

PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN KLINOMETER MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI TRIGONOMETRI

Nabila Mahmudah Noor^{1*}, Mohamad Aminudin², Hevy Risqi Maharani³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas Islam Sultan Agung

Email: ¹nabilamahmudah@std.unissula.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menganalisis penerapan Project Based Learning (PjBL) berbantuan klinometer dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi trigonometri. Sampel yang digunakan dalam penelitian berjumlah 25 siswa kelas XI SMA Al-Fattah Terboyo Semarang tahun ajaran 2022/2023. Peneliti menggunakan mixed method sequential exploratory yang berdesain pre-experimental one-group pretest-posttest. Hasil analisis perhitungan berdasarkan uji one sample t-test diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,012 < 0,05$ yang berarti bahwa proporsi siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) lebih dari 75%. Perolehan nilai sig. (2-tailed) berdasarkan uji paired t-test senilai $0,000 < 0,05$ yang berarti bahwa nilai siswa antara sebelum dan sesudah diberikan tindakan pembelajaran dengan PjBL berbantuan klinometer mengalami perbedaan dengan rata-rata nilai tes dari 61,80 menjadi 79,52. Uji N-Gain senilai 0,4513 yang menunjukkan bahwa efektivitas penerapan PjBL berbantuan klinometer berkategori sedang.

Kata Kunci: klinometer, berpikir kreatif, PjBL, trigonometri

Abstract

The research aims to analyze the application of Project Based Learning (PjBL) assisted by a clinometer in improving students' creative thinking abilities in trigonometry material. The sample used in the research was 25 class XI students at SMA Al-Fattah Terboyo Semarang in the 2022/2023 academic year. Researchers used a mixed method sequential exploratory with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The results of the calculation analysis based on the one sample t-test obtained a sig value. (2-tailed) is $0.012 < 0.05$, which means that the proportion of students who have met the Minimum Completion Criteria (KKM) is more than 75%. Obtained sig value. (2-tailed) based on a paired t-test worth $0.000 < 0.05$, which means that students' scores before and after being given learning actions with clinometer-assisted PjBL experienced a difference with the average test score from 61.80 to 79.52. The N-Gain test is 0.4513 which shows that the effectiveness of implementing PjBL assisted by a clinometer is in the medium category.

Keywords: clinometer, creative thinking, PjBL, trigonometry

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi tugas yang harus dipenuhi di Indonesia untuk membentuk individu yang berkualitas sebagai sumber daya manusia. Menurut Wati (2021) pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk perilaku yang baik dari segi moral, spiritual, dan sosial yang sesuai dengan berkembangnya IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Potensi manusia dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika yang telah diajarkan kepada siswa sejak mereka berada di tingkat sekolah dasar.

Matematika bisa diterapkan dalam menyederhanakan permasalahan nyata yang lebih kompleks (Rachman & Saripudin, 2020). Matematika membutuhkan tingkat berpikir dan logika yang tinggi sehingga dalam proses belajar matematika, siswa harus memiliki kecerdasan, kreativitas, dan keterampilan yang tinggi untuk memahami serta menerapkan konsep yang telah dipelajari. Siswa juga harus menguasai berbagai kemampuan matematis, salah satunya ialah kemampuan berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir kreatif ialah kemampuan individu membentuk suatu kebaruan ide dalam bentuk konsep atau karya yang berbeda dari sebelumnya. (Noviyana, 2017). Ubaidah dan Maharani (2018) mengatakan bahwasanya penting bagi siswa mempunyai kemampuan berpikir kreatif untuk memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Upaya siswa untuk memberikan cara sebagai alternatif ide baru dalam menyelesaikan dan memecahkan masalah juga dapat dikatakan sebagai kemampuan siswa untuk berpikir kreatif. Selaras dengan pendapat Aminullah (2017) mengenai kemampuan berpikir kreatif termasuk dalam keterampilan menyelesaikan masalah kognitif dan keterampilan menghasilkan produk baru.

Dilla, Hidayat, & Rohaeti (2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan siswa yang memiliki aspek kognitif yang mendukung keberhasilan proses belajar mengajar. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif siswa dapat menggunakan beberapa indikator yaitu kefasihan, fleksibilitas dan orisinalitas (Ummah & Amin, 2018). Dwi Herdani dan Ratu (2018) juga mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif ditekankan pada tiga indikator, yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan orisinalitas. Tsaniyah dan Poedjiastoeti (2017) menjelaskan lebih detail bahwa berpikir kreatif mempunyai empat indikator yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. *Fluency* yang dimaksud mengarah pada kemampuan dalam memberikan beberapa ide sebagai jawaban atas pertanyaan terbuka, *flexibility* mengacu pada kemampuan untuk memberikan beberapa cara yang bervariasi, *originality* yaitu kemampuan untuk memberikan gagasan baru dan tidak biasa, dan *elaboration* yang dimaksud yaitu kemampuan untuk memperjelas ide yang diberikan secara detail.

