

## Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari *Mathematical Resilience* pada *Project Based Learning* Berpendekatan STEM

Fasqina Salsabila<sup>1✉</sup>, Dwijanto<sup>2</sup>, Amin Suyitno<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III No. 15, Petompon, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Indonesia  
salsabilafasqina965@students.unnes.ac.id

### Abstract

This study aims to analyze the ability to solve mathematical problems using the STEM-approach Project Based Learning in terms of mathematical resilience. The research method used is a mix method. Quantitative analysis is used to test whether Project Based Learning with the STEM approach achieves learning mastery. Then, qualitative analysis was used to analyze mathematical problem-solving abilities in terms of mathematical resilience by selecting 3 subjects using purposive sampling. The selected research subjects consisted of 1 people with low mathematical resilience, 1 people with moderate mathematical resilience, and 1 people with high mathematical resilience. After the *t* test was carried out, the research results were obtained, namely Project Based Learning with the STEM approach showing classical completeness. Furthermore, in terms of mathematical resilience, in general students in the high mathematical resilience category can fulfill 4 indicators of mathematical problem-solving ability, students in the moderate mathematical resilience category can fulfill 3 of the 4 indicators of mathematical problem-solving ability, and students in the low mathematical resilience category can fulfill 1 to 2 indicators mathematical problem-solving abilities.

**Keywords:** Problem-solving Skills; Mathematical Resilience; Project Based Learning; STEM

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan *Project Based Learning* berpendekatan STEM ditinjau dari *mathematical resilience*. Metode penelitian yang digunakan adalah *mix method*. Analisis kuantitatif digunakan untuk menguji apakah *Project Based Learning* berpendekatan STEM mencapai ketuntasan belajar. Kemudian, analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari *mathematical resilience* dengan memilih 3 subjek menggunakan *purposive sampling*. Subjek penelitian yang dipilih terdiri dari 1 orang dengan *mathematical resilience* rendah, 1 orang dengan *mathematical resilience* sedang, dan 1 orang dengan *mathematical resilience* tinggi. Setelah dilakukan uji *t*, diperoleh hasil penelitian yaitu *Project Based Learning* berpendekatan STEM menunjukkan ketuntasan klasikal. Selanjutnya ditinjau dari *mathematical resilience*, secara umum siswa kategori *mathematical resilience* tinggi dapat memenuhi 4 indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, siswa kategori *mathematical resilience* sedang dapat memenuhi 3 dari 4 indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, dan siswa kategori *mathematical resilience* rendah dapat memenuhi 1 hingga 2 indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

**Kata kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah, *Mathematical Resilience*, *Project Based Learning*, STEM

Copyright (c) 2024 Fasqina Salsabila, Dwijanto, Amin Suyitno

✉ Corresponding author: Fasqina Salsabila

Email Address: salsabilafasqina965@students.unnes.ac.id (Jl. Kelud Utara, Petompon, Kota Semarang)

Received 05 November 2023, Accepted 31 March 2024, Published 31 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2909>

## PENDAHULUAN

Matematika dibutuhkan dalam berbagai disiplin ilmu lain yang mendasari perkembangan teknologi. Konsep-konsep yang diajarkan pada pembelajaran matematika diharapkan mampu membekali siswa menghadapi keadaan di dunia yang selalu berkembang. Menilik pentingnya matematika, siswa haruslah menguasai dan memahami dengan benar konsep-konsep matematika karena akan membentuk kemampuan memecahkan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupannya. Menurut Mayasari et al., (2021) Attami et al., (2020) kemampuan pemecahan masalah penting karena

memungkinkan siswa meningkatkan kemampuan berpikir mereka melalui proses menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan yang akan dibangun. Sejalan dengan pendapat tersebut, NCTM mengatakan kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa (Principles, 2000). Suatu masalah dapat dijadikan sarana pemecahan masalah jika siswa memiliki pengetahuan prasyarat untuk memecahkan masalah tersebut dan siswa belum tahu cara pemecahan masalah tersebut 12. Namun, menurut penelitian yang telah dilakukan (Apriadi et al., 2021) terjadi penurunan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum masa pandemi hingga masa setelah pandemi. Menurunnya kemampuan pemecahan masalah siswa juga sebagai akibat dari tidak adanya sikap bertahan ketika menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah matematika.

