

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Implementasi Model Pembelajaran PBL Berbasis STEAM dengan bantuan Media *Quartet Card Innovation* untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi pada Pembelajaran IPA**Riyayanatul khasanah^{1*}, Sofwan Hadi²¹Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo²Jurusan Tadris Matematika, IAIN Ponorogo, Ponorogo**Corresponding Address: riyayanatulhasanah@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:
Received: XX Bulan 2024
Accepted: XX Bulan 2024
Published: XX Bulan 2024
(Times New Roman 9)

Kata kunci:

Kemampuan Metakognisi,
Model PBL berbasis STEAM,
Quartet card innovation,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media Quartet card innovation dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik pada pembelajaran IPA dan Menentukan Faktor-faktor yang menyebabkan berpengaruh atau tidaknya model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media Quartet card innovation untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik pada pembelajaran IPA. Dalam penelitian ini menggabungkan antara model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan media pembelajaran quartet card innovation untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Dengan adanya permainan quartet card innovation dapat menarik perhatian peserta didik untuk turut aktif dalam proses pembelajaran yang dapat memicu peningkatan kemampuan metakognisi peserta didik. Adapun penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode kuantitatif dengan bentuk Quasi Experimental. Pengambilan data dilakukan dengan soal pre test post test, dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang setiap kelas terdiri dari 30 peserta didik. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Siman ponorogo dengan populasi peserta didik kelas VIII. Kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media quartet card innovation pada pembelajaran IPA terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik pada pembelajaran IPA. Kemampuan metakognisi mengalami peningkatan. Pada indikator planing memiliki peningkatan yang lebih tinggi yaitu 0,30192 yang berada pada kategori sedang, sedangkan indikator monitoring memiliki nilai 0,22866 dan evaluatng memiliki nilai 0,24767 yang berada pada kategori rendah.

ABSTRACT

This research aims to determine the effectiveness of the STEAM-based PBL learning model with the help of the Quartet card innovation media to improve students' metacognitive abilities in science learning and determine the factors that cause the influence or not of the STEAM-based PBL learning model with the help of the Quartet card innovation media to improve abilities. Students'

metacognition in science learning. This research combines the STEAM-based PBL learning model with the quartet card innovation learning media to improve students' metacognitive abilities. With the quartet card innovation game, it can attract students' attention to actively participate in the learning process which can trigger an increase in students' cognitive abilities. This research was designed using quantitative methods in the form of Quasi Experimental. Data collection was carried out using pre test post test questions, from two classes, namely the experimental class and the control class, each class consisting of 30 students. This research was conducted at SMPN 1 Siman Ponorogo with a population of class VIII students. Class VIII A is the experimental class and class VIII B is the control class. Based on the results of the analysis of learning implementation using the STEAM-based PBL learning model with the help of the quartet card innovation media in science learning, it has proven to be effective in improving students' metacognitive abilities in science learning. Metacognitive abilities have increased. The planning indicator has a higher increase, namely 0.30192 which is in the medium category, while the monitoring indicator has a value of 0.22866 and evaluating has a value of 0.24767 which is in the low category. The factors that cause whether a lesson is effective or not lie in the learning model and learning media used.

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran IPA Peserta didik mempelajari berbagai macam konsep yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata sehari-hari yang tentunya pembelajaran ini akan sulit dipahami oleh peserta didik jika cara guru menyampaikan materi hanya menggunakan metode ceramah ataupun dengan langsung memberikan tugas kepada peserta didik. Tanpa dibarengi dengan model atau metode pembelajaran yang menarik pastinya akan sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dan hal ini hanya akan menjadikan sebuah beban bagi peserta didik (Setiawan & Abrianto, 2021). Dengan mempelajari IPA peserta didik dapat mengimplementasikan ilmunya dalam dunia nyata maka dapat dikatakan pembelajaran ini dianggap sangat penting dan harus benar dipahami oleh peserta didik (Mulyani, Dian Fitri., Arif, Syaiful, 2021)

Menurut pendapat Ginanjar Zaman semakin berkembang sehingga perubahan terlihat secara nyata (Ginanjar, 2022). Memasuki era globalisasi dimana dunia pendidikan dihadapkan kepada permasalahan yang sulit apabila tidak di tangani secara tepat dan cepat, memungkinkan pendidikan di Indonesia akan tertinggal oleh kemajuan zaman (Suharyat et al., 2022). Apalagi Lembaga pendidikan bertanggung jawab secara langsung dalam meningkatkan mutu, kuantitas serta keterampilan peserta didik. Untuk menghadirkan generasi yang unggul baik dalam hal akhlak maupun akademik, lembaga pendidikan berupaya mempersiapkan dan memfasilitasi peserta didik dengan memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan bakat dan minat mereka (Ilyas et al., 2022; Khoirina et al., 2022; Suharyat et al., 2022). Dengan fasilitas keterampilan diharapkan peserta didik mampu memecahkan suatu masalah (Anggraini, lelik ayu., arif, syaiful. dkk, 2021).