Kemampuan siswa dalam berpikir kreatif dapat meningkat jika pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model yang sesuai dengan siswa. Guru sebaiknya menerapkan model pembelajaran yang berguna dalam peningkatan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif. Sesuai dengan pendapat Puspitasari dkk., (2018) kemampuan berpikir kreatif perlu ditingkatkan dan diasah oleh pendidik selama pembelajaran dengan menerapkan metode yang bisa menumbuhkan pemikiran kreatif siswa dan penerapan model pembelajaran yang tepat yaitu PjBL.

Fitrina, Ikhsan, dan Munzir (2016) mengatakan bahwa pembelajaran dengan model PjBL mendorong siswa untuk berinovasi dalam mengambil peran aktif dan siswa secara langsung mengalami apa yang mereka lakukan. PjBL mengharuskan siswa untuk membuat proyek dimana siswa menyelidiki, menyelesaikan masalah, dan memberikan hasil belajar dalam bentuk produk (Furi, Handayani, & Maharani, 2018). Kerja proyek sebagai bentuk kerja yang membimbing siswa untuk merencanakan, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, melakukan penelitian dan memberikan kesempatan untuk kerjasama tim (Octariani & Rambe, 2020). Kerja proyek yang dapat dilakukan saat menerapkan model pembelajaran PjBL dan memudahkan siswa dalam materi perbandingan trigonometri ialah membuat klinometer.

Asmara dan Zachriwan (2021) menyampaikan tentang fungsi klinometer yang dapat membantu menentukan besarnya sudut elevasi dan dapat digunakan sebagai alat bantu pada pembelajaran materi trigonometri. Pendapat tersebut sesuai dengan pendapat Rahmadani dan Sumardi (2019) yang menyatakan bahwa alat peraga dianggap mampu sebagai pendukung dalam pembelajaran matematika terutama pada materi trigonometri yang bisa menggunakan alat peraga klinometer sebagai alat ukur tinggi suatu objek.

Pembelajaran dengan model PjBL mendorong siswa untuk berinovasi dalam mengambil peran aktif dan siswa secara langsung mengalami apa yang mereka lakukan. PjBL memberikan guru

kesempatan untuk mengatur proses belajar di kelas dengan mengaitkan pekerjaan proyek sebagai bentuk kerja yang membimbing siswa untuk merencanakan, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, melakukan penelitian dan memberikan kesempatan untuk kerjasama dalam kelompok. Sehingga diharapkan dengan pembelajaran PjBL berbantuan klinometer mampu meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa.

METODE

Penelitian yang dilaksanakan peneliti menerapkan *mixed method sequential exploratory* yang memadukan dua penelitian yaitu kualitatif dan kuantitatif. Perpaduan kedua metode tersebut yang diterapkan dalam penelitian bertujuan untuk memperoleh data yang lebih lengkap, terpercaya, dan objektif (Aini dkk., 2020). Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa SMA Al-Fattah Terboyo Semarang dengan sampelnya adalah 25 siswa kelas XI MIPA yang ditetapkan secara purposif sampling. Desain yang digunakan yaitu *pre-experimental* dimana peneliti hanya mempunyai kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol sebagai kelas pembanding. Bentuk *pre-experimental designs* yang diterapkan yakni *one-group pretest-posttest* dengan tujuan agar peneliti mengetahui perbedaan keadaan siswa sebelum diberi tindakan dan setelah diberikan tindakan.

$$P_1 \rightarrow X \rightarrow P_2$$

Keterangan:

- P_1 : Tes sebelum diberi tindakan (*pretest*) kemampuan berpikir kreatif
 X : Tindakan pada kelas eksperimen, yaitu model PjBL berbantuan klinometer
 P_2 : Tes sesudah diberi tindakan (*posttest*) kemampuan berpikir kreatif

Penelitian dengan *one-group pretest-posttest design* yaitu siswa diberikan soal *pretest* kemampuan berpikir kreatif materi trigonometri kemudian siswa diberi tindakan berupa pembelajaran dengan model PjBL berbantuan klinometer dan selanjutnya siswa diberikan soal *posttest* materi trigonometri.

