimal 75.

Rata-rata hasil TKBM di kelas kontrol adalah 70 dan rata-rata hasil TKBM di kelas eksperimen adalah 79. Dari hasil rata-rata TKBM menunjukkan rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata kelas kontrol. Hal ini diperkuat dengan hasil uji SPSS menggunakan uji beda rata-rata yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji hipotesis 3 (uji beda rata-rata)

Independent Samples Test					
Data Akhir	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
	.400	.529	-5.304	68	.000

Berdasarkan Tabel 4 tersebut diperoleh nilai sig=0,000 < 0,05 maka H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada model PBL berbasis STEAM lebih dari dengan model pembelajaran ekspositori. Sehingga rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL berpendekatan STEAM lebih baik dari model pembelajaran ekspositori.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada penelitian ini dihitung menggunakan uji gain ternormalisasi yang diperoleh berdasarkan hasil pretest dan posttest siswa. Pada hasil perhitungan, diperoleh rata-rata nilai pretest kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebesar 70 dan rata-rata nilai posttest kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebesar 79. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya peningkatan nilai pretest dan posttest, statistik yang digunakan adalah uji normalitas gain, yaitu perbandingan gain rata-rata aktual dengan gain rata-rata maksimum. Uji n-gain pada penelitian ini dilakukan menggunakan program Ms Excel.

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus uji n-gain yang dikemukakan oleh Hake (1998) diperoleh hasil sebesar 0,45. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah sebesar 0,45 yang termasuk kedalam kategori sedang. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang terjadi berada pada kategori sedang.

Dari hasil uraian di atas dapat diketahui bahwa pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa karena (1) ketuntasan belajar matematika siswa setelah diajar melalui menggunakan model PBL dengan pendekatan STEAM secara klasikal mencapai 75%, (2) rata-rata gain ternormalisasi siswa setelah diajar dengan menggunakan model PBL dengan pendekatan STEAM lebih besar dari 0,3 (kategori sedang), (3) rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah diajar melalui model PBL dengan pendekatan STEAM

minimal 75, (4) rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol.

Hal tersebut mengidentifikasi bahwa pembelajaran yang menggunakan model PBL berpendekatan STEAM dengan lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori lebih memberikan kontribusi yang baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Model pembelajaran PBL yang berpusat pada siswa [21] serta mendorong siswa memahami materi dan menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari [22]. Sejumlah penelitian menunjukkan PBL efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis [23][24][25]. Kreativitas dalam pendidikan STEAM berarti menghasilkan ide dan strategi, yang kritis dalam berpikir sebagai individu atau sebagai masyarakat dan menghasilkan penjelasan yang masuk akal dan strategi yang konsisten dengan data efektif [26].

3.2. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Self-Esteem

Pemilihan subjek penelitian pada penelitian ini berdasarkan penggolongan *self-esteem* (*self-esteem* tinggi, sedang, dan rendah). Penggolongan siswa berdasarkan *self-esteem* dilaksanakan dengan menggunakan angket *self-esteem*. Angket ini terdiri atas 16 butir pertanyaan. Penggolongan *self-esteem* siswa dilaksanakan oleh siswa kelas VIII A. Siswa yang mengikuti pengisian angket sebanyak 35 siswa. Sebelum melaksanakan pengisian angket, guru memberi arahan dan meminta siswa membaca petunjuk pengisian angket terlebih dahulu Data yang telah diperoleh dari pengisian angket *self-esteem* dianalisis sesuai dengan pedoman penilaian angket *self-esteem*. Berikut disajikan data hasil angket *self-esteem* kelas VIII A pada Tabel 5.

Tabel 5. Penggolongan *self-esteem*

Kategori Self Esteem	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	5	14
Sedang	15	43
Rendah	15	43

Berdasarkan Tabel 5, telah diperoleh data siswa yang memiliki *self-esteem* tinggi sebanyak 5 siswa (14%), siswa yang memiliki *self-esteem* sedang sebanyak 15 siswa (43%), dan siswa yang memiliki *self-esteem* rendah sebanyak 15 siswa (43%). Selanjutnya akan dipilih beberapa siswa yang akan menjadi subjek penelitian kualitatif. Subjek penelitian dipilih berdasarkan tingkatan *self-esteem*, kemudian diperoleh 6 subjek penelitian dengan kategori *self-esteem* yang berbeda.

Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis memiliki 4 indikator, (1) siswa memiliki kemampuan menjawab dengan beberapa jawaban yang benar dalam menyelesaikan permasalahan matematika (*fluency*); (2) siswa memiliki kemampuan menjawab dengan beberapa cara yang benar dalam menyelesaikan permasalahan matematika (*flexibility*); (3) siswa memiliki kemampuan dalam keoriginalitas dalam menyelesaikan permasalahan matematika (*originality*); (4) siswa memiliki kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan proses sesuai tahapan dan

konsep secara benar dan terperinci (*elaboration*). Berikut hasil analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari *self-esteem*

No	Kategori <i>Self Esteem</i>	Kode Siswa	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif			
			<i>Fluency</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Originality</i>	<i>Elaboration</i>
1	<i>Self Esteem</i> Tinggi	C-06	✓	✓	✓	✓
		C-05	✓	✓	✓	✓
2	<i>Self Esteem</i> Sedang	C-30	✓	X	✓	✓
		C-35	✓	✓	X	X
3	<i>Self Esteem</i> Rendah	C-16	✓	X	X	X
		C-28	✓	X	X	X

Dari Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa siswa dengan *self-esteem* tinggi memenuhi keempat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Siswa dengan *self-esteem* tinggi dapat menyelesaikan soal dengan lancar, mampu mengimplementasikan ide-idenya, mampu mengutarakan banyak pendapat, jawaban, penyelesaian masalah. Jawaban ditulis secara runtut dan dengan pemikiran yang unik. Siswa dengan *self-esteem* tinggi akan yakin dengan jawabannya, percaya diri dalam menangani tugas-tugas yang diberikan oleh guru dan memiliki rasa optimis bahwa mereka bisa menyelesaikan tugas tersebut. Siswa dengan *self-esteem* yang tinggi akan mampu menghargai dirinya dan melihat hal-hal yang positif yang dapat dilakukannya demi keberhasilan di masa yang akan datang. Siswa dengan *self-esteem* yang tinggi menganggap dirinya sebagai orang yang berharga adalah seseorang yang menghargai dirinya sendiri atas apa yang dimilikinya, tetapi tidak mengagumi dirinya sendiri dan tidak mengharapkan orang lain untuk mengaguminya [13].

Siswa dengan *self-esteem* sedang, belum memenuhi keempat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Subjek C-30 hanya mampu memenuhi tiga indikator fluency, originality, dan elaboration. Sedangkan indikator *flexibility* belum terpenuhi. Hal ini dikarenakan siswa tidak yakin dengan jawabannya. Subjek C-35 hanya memenuhi dua indikator fluency dan flexibility. Sedangkan indikator originality belum dipenuhi, siswa belum memahami konsep materi dengan baik. Indikator elaboration juga belum dipenuhi, siswa belum mampu mengerjakan secara runtut. Siswa dengan *self-esteem* yang rendah terus mengikuti teknik tradisional, menyiratkan bahwa fleksibilitas siswa tidak tercapai. Siswa tidak mampu menemukan makna yang lebih dalam dari kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan metode komprehensif. Akibatnya, siswa dengan *self-esteem* yang rendah hanya memenuhi satu indikator yaitu kelancaran.

4. Kesimpulan

Pembelajaran yang menggunakan model PBL berpendekatan STEAM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Kemampuan berpikir kreatif matematika siswa *self-esteem* tinggi memenuhi empat indikator yaitu kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Siswa dengan *self-esteem* sedang dapat menggunakan bahasa mereka sendiri dengan cara yang baru dan khas, atau dengan kata lain, kelancaran siswa terpenuhi. Namun berbeda dalam hal kemampuan keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi. Siswa dengan *self-esteem* rendah dapat memahami soal,

namun empat indikasi kelancaran, keluwesan, orisinalitas, dan elaborasi belum terpenuhi.