Menurut Suprihatiningrum pembelajaran PBL berbasis masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah yang serangkaian kegiatannya dilakukan secara berkelompok atau sendiri-sendiri untuk memecahkan masalah (Isnawati et al., 2023; Pertiwi et al., 2022; Wahyuning Illahi et al., 2023). Topik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memaksa peserta didik untuk berpikir (Eka et al., 2021; S. D. L. Ismail et al., 2023; Janah & Dimas, 2021). berkomunikasi, meneliti dan memecahkan masalah menggunakan pemikiran ilmiah. Dalam PBL peserta didik diminta menganalisis suatu masalah dan mempertimbangkan analisis alternatif, sehingga di sinilah peserta didik dilatih untuk berpikir mandiri dan mengembangkan rasa percaya diri (Janah & Dimas, 2021; Naura et al., 2022)

Memadukan Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) menjadi sebuah inovasi pembelajaran yang dinamakan Model Pembelajaran Pelatihan STEAM Berbasis Masalah (PBL-STEAM) (Chistyakov et al., 2023; Zayyinah et al., 2022). PBL-STEAM merupakan model pembelajaran yang membantu peserta didik mengakses aktivitas pemecahan masalah dalam konteks sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (Astuti et al., 2023; Maryanti et al., 2023). Model ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi topik secara lebih mendalam dimana materi pembelajaran dirancang menjadi materi berbasis masalah bernuansa STEAM (Miquel et al., 2024). Sintaks pembelajaran inovatif yang diadopsi dari sintaks PBL ini diimplementasikan dalam lima fase dengan permasalahan yang disajikan bernuansa STEAM ditambah lagi dengan bantuan media *Quartet card innovation* yang menjadikan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi pada Peserta didik sehingga peserta didik dapat menentukan cara belajar yang menarik sesuai dengan keinginan peserta didik (Luamba & Tandapai, 2022).

STEM merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam suatu pembelajaran. Menurut Maulana dalam penerapannya Pembelajaran STEM dibarengi dengan pembelajaran yang aktif, dan berbasis masalah (Siswanto, 2018). Menurut Vennix Johanna, pendekatan STEM memiliki keunggulan yaitu STEM merupakan pendekatan yang didalamnya memiliki kegiatan yaitu menghubungkan konteks lingkungan belajar di kelas dengan aktivitas lingkungan kehidupan sehari-hari (Santoso & Arif, 2021). Tidak hanya itu pendekatan STEM juga melatih peserta didik untuk belajar memecahkan permasalahan yang terjadi di kehidupan nyata. (Yuniar & Hadi, 2023)

Menurut pendapat Al-Azzemy & Al-Jamal, Mohiddin, Kemampuan Metakognitif adalah kemampuan untuk mengetahui apa yang kita ketahui dan apa yang tidak kita ketahui. Sedangkan Menurut pendapat Farah orang yang memiliki keterampilan metakognitif adalah orang yang mempunyai kemampuan merancang strategi yang secara efektif, mengontrol strategi kognitif, memotivasi diri, mempunyai rasa percaya diri dan kemandirian yang tinggi dalam belajar (Luh Gede, Nunung Erayani, and I Nyoman Jampel, 2022).

Kemampuan Metakognisi dapat melacak langkah berpikir peserta didik agar dapat mengevaluasi hasil berpikirnya dalam memecahkan masalah (Anggraini et al., 2021). Kemampuan Metakognisi berkaitan dengan pengetahuan atau segala sesuatu yang berkaitan dengan aktivitas kognitifnya seperti merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pekerjaan (Lytra & Drigas, 2021). Kemampuan Metakognisi peserta didik dilihat berdasarkan kemampuan peserta didik memecahkan masalah ilmiah (Hainora Hamzah et al., 2022). Kompetensi dibagi menjadi tiga jenis yaitu kapasitas tinggi, kapasitas sedang dan kapasitas rendah, selanjutnya akan dilihat dari sudut pandang metakognitif dalam tiga aspek yaitu *Planning, Monitoring* dan *Evaluating* (Kurniawati, Ika nazila., 2017).