Instrumen yang digunakan berupa soal *pretest*, soal *posttest*, lembar wawancara siswa, dan lembar observasi. Instrumen soal *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diuji dengan uji validitas, uji reliabilitas, dan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov sebelum digunakan untuk penelitian. Data hasil penelitian diolah dan dianalisis menggunakan uji t satu sampel (*one sample t-test*), uji t berpasangan (*paired sample t-test*), dan uji n-gain untuk mengetahui adanya perbedaan dan peningkatan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis data awal hasil penelitian menggunakan uji normal Kolmogorov-Smirnov untuk memeriksa kenormalitasan nilai *pretest-posttest* siswa dengan syarat nilai *sig* > 0,05. Tabel 1 berikut ini menyajikan hasil uji normalitas nilai *pretest-posttest* siswa.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Nilai Pre-test dan Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil tes siswa	pretest	.154	25	.131	.948	25	.224
	posttest	.155	25	.124	.915	25	.040

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 1 menampilkan bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kreatif siswa berdistribusi normal dengan masing-masing memiliki nilai *sig* 0,131 dan 0,124 dimana nilai *sig* kedua data bernilai lebih dari 0,05. Soal *pretest-posttest* selanjutnya diuji keefektifannya menggunakan uji *one sample t-test* agar mengetahui proporsi siswa yang telah memenuhi KKM dengan hipotesis pengujian yang digunakan yaitu:

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (proporsi nilai KKM kurang dari atau sama dengan 75%).

$H_1 : \pi > 75\%$ (proporsi nilai KKM lebih dari 75%).

Syarat pengambilan keputusan yang digunakan yaitu menolak H_0 bila nilai *sig*.(2-tailed) < 0,05 dan menerima H_0 bila nilai *sig*.(2-tailed) > 0,05. Tabel 2 berikut menyajikan hasil dari uji *one sample t-test*.

Tabel 2 Hasil Uji One Sample T-Test

Test Value = 75						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
nilai	2.730	24	.012	4.520	1.10	7.94

Hasil pada tabel 2 meunjukkan bahwa data yang telah diolah dah diuji berdasarkan uji *one sample t-test* memperoleh $t_{hitung} = 2,730$ dan *sig*.(2-tailed) sebesar 0,012 dimana $0,012 < 0,05$ yang dapat diartikan bahwa H_1 diterima dengan proporsi siswa yang sudah memenuhi KKM lebih dari 75%. Uji hipotesis II yaitu melakukan uji *paired sample t-test* untuk menguji adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran PjBL berbantuan klinometer pada materi trigonometri dengan hipotesis pengujian yang digunakan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai antara sebelum dan sesudah diberikan tindakan berupa pembelajaran dengan model PjBL berbantuan klinometer)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata nilai antara sebelum dan sesudah diberikan tindakan berupa pembelajaran dengan model PjBL berbantuan klinometer)

Syarat pengambilan keputusan yang digunakan yaitu menolak H_0 bila nilai *sig*. (2-tailed) lebih kecil daripada 0,05 dan menerima H_0 bila nilai *sig*. (2-tailed) lebih besar daripada 0,05. Tabel 3 berikut menyajikan hasil dari uji *t paired sample t-test*.

Tabel 3 Hasil Uji Paired Sample T-Test

		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
1	pretest - posttest	-17.720	10.249	2.050	-21.951	-13.489	-8.645	24	.000

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengolahan data memperoleh *sig*. (2-tailed) senilai 0,000 dimana $0,000 < 0,05$ artinya H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah mendapatkan tindakan pembelajaran dengan model PjBL berbantuan klinometer. Peningkatan rata-rata hasil tes siswa sebelum dan sesudah diterapkan PjBL berbantuan klinometer dilakukan pengujian *n-gain* dengan hasil pada tabel 4:

Tabel 4 Hasil Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_score	25	.00	.74	.4513	.21838
Ngain_persen	25	.00	74.00	45.1257	21.83805
Valid N (listwise)	25				

Tabel 4 menunjukkan hasil rata-rata n-gain senilai 0,4513 terletak pada rentang $0,30 \leq \text{nilai } n - \text{gain} < 0,70$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat efektifitas tergolong pada kategori sedang.