Referensi

- [1] R. W. Utami, B. T. Endaryono, and T. Djuhartono, "Kemampuan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika," *Fakt. J. Ilm. Kependidikan*, vol. 5, no. 3, pp. 187-192, 2018.
- [2] E. Surya and E. Syahputra, "Improving High-Level Thinking Skills by Development of Learning PBL Approach on the Learning Mathematics for Senior High School Students," vol. 10, no. 8, pp. 12-20, 2017, doi: 10.5539/ies.v10n8p12.
- [3] H. Retnawati, H. Djidu, Kartianom, E. Apino, and R. D. Anazifa, "Teacher's knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy," *Probl. Educ. 21st Century*, vol. 76, no. 2, pp. 215-230, 2018.
- [4] S. Xie and J. Cai, "Teachers' Beliefs about Mathematics, Learning, Teaching, Students, and Teachers: Perspectives from Chinese High School In-Service Mathematics Teachers," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, 2020.
- [5] E. M. Mursidik, N. Samsiyah, and H. E. Rudyanto, "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SD Dalam Memecahkan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Matematika," *J. LPPM*, vol. 2, no. 1, pp. 1-13, 2014.
- [6] Sudianto, Dwijanto, and N. R. Dewi, "Students' Creative Thinking Abilities and Self Regulated Learning on Project -Based Learning with LMS Moodle," *Unnes J. Math. Educ. Res.*, vol. 8, no. 1, pp. 10-17, 2019.
- [7] I. Trisnawati, W. Pratiwi, P. Nurfauziah, and M. R., "An alisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Kelas XI pada Materi Trigonometri ditinjau dari Self Confidence," *JPMI J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 1, no. 3, pp. 383-394, 2018.
- [8] R. Hu, Y.-Y. Wu, and C.-J. Shieh, "Effects of Virtual Reality Integrated Creative Thinking Instruction on Students' Creative Thinking Abilities," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 12, no. 3, pp. 477-486, 2016.
- [9] H. Sugilar, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Melalui Pembelajaran Generatif," *J. Ilm. Progr. Stud. Mat. STKIP Siliwangi Bandung*, vol. 2, no. 2, pp. 156-168, 2013.
- [10] Herayani, Kartono, and Sukestiyarno, "Analisis Berpikir Kreatif Matematis Dan Karakter Rasa Ingin Tahu Pada Pembelajaran SSCS Berbantuan Media Puzzle Materi Pecahan," *J. Prim. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 96-103, 2015, doi: 10.15294/jpe.v4i2.10088.
- [11] M. A. Andiyana, R. Maya, and W. Hidayat, "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp Pada Materi Bangun Ruang.," *JPMI J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 1, no. 3, pp. 239-248, 2018.
- [12] I. Alifiani, Dwijanto, and A. N. Cahyono, "Mathematical Creative Thinking Ability Viewed By Self -Esteem In Problem - Based Learning With Open Ended Approach," *Unnes J. Math. Educ. Res.*, vol. 8, no. 2, pp. 195-202, 2019.
- [13] C. S. Ugwuanyi, C. I. O. Okeke, and C. G. Asomugha, "Prediction of learners' mathematics performance by their emotional intelligence, self-esteem and self-efficacy," *Cypriot J. Educ. Sci.*, vol. 15, no. 3, pp. 492-501, 2020.
- [14] Nabila and Widjajanti, "Self-esteem in mathematics learning: How to develop it through contextual teaching and learning approach?," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1581,

- pp. 1-7, 2020.
- [15] M. Rizqi, H. Suyitno, and D. Dwijanto, "Students' Mathematical Creative Thinking Ability in terms of Learning Styles and Gender in Problem Based Learning," *Unnes J. Math. Educ. Res.*, vol. 10, no. 1, pp. 24-34, 2021.
 - [16] K. E. Lestari and M. R. Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama, 2017.
 - [17] M. Gettings, "Putting It All Together: STEAM, PBL, Scientific Method, and the Studio Habits of Mind," *Art Educ. Policy Rev. J.*, vol. 69, no. 4, pp. 10-11, 2016.
 - [18] M. LaForce, E. Noble, and C. Blackwell, "Problem-Based Learning (PBL) and Student Interest in STEAM Careers: The Roles of Motivation and Ability Beliefs," *Educ. Sci*, vol. 7, no. 92, pp. 1-22, 2017.
 - [19] Parno, L. Yuliaty, F. M. Hermanto, and M. Ali, "A Case Study On Comparison Of High School Students' Scientific Literacy Competencies Domain In Physics With Different Methods: PBL-STEAM Education, PBL, And Conventional Learning," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 9, no. 2, pp. 159-168, 2020.
 - [20] J. W. Creswell, *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
 - [21] Wahyuni, K. Kartono, and D. Dwijanto, "Keefektifan Pembelajaran PBL Pendekatan Kontekstual pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika (PRISMA)*, 2017, pp. 29-37.
 - [22] R. Cahyaningsih and M. Asikin, "Komparasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa menggunakan pembelajaran matematika humanistik dan problem based learning dalam setting model pelatihan innomatts," *J. Nalar Pendidik.*, vol. 3, no. 1, 2015.
 - [23] I. A. Nugroho, M. Chotim, and Dwijanto, "Keefektifan Pendekatan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik," *Unnes J. Math. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 50-54, 2013.
 - [24] R. Y. Fitri, "The effect of problem-based learning model (PBL) and adversity quotient (AQ) on problem-solving ability," *Am. J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 179-183, 2017.
 - [25] N. Happy and D. B. Widjajanti, "Keefektifan PBL Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis, Serta Self-Esteem Siswa SMP," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 48-57, 2014.
 - [26] A. Manches and L. Plowman, "Computing education in children's early years: A call for debate," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 48, no. 1, pp. 191-201, 2017.