Menurut Schraw Kemampuan metakognisi ditinjau dari tiga aspek antara lain yaitu *planning, monitoring* dan *Evaluating* (Clark et al., 2023; Clark et al., 2024). (1) *Planning* (Perencanaan), melibatkan pemilihan rancangan strategi yang tepat dan pemilihan cara yang dapat mempengaruhi hasil. Contohnya saat membuat prediksi sebelum membaca, tahapan atau urutan strategi, dan membagi waktu atau memperhatikan secara selektif sebelum memulai tugas. (2) *Monitoring* (Pemantauan), mengacu pada kesadaran seseorang pada pemahaman dan hasil belajar, Kemampuan untuk melakukan *self-testing* secara bertahap saat belajar adalah contoh yang tepat. (3) *Evaluating* (Penilaian), merujuk pada penilaian hasil dan ketepatan belajar seseorang. Contoh umum termasuk mengevaluasi ulang tujuan seseorang dan kesimpulan (Kurniawati, Ika Nazila., 2017).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada bulan September tahun 2022 diketahui bahwa kemampuan metakognitif peserta didik di tingkat SMP/MTS masih berada di tahap menengah kebawah hal tersebut dapat di ketahui saat peserta didik diberikan soal pemecahan masalah peserta kurang mampu memecahkan sebuah permasalahan. Dimana ketika dilakukan penilaian diperoleh nilai rata-rata 60,3 dan sebagian besar peserta didik masih memiliki nilai dibawah kkm. Hal tersebut disebabkan karena proses pembelajaran yang masih dipusatkan kepada guru (*teacher center*) dan kurangnya minat serta motivasi belajar peserta didik yang cenderung hanya mendengarkan, menghafal, dan menyalin isi materi pembelajaran yang diberikan oleh guru tanpa menemukan makna yang sesungguhnya dan memahami implemetasinya sehingga peserta didik merasa bosan dan jenuh (Eka et al., 2021)

Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu adanya perbaikan agar kemampuan metakognitif peserta didik meningkat. Dalam proses pembelajaran guru harus mampu mengkolaborasikan antara model pembelajaran dengan media pembelajaran yang inovatif sehingga menciptakan interaksi yang baik antara guru dengan peserta didik agar tujuan pembelajaran tercapai. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa bahan ajar yang ditentukan tidak menjamin tercapainya tujuan pendidikan, dan salah satu faktor terpentingnya adalah proses pengajaran perlu lebih menekankan pada kegiatan partisipasi.

Dalam dunia Pendidikan membutuhkan suatu penemuan baru, bahwa pendidikan memegang peran penting dalam segala aspek kehidupan. Mengembangkan pendidikan yang berkualitas sangat penting untuk menumbuhkan kualitas sumber daya manusia yang berkualitas. Misalnya kemampuan metakognisi peserta didik yang perlu mendapat perhatian khusus. Kemampuan metakognisi peserta didik saat ini masih tergolong lemah. Lemahnya kemampuan metakognisi peserta didik dapat dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang digunakan, minat dan motivasi dari peserta didik, serta sarana dan prasarana yang diperlukan untuk menapai tujuan pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan di atas maka diperlukan model/ metode dan gaya belajar yang tepat (Mitasari & Hidayah, 2022)

Melihat kondisi yang ada pembelajaran IPA di tingkat SMP/MTS saat ini kurang menarik peserta didik merasa kurang nyaman belajar IPA karena mereka hanya mengenal pelajaran IPA adalah pelajaran yang banyak menghafalkan. Seperti menghafalkan rumus fisika, Teori-teori, dan bagian-bagian pada materi IPA. Hal ini membuat peserta didik mnganggap pelajaran IPA itu sulit dan membosankan. Dengan adanya gaya belajar yang berfariasi, Guru Membuat pembelajaran di kelas menjadi menarik dan tidak hanya di dominasi oleh gaya belajar auditori saja. Seperti yang diketahui setiap peserta didik belajar dengan cara yang berbeda. Peserta didik akan memiliki tingkat pemahaman dan penafsiran yang berbeda terhadap materi yang diajarkan, meskipun berada di sekolah atau kelas yang sama (I. Ismail et al., 2020)

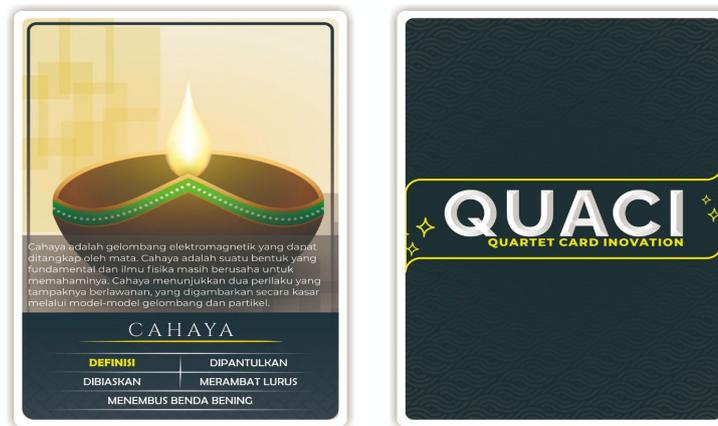
Maka model pembelajaran PBL dirasa tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada karena dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdapat serangkaian kegiatan yang dilakukan baik secara kelompok atau individu untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang menuntut peserta didik untuk berpikir, berkomunikasi, meneliti dan memecahkan permasalahan dengan berpikir secara ilmiah. Pada metode PBL peserta didik diminta untuk menganalisis suatu permasalahan dan mempertimbangkan analisis alternatif sehingga disinilah peserta didik dapat dilatih untuk berpikir mandiri dan mengembangkan rasa percaya diri. Menurut Suprihatiningrum pembelajaran PBL berbasis masalah adalah model pembelajaran berbasis masalah yang serangkaian kegiatannya dilakukan secara berkelompok atau sendiri-sendiri untuk memecahkan masalah (Naura, Nurdianti, and Maulana, 2022).