Pembahasan

Penerapan model PjBL berbantuan klinometer dilaksanakan sesuai dengan tahapan PjBL yaitu (1) menyajikan masalah, (2) menyusun rencana, (3) menyusun penjadwalan, (4) memantau proses pembuatan proyek, (5) penilaian, dan (6) evaluasi. Pembelajaran PjBL berbantuan klinometer dilaksanakan secara berkelompok dengan setiap kelompoknya beranggotakan 5 siswa. Pembelajaran dengan PjBL akan menjadikan siswa saling berkolaborasi dan bertanggung jawab sebagai anggota tim (Kyzkapan & Bektas, 2017).

Pembelajaran PjBL berbantuan klinometer pada materi trigonometri dilaksanakan selama $2 \times$ pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan dengan kegiatan diskusi mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1 membuat proyek yaitu klinometer sederhana. Siswa bersama kelompoknya masing-masing berdiskusi menyelesaikan proyek klinometer yang akan digunakan untuk mengukur ketinggian suatu objek menggunakan konsep perbandingan trigonometri. Siswa belum terbiasa dengan pembelajaran yang berbasis proyek pada pertemuan pertama dan belum terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga guru berusaha mendorong siswa agar terlibat aktif dengan memberikan bimbingan dan arahan dalam proses pembuatan proyek.

Pertemuan kedua dilaksanakan dengan siswa melanjutkan diskusi pada LKPD 1 kegiatan 2 menggunakan klinometer untuk mengukur tinggi suatu objek. Agar memudahkan dalam mengondisikan siswa dalam kegiatan pembelajaran di luar kelas maka ketua kelompok bertugas untuk mengontrol seluruh anggota kelompoknya. Selanjutnya masing-masing kelompok mengerjakan LKPD 2 yaitu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Perpaduan pembelajaran berbasis proyek dan klinometer memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam menguasai materi dan kreatif dalam membuat produk. Pernyataan tersebut selaras dengan Juwanti dkk., (2020) bahwa kegiatan pembelajaran menggunakan model PjBL berpotensi untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan siswa dalam melaksanakan proyek yang menghasilkan suatu produk.

Keefektifan penerapan PjBL berbantuan klinometer dapat dilihat dari proporsi siswa yang telah memenuhi KKM yang dihitung menggunakan uji *one sample t-test* dengan hasil *Sig. (2-tailed)* 0,012 yang artinya $0,012 < 0,05$ sehingga diartikan bahwa proporsi siswa yang sudah memenuhi KKM lebih dari 75%. Keefektifan penerapan PjBL berbantuan klinometer juga dinilai dari skor rata-rata *pretest* dan *posttest* mengalami perbedaan dan peningkatan yang dihitung menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan *Sig. (2-tailed)* hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa adalah 0,000 yang artinya $0,000 < 0,05$ maka ada perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* siswa sehingga dapat diartikan adanya pengaruh penerapan PjBL berbantuan klinometer dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang ditunjukkan dari hasil rata-rata *pretest* 61,80 dan hasil rata-rata *posttest* 79,52 yang menunjukkan adanya peningkatan.

Peningkatan dari model pembelajaran PjBL berbantuan klinometer terhadap rata-rata hasil tes siswa dilakukan dengan uji n-gain. Hasil dari pengujian n-gain pada penelitian ini mendapatkan nilai rata-rata 0,4512. Perolehan hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran PjBL berbantuan klinometer cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi trigonometri. Indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Ummah dan Amin (2018) juga berpendapat bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat diukur dengan tiga indikator, yaitu kelancaran, keluwesan, dan kebaruan.

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti mengategorikan kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi tiga, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan berpikir kreatif tinggi pada umumnya menunjukkan bahwa siswa mampu menghasilkan lebih dari satu jawaban untuk menyelesaikan permasalahan, memiliki beberapa cara untuk menyelesaikan soal, dan mampu menemukan gagasan baru serta memberikan cara berpikir yang tidak biasa. Sejalan dengan hasil penelitiannya Antika (2019) bahwa siswa dengan kemampuan kreatif tinggi adalah mereka yang tahu bagaimana mengungkapkan pendapatnya dengan lancar dan tepat, bagaimana mengungkapkan pendapatnya tentang pemikirannya sendiri, dan memiliki imajinasi yang tinggi.

Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif sedang adalah siswa yang dapat berpikir secara *fluency* dan *flexibility*. Sesuai pendapat Mulyaningsih (2018) yang mengatakan bahwa subjek dengan kemampuan kreatif sedang mampu memenuhi dua indikator dengan baik yaitu kefasihan dan fleksibilitas dalam pemecahan masalah. Siswa berkemampuan sedang belum mampu berpikir secara *originality* dengan baik. Untuk aspek keaslian yang dimiliki oleh siswa dengan berkemampuan berpikir kreatif sedang cenderung berkriteria baik yaitu siswa menyelesaikan masalah masih menggunakan cara yang umum dan belum menggunakan cara yang berbeda (Mulyaningsih 2018). Sedangkan siswa yang mewakili tingkat kemampuan berpikir kreatif rendah secara keseluruhan tergolong dalam kriteria kurang baik. Siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat berpikir *fluency* secara maksimal dan hanya dapat memberikan satu ide untuk memecahkan masalah matematika.

SIMPULAN

Simpulan dari hasil yang telah dibahas adalah model PjBL berbantuan klinometer dapat diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi trigonometri dengan perolehan rata-rata tes siswa setelah diterapkan PjBL berbantuan klinometer yaitu 79,52 lebih tinggi daripada rata-rata tes siswa sebelum diterapkan PjBL berbantuan klinometer yaitu 61,80. Model pembelajaran PjBL berbantuan klinometer cukup efektif diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi trigonometri dengan perolehan hasil uji n-gain sebesar 0,4512 yang termasuk dalam kategori sedang. Kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diterapkan pembelajaran PjBL berbantuan klinometer dapat diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

SARAN

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut: (a) Bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran PjBL hendaknya melakukan persiapan dengan matang dan menganalisa apakah model pembelajaran ini cocok dilaksanakan selama proses pembelajaran dikelas atau tidak. (b) Bagi siswa agar lebih mendalami materi trigonometri dan berlatih menyelesaikan soal-soal non rutin untuk melatih kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki. (c) Bagi peneliti lain hendaknya penelitian ini dapat diperdalam lagi dengan melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan model PjBL pada materi yang berbeda untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. R., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2020). Keterampilan mengajar mahasiswa calon guru biologi: analisis berbasis gender. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), hal. 101-107. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.524>
- Aminullah. (2017). Kajian penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek (project based learning) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *Aula Handayani IKIP Mataram*, hal. 43–51. <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Semnas/article/view/193>
- Asmara, A., & Zachriwan. (2021). Kemampuan Literasi Matematis Mahasiswa Melalui Model Problem- Based Learning Menggunakan Klinometer. *Arithmetic: Academic Journal of Math*, 03(01), 77–84.
- Dwi Herdani, P., & Ratu, N. (2018). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Open – Ended Problem Pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *JTAM | Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i1.220>
- Fitrina, T., Ikhsan, M., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Debat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 87–95.
- Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen model pembelajaran project based learning dan project based learning terintegrasi stem untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), hal. 49–60. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Juwanti, A. E., Salsabila, U. H., Putri, C. J., Nurany, A. L. D., & Cholifah, F. N. (2020). Project-based learning (pjbl) untuk pai selama pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 3(2), hal. 72–82. <https://doi.org/10.32529/al-ilm.v3i2.752>
- Noviyana, H. (2017). Pengaruh model project based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa, 3(2), hal. 110–117. <https://doi.org/10.52657/je.v3i2.455>
- Octariani, D., & Rambe, I. H. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMA. *Genta Mulia*, XI(1), 126–130.
- Puspitasari, L., In'am, A., & Syaifuddin, M. (2018). Analysis of Students' Creative Thinking in Solving Arithmetic Problems. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 49–60. <https://doi.org/10.12973/iejme/3962>
- Rachman, A. F., & Saripudin. (2020). Analisis kesalahan siswa kelas xi pada materi trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), hal. 126–133. <https://doi.org/10.36513/sigma.v5i2.692>
- Rahmadani, E., & Sumardi, H. (2019). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswamenggunakan pendekatan matematika realistik berbantuan alat peraga klinometer. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-3 2019 Tema : "Peran Ilmu Pengetahuan Dalam Pembangunan Di Era Revolusi Industri 4.0 Berdasarkan Kearifan Lokal"*, 281–288. <http://jurnal.una.ac.id/index.php/semnasmudi/article/view/830>
- Ubaidah, N., & Maharani, H. R. (2018). Pembelajaran Matematika Pada Materi Keliling Dan Luas Persegi Panjang Dengan Metode Power Teaching. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(1), 09–22.
- Ummah, R., & Amin, S. M. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Tipe "What's Another Way" Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ). *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 508–517.
- Wati, A. (2021). Pengembangan Media Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 68–73.