Sikap bertahan ketika menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah matematika dikenal dengan istilah *mathematical resilience*. *Mathematical resilience* sebagai sikap positif untuk mengatasi kondisi yang tidak menyenangkan dan memanfaatkan kondisi tersebut menjadi peluang untuk mengembangkan diri (Hutauruk, 2020). Siswa yang memiliki *mathematical resilience* baik mempunyai ciri: tidak hanya memiliki keterampilan yang mereka butuhkan untuk memeriksa pertanyaan yang diinginkan tetapi juga memiliki kemampuan yang dibutuhkan dan berfungsi di dunia luar sekolah mempunyai kemauan untuk mengembangkan kemampuan matematika (Agustin & Handayani, 2021). Sehingga siswa yang memiliki *mathematical resilience* baik akan selalu berusaha, tidak pantang menyerah dan senantiasa berpikir positif dalam memecahkan masalah matematika.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan *mathematical resilience* siswa dirasa dapat ditempuh dengan membangun *setting* pembelajaran yang tidak biasa, salah satunya *Project Based Learning*. *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Nurhamidah & Nurachadijat, 2023). Melalui *Project Based Learning* siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri karena siswa terlibat secara langsung dan aktif menghasilkan pembelajaran dibandingkan pembelajaran yang hanya menyampaikan pengetahuan. Pemanfaatan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran mencetuskan ide pengintegrasian STEM dalam *Project Based Learning* (Zainil et al., 2019); (Asmi et al., 2022).

*Project Based Learning* berpendekatan STEM merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang relevan dengan kurikulum merdeka. Penelitian Sarwi et al., (2021); Rochim et al., (2022) diperoleh hasil bahwa *Project Based Learning* berpendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan abad 21 diantaranya kemampuan pemecahan masalah. *Project Based Learning* berpendekatan STEM juga sangat perlu didukung media pembelajaran yang berbasis teknologi.

*Setting* pembelajaran proyek atau dikenal dengan istilah *Project Based Learning* berpendekatan STEM dianggap mampu menanggulangi permasalahan tersebut. Hal tersebut dikarenakan *Project Based Learning* berpendekatan STEM dapat dikatakan sebagai pembelajaran yang tidak biasa dan penuh tantangan. Kondisi penuh tantangan tersebut juga secara tidak langsung mengharuskan siswa

untuk bertahan dan beradaptasi untuk memecahkan masalah matematika. Sehingga siswa dapat mengembangkan sikap *mathematical resilience* dengan baik.

## METODE

Penelitian campuran atau *mix method* merupakan metode penelitian yang digunakan. Metode penelitian campuran adalah metode penelitian yang menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan cara mencampur kedua metode secara tidak seimbang (Sugiyono, 2020). Analisis kuantitatif digunakan untuk menguji ketuntasan belajar pada kemampuan pemecahan masalah matematis dalam *Project Based Learning* berpendekatan STEM. Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan *Project Based Learning* berpendekatan STEM ditinjau dari *mathematical resilience*.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di MAN Blora tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel penelitian ini adalah random sampling. Kelas X-5 terpilih sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan *Project Based Learning* berpendekatan STEM. Subjek penelitian juga dipilih dari kelas tersebut untuk didalam kategori *mathematical resilience* siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes dan angket. Tes disusun untuk melihat skor kemampuan pemecahan masalah. Angket dibuat untuk mengetahui skor *mathematical resilience*. Teknik analisis data kelas eksperimen meliputi uji ketuntasan individual dan klasikal siswa melampaui KKM.

Penelitian ini mengumpulkan data menggunakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebanyak 4 soal dan angket *mathematical resilience* sebanyak 28 item pertanyaan. Selanjutnya berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis, akan dilakukan wawancara terstruktur menggunakan subjek penelitian sebanyak 3 siswa yakni 1 subjek memiliki *mathematical resilience* tinggi, 1 subjek memiliki *mathematical resilience* sedang dan 1 subjek dengan *mathematical resilience* rendah. Wawancara terstruktur dilakukan untuk mengkonfirmasi proses penyelesaian masalah matematis yang telah dilakukan siswa sekaligus meninjau hasil angket *mathematical resilience* siswa.

## HASIL DAN DISKUSI

*Project Based Learning* berpendekatan STEM dikatakan memenuhi ketuntasan belajar apabila: (1) rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis pada *Project Based Learning* berpendekatan STEM lebih dari KKM yaitu 70, dan (2) siswa pada pembelajaran dengan *Project Based Learning* berpendekatan STEM yang mencapai ketuntasan individual lebih dari 75%. Rata-rata nilai pada pembelajaran dengan *Project Based Learning* berpendekatan STEM diperoleh nilai 77,42. Uji ketuntasan pada penelitian ini menggunakan uji *One Sample t-Test* dengan bantuan SPSS 25. Kriteria pengujian hipotesisnya yaitu (1) jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dan (2) jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