Melihat ketertarikan peserta didik menggunakan media *Quartet card inovation* dan tentunya melihat keadaan yang ada bahwa dalam pembelajaran IPA perlu adanya inovasi dan model pembelajaran yang tepat maka model pembelajaran PBL Berbasis STEAM dengan

bantuan media *Quartet card innovation* diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar dan kemampuan metakognisi pada Peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian “Efektivitas Model PBL Berbasis STEAM dengan bantuan media *Quartet card innovation* untuk Meningkatkan kemampuan metakognisi (I. Ismail et al., 2020)

Dalam penelitian ini menggabungkan antara model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan media pembelajaran *quartet card innovation* untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Dimana *quartet card* didesain semenarik mungkin dengan menambahkan berbagai macam gambar yang sesuai sengan materi sehingga peserta didik tidak merasa bosan saat pembelajaran berlangsung. Dengan adanya permainan *quartet card innovation* dapat menarik perhatian peserta didik untuk turut aktif dalam proses pembelajaran yang dapat memicu peningkatan kemampuan metakognisi peserta didik.(Hadzami, 2022)

Berikut desain quarter card innovation yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Desain *Quartet card intonation*

Quartet card pada pembelajaran IPA dengan materi Cahaya dan alat optik di buat dengan tampilan desain *quartet card* semenarik mungkin agar pembaca lebih memudahkan untuk memahami materi. Tidak hanya itu pada tampilan kartu tersebut terdapat penjelasan mengenai gambar yang ada sehingga pembaca tahu maksud dari gambar.(No Title, 2023)

METODE

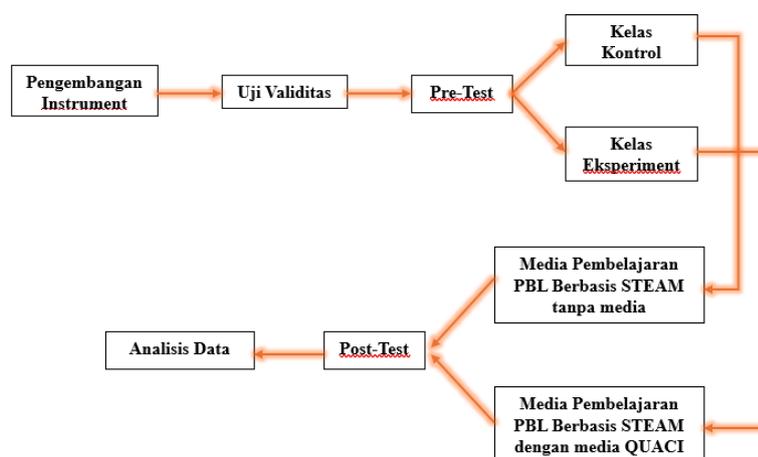
Penelitian ini menggunakan teknik Penelitian kuantitatif Eksperimen yang menggunakan desain penelitian semu (*quasi experiment*). Penelitian ini menggunakan data angka yang sudah dihitung dan diukur menggunakan metode statistik untuk mengevaluasi populasi atau sampel tertentu (Zahro & Hadi, 2022). Menurut Creswell *quasi experiment* adalah rancangan penelitian eksperimen yang dilakukan tanpa pengacakan tetapi melibatkan penempatan partisipan ke kelompok.(Faizati, 2020)

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan pretest dan posttest design. Proses pelaksanaan penelitian digolongkan menjadi dua kelas yaitu eksperimen dan kelas control. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Siman Ponorogo yang akan menggunakan teknik pengambilan random sampling yaitu memilih 2 yaitu kelas 8A dan kelas 8B. Satu kelas merupakan kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *Quartet card innovation* dan satu kelas lagi merupakan kelompok kontrol yang menggunakan model *problem based learning* (PBL) berbasis STEAM

tanpa bantuan media *Quartet card innovation* Jumlah peserta didik setiap kelas yaitu sekitar 30 peserta didik. untuk mendapatkan sebuah sampel sesuai keinginan dan nyaman untuk penelitian. Metode sampling probabilitas (probability sampling) dalam penelitian ini.

Instrumen yang digunakan yaitu modul ajar, tes tertulis, kuisioner dan lembar obsvasi. Metode pengumpulan data menggunakan metode tes untuk mengukur kemampuan metakognitif Peserta didik, Observasi untuk melakukan pengamatan dan pencatatan aktivitas peneliti saat melakukan penelitian di dalam kelas dan Instrumen berupa kuisioner digunakan untuk melihat aktifitas peserta didik saat melakukan pemecahan masalah. Teknik analisis data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis inferensial dilakukan dengan Uji normalitas, Uji homogenitas, Uji N-Gain, Uji *Cohan Effect size* dan Uji t .(Yuniar & Hadi, 2023)

Berikut mekanisme penelitian :



Gambar 2 Mekanisme penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji t

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh atau tidak dilakukan menggunakan uji t test *paired samples* yang memiliki kriteria yaitu :

H_0 : Tidak ada perbedaan antara model pembelajaran PBL berbasis STEM dengan bantuan media *quartet card innovation* dan model pembelajaran PBL menggunakan media *quartet card innovation*.

H_1 : Ada pebedaan antara model pembelajaran PBL berbasis STEM dengan bantuan media *quartet card innovation* dan model pembelajaran PBL menggunakan media *quartet card innovation* (Dora Aini et al. 2018).

Tabel 1 Hasil Uji t

One-Sample Test

	Test Value = 70					
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil belajar	.348	29	.730	.333	-1.62	2.29

Berdasarkan hasil uji t memiliki nilai signifikansi 0,730 karena memiliki nilai signifikansi > 0,05 maka kita dapat ketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar pada posttest kelas eksperimen dan kontrol sehingga dari data ini dapat kita simpulkan pula melalui model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card innovation* dapat meningkatkan hasil belajar.

Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik digunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*).

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{pretest}}$$

Tabel 2 Interpretasi Nilai N-Gain Ternormalisasi Yang Dimodivikasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
-1,00 ≤ g < 0,00	Terjadi penurunan
g = 0,00	Tidak terjadi
0,00 < g < 0,30	Rendah
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,70 ≤ g < 1,00	Tinggi

Untuk memperoleh hasil N-Gain hasil pengurangan skor ideal dikurang dengan skor pretest. Rata –rata nilai gain dari hasil tes berfikir kedua kelas yaitu :

Tabel 3 Hasil uji N-Gain kelas Eksperimen

Kontrol	Pretest	Posttest	post-pre	Skor ideal	N-Gain score
Mean	55	70,33	14,83	44,5	0,32

Dari tabel 3 dapat diketahui pada kelas eksperimen memperoleh nilai pretest rata-rata 55,5 sedang kan pada nilai posttest 70,3 dan memiliki nilai N-Gain 0,32.

Tabel 4 Hasil uji N-Gain kelas kontrol

Kontrol	Pretest	Posttest	post-pre	Skor ideal	N-Gain score
Mean	52,33	67,6	15,26	47,66	0,31

Pada kelas kontrol memiliki nilai rata –rata pretest 5,2 dan posttest 67,6 dan nilai N-Gain 0,31 sehingga berdasarkan tabel 3 dan tabel 4 diatas disimpulkan bahwa nilai rata-rata N-Gain pada kelas kontrol mendapat hasil lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen. Dengan kriteria atau kategori nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen yaitu kategori sedang dengan nilai 0,32 dan nilai rata-rata N-Gain pada kelas kontrol memiliki kategori sedang yaitu dengan nilai 0,31.

Uji Cohan Effect Size

Effect size merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan, yang bebas dari pengaruh besarnya sampel. Variabel-variabel yang terkait biasanya berupa variabel respon, atau disebut juga variabel independen dan variabel hasil (*outcome variable*), atau sering disebut variabel dependen. *Effect size* juga

dapat dianggap sebagai ukuran mengenai kebermaknaan hasil penelitian dalam tataran praktis (Santoso, Agung., 1-17).

Tabel 5 Interpretasi Nilai *Effect Size*

<i>cohen'd</i>	<i>Effect Size</i>
0,20	Kecil
0,50	Sedang
0,80	Besar

Hasil uji *cohen effect size* penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 6 Uji Cohen's

Pretest	Posttest	d (selisih)	STDEV	Cohen'd
52,33	67,6	15,26	7,88	1,93

Berdasarkan hasil uji *cohen's d* berpasangan dapat dilihat bahwa nilai *cohen'd* memiliki nilai 1,936 yang artinya lebih besar dari 0,80 maka *effect size* dari data ini termasuk dalam kategori besar.