Tabel 1. Hasil Uji Ketercapaian KKM Kelas Eksperimen

**One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	31	75.4194	5.07789	.91202

**One-Sample Test**

	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Eksperimen	5.942	30	.000	5.41935	3.5568	7.2819

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 5,942, sedangkan  $t_{tabel} = 1,697$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hal tersebut berarti rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberikan *Project Based Learning* (PjBL) berpendekatan STEM mencapai KKM. Selanjutnya terdapat 25 siswa dari 31 siswa yang ada di kelas eksperimen memenuhi ketuntasan individual. Berdasarkan uji z diperoleh ketuntasan klasikal lebih dari 75% yaitu 80,64%. Kemudian dihitung untuk nilai  $z_{hitung} = 1,98$ . Selanjutnya untuk nilai  $z_{tabel} = z_{(0,5-\alpha)} = z_{0,25} = 1,64$ . Karena nilai  $1,98 > 1,64$  atau  $z_{hitung} > z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya proporsi siswa yang tuntas individual pada *Project Based Learning* berpendekatan STEM lebih dari 75%.

*Project Based Learning* berpendekatan STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, *Project Based Learning* berpendekatan STEM dapat memfasilitasi siswa untuk lebih aktif melakukan pembelajaran. Berdasarkan penelitian Priatna et al., (2022) & Ariani, (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning-STEM* efektif dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Project Based Learning* berpendekatan STEM memungkinkan adanya peningkatan antusiasme pada siswa selama proses pembelajaran. Siswa akan menikmati dan bersemangat untuk melakukan proyek dalam pembelajaran sehingga muncul pula sikap ketahanan ketika menghadapi permasalahan matematika yang rumit atau disebut *mathematical resilience*.

Kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari *mathematical resilience* dibedakan menjadi 3 kategori yaitu *mathematical resilience* tinggi, *mathematical resilience* sedang, dan *mathematical resilience* rendah. Hasil angket *mathematical resilience* yang diperoleh beragam mulai dari kategori tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan angket *mathematical resilience* yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen sejumlah 31 orang, berikut perolehan datanya.

Tabel 2. Pengelompokan siswa berdasarkan *mathematical resilience*

Kategori <i>Mathematical Resilience</i>	Banyak Siswa	Persentase
Tinggi	6	19,35%
Sedang	17	54,84%
Rendah	8	25,81%
Jumlah	31	100%

Setelah dilakukan pengelompokan kategori *mathematical resilience* pada Tabel 2, kemudian dilakukan pemilihan subjek berdasarkan kategori *mathematical resilience*. Masing-masing kategori dipilih satu orang untuk mengetahui capaian indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

S-01 sebagai subjek dengan *mathematical resilience* tinggi cenderung dapat memenuhi empat hingga tiga indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa di bawah ini.

Penyelesaian:  $TC = 900 - 173 + 8 = 735 \text{ cm}$

$\tan 45^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$        $\tan 60^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$

$1 = \frac{735}{AC}$        $\sqrt{3} = \frac{735}{CB}$

$AC = 735$        $CB = \frac{735}{\sqrt{3}}$

$\rightarrow 900 - 295\sqrt{3} = 5(180 - 49\sqrt{3}) \text{ cm}$        $= 295\sqrt{3}$

Jarak antara lantai & balkon =  $5(180 - 49\sqrt{3}) \text{ cm}$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan S-01 dengan *Mathematical Resilience* Tinggi

Berdasarkan Gambar 1, terlihat subjek telah memahami permasalahan dan dapat merumuskan pemecahan masalah. Subjek memilih strategi pemecahan masalah yang tepat untuk menyelesaikan masalah nomor 1. Selanjutnya diketahui pula, subjek dapat memahami dan memecahkan masalah pada konteks keilmuan lain khususnya ilmu ukur, yang merupakan indikator kemampuan pemecahan masalah. Berikut pekerjaan siswa.

Penyelesaian:

1 lantai = 3,2 m

Jarak antara dasar lantai ke jendela lantai 2 = 2 m

panjang tangga = 3,2 m + 2 m

= 5,2 m

$\sin 60^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$

$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{5,2}{\text{miring}}$

Miring =  $\frac{5,2}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$

=  $\frac{10,4}{2}\sqrt{3}$

Gambar 2. Hasil pekerjaan S-02 dengan *Mathematical Resilience* Tinggi

Subjek S-02 sebagai subjek dengan *mathematical resilience* sedang cenderung memenuhi tiga hingga dua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Terdapat pula subjek dengan kategori *mathematical resilience* sedang yang mencapai skor tes kemampuan pemecahan masalah sama dengan subjek kategori *mathematical resilience* tinggi. Berikut beberapa hasil pekerjaan subjek dengan *mathematical resilience* sedang.