PEMBAHASAN

Keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran adalah aktivitas yang dilakukan mulai awal hingga akhir berjalannya pembelajaran. Peneliti menerapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card inovasion* pada materi cahaya dan alat optik pada kelas eksperimen dan non media *quartet card inovasion* pada kelas kontrol. Saat pembelajaran di kelas berlangsung peneliti didampingi oleh satu orang guru IPA yang berperan sebagai observer keberlangsungan proses pembelajaran. Observer bertujuan menilai dan mengamati keberlangsungan proses pembelajaran sesuai atau tidak dengan prinsip model pembelajaran PBL berbasis STEAM (Sumaya et al., 2021)

Dalam Penerapan model pembelajaran berbasis masalah, pendidik perlu memilih bahan pelajaran yang memiliki permasalahan yang dapat dipecahkan. Permasalahan tersebut dapat diambil dari buku pelajaran atau dari peristiwa yang terjadi dilingkungan sekitar. Dalam pembelajaran PBL terdapat 5 tahapan yaitu : Tahap orientasi masalah, organisasi peserta didik, Tahap membantu penyelidikan, Tahap pengembangan dan penyajian hasil karya, Tahap analisis dan hasil karya. Pada Tahap orientasi masalah pendidik menggunakan permasalahan proses terbentuknya sebuah bayangan yang dapat dikaitkan dengan materi cahaya dan alat optik serta menyampaikan tujuan pembelajaran agar peserta didik dapat termotifasi untuk aktif belajar (Yulianti, Eka And Gunawan, Indra., 2019).

Pada tahap organisasi peserta didik pendidik membagi peserta didik menjadi empat kelompok kecil yang setiap kelompok terdiri dari 7 sampai 8 peserta didik setelah itu pendidik membagikan satu set *quartet card innovation* yang berisi materi tentang cahaya dan alat optik serta dilengkapi dengan gambar dan disain yang menarik. Pada tahap membantu penyelidikan pendidik memberikan arahan cara melakukan permainan *quartet card innovation*. Peserta didik sangat bersemangat melakukan permainan. Pada tahap pengembangan dan penyajian hasil karya pembimbing membagikan LKPD untuk membantu peserta didik menarik kesimpulan dari permainan yang telah dilakukan. Dalam LKPD peserta didik diminta untuk menggambarkan proses perjalanan cahaya pada mata hingga terbentuknya bayangan suatu benda. LKPD dikerjakan secara berkelompok dan hasil pengerjaan dikumpulkan kepada pendidik. Pada tahap yang terakhir yaitu tahap analisis dan evaluasi pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika ada yang belum dipahami serta pendidik menyampaikan kembali materi yang belum tersampaikan kepada peserta didik dan diadakan posttest untuk mengetahui pemahaman peserta didik pada materi cahaya dan alat optik dan di akhiri dengan penutup dan salam (Dasar et al., 2022).

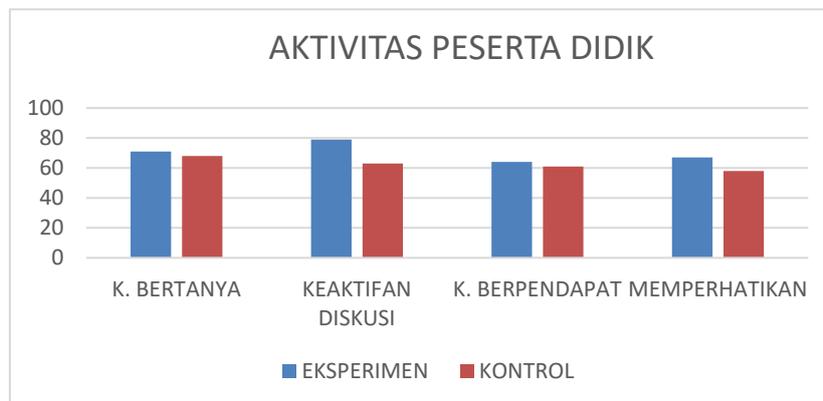
Berikut gambar pelaksanaan kegiatan pembelajaran :



Gambar 3 pelaksanaan kegiatan pembelajaran

Pada kelas kontrol model pembelajaran yang digunakan yaitu model PBL berbasis STEAM tidak menggunakan bantuan media apapun melainkan guru memanfaatkan LKPD untuk bahan diskusi peserta didik.

Berikut adalah tabel hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol :



Gambar 4 Diagram Aktivitas Peserta Didik

Dari Gambar diagram aktivitas peserta didik dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen memiliki nilai aktivitas lebih tinggi dari kelas kontrol yang artinya peserta didik pada kelas eksperimen sangat antusias dalam mengikuti pelajaran.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Susi prasetyaningtyas yaitu dalam sebuah permainan terdapat unsur kesenangan tanpa adanya beban atau paksaan, dilakukan atas kemauan sendiri dan dilakukan penuh perhatian. Dengan adanya permainan quartet card dapat membuat peserta didik merasa senang sehingga perasaan senang pada peserta didik dapat membuat peserta didik mempunyai minat yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran (Prasetyaningtyas,Susi 2020)

Jika dalam pembelajaran terdapat perasaan senang maka biasanya akan menimbulkan minat. Bila diperkuat dengan sikap positif maka minat akan berkembang dengan positif.