Penyelesaian:  $3,2 \text{ m} + 2 \text{ m} = 5,2 \text{ m}$ .

$\sin 60^\circ = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$

$60^\circ = \frac{3,2}{\text{miring}}$

miring =  $\frac{3,2}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$

miring =  $6,4\sqrt{3} \text{ m}$

Gambar 3. Hasil pekerjaan S-02 dengan *Mathematical Resilience* Sedang

Berdasarkan pekerjaan diatas, subjek telah memahami dan merumuskan strategi pemecahan masalah dengan benar. Namun, terjadi ketidakteelitian pada bagian perhitungan sehingga diperoleh hasil akhir yang tidak tepat.

Mencari jarak tali penyangga kawat B dengan menara melalui perbandingan trigonometri

$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$  Diperoleh BC atau jarak tali kawat penyangga B ke menara adalah  $42\sqrt{3}$  meter.

$\tan 60^\circ = \frac{BC}{\sqrt{3}}$  Selanjutnya untuk mencari panjang CD dengan mengurangi total jarak BD dengan BC.

$\sqrt{3} = \frac{42}{BC}$   $35 - 42\sqrt{3} = 3(15 - 14\sqrt{3})$  meter.

$BC = \frac{42}{\sqrt{3}}$  Jadi panjang CD atau jarak antara menara dengan tali kawat penyangga D adalah  $3(15 - 14\sqrt{3})$  meter.

$BC = 42\sqrt{3}$

Tanggapan:

Nilai BC harusnya  $42\sqrt{3}$

panjang CD harusnya  $35 - 42\sqrt{3} = 7(5 - 4\sqrt{3}) \text{ m}$

Perhitungan tidak mungkin karena jarak CD haruslah kurang dari BC. Sedangkan perhitungan diatas malah sebaliknya.

Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa dengan *Mathematical Resilience* Sedang

Berdasarkan pekerjaan diatas, terlihat subjek sudah dapat menilai kebenaran dari pemecahan masalah yang disajikan. Subjek juga dapat memberikan alasan dibalik penilaiannya. Sehingga subjek dapat memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis bagian memeriksa kebenaran pemecahan masalah matematika yang disajikan. Menyelesaikan masalah matematika dan dapat menyimpulkan penyelesaian tersebut sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini yaitu siswa dapat memahami, merumuskan dan menyimpulkan penyelesaian masalah yang disajikan. Analisis dilihat melalui jawaban tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan. Berikut jawaban dari S-02 disertai kutipan wawancara dengan subjek penelitian.

Penyelesaian:

Dik:  $TB = 173 \text{ cm}$

Tabas lis:  $9 \text{ m}$

Mada A ptiang:  $45^\circ$

P.kr A su. Pohon:  $60^\circ$

$900 - 173 = 727$

$\tan 45 = \frac{727}{60 - 45}$

$= \frac{727}{15}$

Gambar 5. Hasil pekerjaan S-03 dengan *Mathematical Resilience* Rendah

Gambar 5 menunjukkan bahwa subjek tidak menjawab soal dengan tepat. Subjek sudah menggunakan tinggi tiang listrik dengan mengurangi tinggi Made sebagai yang mengamati objek. Subjek menggunakan perbandingan tangen untuk memecahkan masalah tersebut. Kemudian subjek mengalami kebingungan dan tidak melanjutkan langkah pemecahan masalah tersebut.

Memeriksa kebenaran pemecahan masalah matematika dari hasil yang disajikan yang dimaksud pada penelitian ini adalah siswa dapat mengoreksi penyelesaian masalah matematika. Siswa dapat menilai kebenaran penyelesaian sebagai hasil pemecahan masalah. Analisis dilihat melalui jawaban tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan. Berikut jawaban dari S-03 disertai kutipan wawancara dengan subjek penelitian.

Mencari jarak tali penyangga kawat B dengan menara melalui perbandingan trigonometri

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$$

Diperoleh BC atau jarak tali kawat penyangga B ke menara adalah  $42\sqrt{3}$  meter.

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{BC}$$

Selanjutnya untuk mencari panjang CD dengan mengurangi total jarak BD dengan BC

$$\sqrt{3} = \frac{42}{BC}$$

$$35 - 42\sqrt{3} = 3(15 - 14\sqrt{3}) \text{ meter.}$$

Jadi panjang CD atau jarak antara menara dengan tali kawat penyangga D adalah  $3(15 - 14\sqrt{3})$  meter

$$BC = 42\sqrt{3}$$

Tanggapan: benar, karena untuk mencari BC itu menggunakan sisi depan & samping. Dan untuk mencari CD itu mengurangi total BD dengan BC. sehingga hasil seperti pengerjaan di atas.