Penerapan metode permainan *quartet card innovation* dalam pembelajaran dapat membuat peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran. (Setyawan, 2020)

Metode permainan membuat kelas akan menjadi lebih menyenangkan, suasana belajar penuh ceria dan semangat. media ini memberikan stimulus kepada peserta didik yang tadinya pasif dan takut melakukan kesalahan di depan teman atau guru, menjadi aktif dan berani berbicara untuk tanya jawab. Peserta didik lebih mudah berinteraksi dengan teman karena peserta didik merasa seperti bermain dengan teman sepermainan. Dengan kemudahan interaksi ini, peserta didik menjadi mudah mengoreksi apabila terjadi kesalahan dalam mengerjakan tugas (I. Ismail et al., 2020)

Peningkatan kemampuan Metakognisi

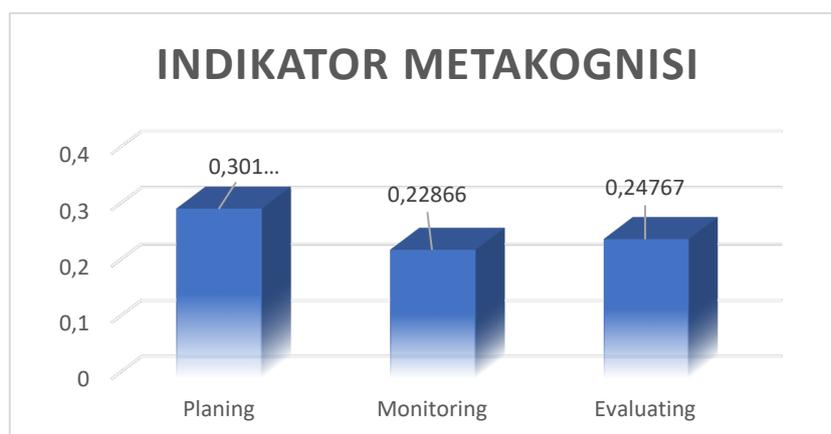
Berdasarkan hasil uji t Paired Samples Test pretest dan posttest pada kelas eksperimen diketahui bahwa nilai sig < 0,05 yaitu 0,00 maka kita dapat simpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara hasil belajar pada pretest dan posttest sehingga dari data ini dapat kita simpulkan pula melalui model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card innovation* dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.

Berikut adalah hasil uji N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol :

Tabel 7 Hasil uji N-Gain Hasil belajar

Kelas	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	55,5	70,3	0,32	Sedang
Kontrol	52,3	67,6	0,31	Sedang

Hasil nilai rata-rata posttest dibandingkan dengan nilai pretest di setiap kelas mengalami peningkatan setelah dilakukan perlakuan. Hasil pengujian rata-rata nilai N-Gain kedua kelas menunjukkan perbedaan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,32 kategori sedang. Sedangkan hasil pengujian N-Gain pada kelas kontrol memiliki nilai sebesar 0,31 dengan kategori sedang. Sehingga kemampuan metakognisi peserta didik dapat dikatakan meningkat menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *Quartet card innovation* dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran PBL tanpa menggunakan media pembelajaran.



Gambar 5 Peningkatan Kemampuan Metakognisi

Dari gambar 4 dapat diketahui bahwa nilai n-gain rata-rata pada indikator kemampuan metakognisi memiliki perbedaan dimana nilai indikator *planning* lebih tinggi dibandingkan

nilai *monitoring dan evaluating*. Pada indikator *planning* peserta didik mendapat nilai 0,30192 dengan kategori peningkatan sedang adanya peningkatan tersebut terjadi karena dengan adanya model pembelajaran PBL berbasis pemecahan masalah dapat melatih peserta didik untuk melakukan perencanaan yang baik dalam memecahkan suatu permasalahan. Apalagi dipadukan dengan pendekatan STEAM yang memiliki banyak komponen dengan batuan media *quartet card innovation* peserta didik akan lebih aktif dan memiliki motivasi belajar sesuai dengan yang diharapkan (Luamba & Tandapai, 2022)

Pada indikator *monitoring dan evaluating* peserta didik mendapat nilai rata-rata 0,22866 dan 0,24766 kategori rendah yang artinya kemampuan metakognisi pada indikator *monitoring* meningkat tapi berada pada tahap yang rendah. Hal tersebut dapat terjadi karena dalam sintaks model pembelajaran PBL berbasis STEAM terdapat tahapan organisasi peserta didik dan tahap penyelidikan dimana peserta didik dapat berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah serta saling menyatukan pendapat masing-masing dan pada tahap penyelidikan peserta didik dapat memperkuat argument atau hasil diskusi dengan mencari sumber belajar yang sudah terpercaya atau bisa juga bertanya kepada guru untuk mendapatkan jawaban yang valid dan peserta didik masih kurang dapat menarik kesimpulan dari hasil pemecahan masalah yang didapatkan dan mengevaluasi kembali tujuan pembelajaran. Jadi dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan metakognisi *planning* memiliki peningkatan yang lebih tinggi yaitu pada kategori sedang sedangkan indikator lain berada pada kategori rendah (Angga, 2022)