Gambar 6 Hasil pekerjaan S-03 dengan *Mathematical Resilience* Rendah

Gambar 6 menunjukkan bahwa subjek tidak dapat menilai kebenaran penyelesaian masalah tersebut. Subjek menganggap benar untuk perbandingan tangen yang digunakan. Subjek tidak memeriksa kebenaran perhitungan dari langkah pemecahan masalah yang disajikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sekaligus mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan *mathematical resilience* kategori tinggi memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang berbeda-beda. Terdapat siswa yang memenuhi keseluruhan atau empat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Terdapat pula siswa yang hanya memenuhi tiga dari keseluruhan indikator kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan *mathematical resilience* tinggi belum tentu memenuhi seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Siswa dengan *mathematical resilience* kategori sedang memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang berbeda-beda. Terdapat siswa yang memenuhi tiga dari empat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Terdapat pula siswa yang hanya memenuhi dua dari keseluruhan indikator kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa

dengan *mathematical resilience* juga terdapat siswa yang memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah sama dengan siswa kategori *mathematical resilience* tinggi.

Siswa dengan *mathematical resilience* kategori rendah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang berbeda-beda. Terdapat siswa yang memenuhi dua dari empat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Terdapat pula siswa yang hanya memenuhi satu dari keseluruhan indikator kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan *mathematical resilience* juga terdapat siswa yang memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah sama dengan siswa kategori *mathematical resilience* sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam kegiatan penelitian dan penyusunan hasil penelitian. Terimakasih kepada orang tua, dosen pembimbing serta sejumlah rekan yang membantu dan memberikan dukungan, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Sekaligus kepala sekolah, staf pendidik dan kependidikan, dan siswa-siswi MAN Blora yang telah memberikan kesempatan untuk saya melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.

## REFERENSI

- Agustin, R., & Handayani, I. (2021). Kemandirian belajar dan resiliensi mahasiswa tingkat awal pendidikan matematika selama masa pandemi COVID-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1877–1885.
- Apriadi, M. A., Elindra, R., & Harahap, M. S. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Masa Pandemi Covid-19 di Kelas X MAN 1 Tapanuli Tengah. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 133–144.
- Ariani, V. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa Kelas IV SD Muhammadiyah 01 Medan. *TERPADU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(2), 121–128.
- Asmi, A. W., Rahmat, F., & Adnan, M. (2022). The Effect of Project-Based Learning on Students' Mathematics Learning in Indonesia: A Systematic Literature Review. *International Journal of Education, Information Technology, and Others*, 5(4), 311–333.
- Attami, D., Budiyono, B., & Indriati, D. (2020). The mathematical problem-solving ability of junior high school students based on their mathematical resilience. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1), 012152.
- Hutauruk, A. J. B. (2020). Indikator pembentuk resiliensi matematis mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP. *Sepren*, 1(02), 78–91.
- Mayasari, D., Natsir, I., & Taufik, A. R. (2021). Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving Ability in Term of Multiple Intelligence. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(2), 250–266.

- Nurhamidah, S., & Nurachadijat, K. (2023). Project Based Learning dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 42–50.
- Priatna, N., Avip, B., & Sari, R. M. M. (2022). Efektifitas Project Based Learning-STEM dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Trigonometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(2), 151–161.
- Principles, N. (2000). Standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rochim, R. A., Prabowo, P., Budiyanto, M., Hariyono, E., & Prahani, B. K. (2022). The Use of STEM-Integrated Project-based Learning Models to Improve Learning Outcomes of Junior High School Students. *Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 211–218.
- Sarwi, S., Baihaqi, M. A., & Ellianawati, E. (2021). Implementation of Project Based Learning Based on STEM Approach to Improve Students' Problems Solving Abilities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5), 052049.
- Sugiyono, P. D. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mix Methods)*(DI Sutopo (ed.). ALFABETA, CV.
- Suyitno, A., & Sugiharti, E. (2013). Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Bagi Mahasiswa PGMIPABI Dalam Perkuliahan Telkurmat-2 Melalui PENERAPANMIND-Mapping Berciri Konservasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 30(1).
- Zainil, M. M., Zainil, M., & Nelsyam, A. P. (2019). The Application of Project-Based Learning Model to Improve Mathematical Communication Skills. *5th International Conference on Education and Technology (ICET 2019)*, 694–696.