1. Faktor yang menyebabkan meningkat atau tidaknya kemampuan metakognisi peserta didik

Faktor utama yang menyebabkan peningkatan kemampuan metakognisi pada peserta didik yaitu model pembelajaran yang yang digunakan oleh guru. Dengan adanya model pembelajaran PBL berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik karena model pembelajaran yang menarik tentunya peserta didik tidak akan merasa bosan untuk melakukan kegiatan pembelajaran dikelas. selain itu Kombinasi antara model pembelajaran PBL dengan STEAM menjadi kombinasi yang tepat untuk meningkatkan keterampilan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik sehingga sesuai dengan indikator kemampuan metakognisi *planning* dimana peserta didik dapat merencanakan cara pemecahan masalah yang tepat. Rangkaian aktivitas pemecahan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata dan dipadukan dengan unsur STEAM akan membantu peserta didik untuk melakukan proses berpikir yang lebih kreatif untuk menghadapi setiap hambatan (Naura et al., 2022)

Pendapat Yuan, dkk. menerangkan bahwa Problem Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok kecil, membahas masalah dari materi pelajaran, serta menyelidiki dan belajar bersama-sama untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahamannya (Naura et al., 2022)

Selain faktor model pembelajaran yang digunakan ada juga faktor dari media pembelajaran. Media pembelajaran mempunyai peran yang cukup berarti di dalam proses belajar mengajar. Hernawan berpendapat bahwa dengan menggunakan media pembelajaran memiliki beberapa keuntungan yaitu memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan lingkungannya. membangkitkan motivasi belajar peserta didik dan mengatasi keterbatasan waktu dan ruang (Prasetyaningtyas, susi, 2020).

Media pembelajaran yang mendukung model pembelajaran PBL berbasis STEAM yaitu pada kelas eksperimen media yang digunakan adalah *quartet card innovation*. Dengan adanya

media *Quartet card inovation* peserta didik menjadi lebih aktif berdiskusi, bertanya dan menyampaikan pendapat dikarenakan Pembelajaran dengan memanfaatkan media quartet card inovation dapat membuat peserta didik merasa belajar dengan nyaman dan menyenangkan sehingga pengetahuan dapat tersalurkan dengan sendirinya tanpa harus menghafal. Penggunaan media *Quartet card inovation* sesuai Sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, sebuah proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif dan menyenangkan, sehingga peserta didik berpartisipasi aktif, sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Janah & Dimas, 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card inovation* dapat meningkatkan kemampuan metakognisi sehingga pembelajaran yang dilakukukan terlaksana dengan baik. Hal tersebut dapat di buktikan dengan melihat hasil observasi yang dilakukan pada kelas eksperimen memiliki nilai aktivitas lebih tinggi dari kelas kontrol sehingga dapat diartikan terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol. Model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card inovation* terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Hal tersebut dapat di buktikan dengan melihat hasil pretest dan posttest dengan perolehan nilai pretest rata-rata sebesar 55,5 dan posttest 70,3. Dan dengan hasil hipotesis setelah perlakuan diperoleh nilai sig 0.32 sehingga H_a diterima karena memiliki nilai $<0,05$ maka dinyatakan model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card inovation* efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi. Kemampuan metakognisi mengalami peningkatan pada indikator *planing* memiliki peningkatan yang lebih tinggi yaitu 0,30192 yang berada pada kategori sedang, sedangkan indikator *monitoring dan evaluaing* memiliki nilai 0,22866 berada pada kategori rendah. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan efektif atau tidaknya sebuah pembelajaran yaitu terletak pada model pembelajaran yang seru dan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian peserta didik. Sehingga model pembelajaran PBL berbasis STEAM dengan bantuan media *quartet card inovation* efektif meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Hal tersebut dapat dibuktikan bahwa pada kelas eksperimen peserta didik memiliki nilai keaktifan lebih unggul dari kelas kontrol.

REFERENSI

- Aini, D., Tarbiyah, F., Keguruan, D. A. N., Islam, U., & Raden, N. (2018). *EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR.*
- Andryansah, L. B. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran TPS (Think Pair Share) Kombinasi Metode SRL (Self-Regulated Learning) Guna Mengatasi Kecemasan Belajar IPA Materi Ekologi da Keanekaragaman Hayati.*
- Anggraini, L. A., Arif, S., Muna, I. A., & Aristiawan. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kemampuan*

- Metakognisi Lelik*. 1(2), 219–227.
- Astuti, L., Mayasari, D., & Setyowati, R. (2023). Pengaruh Pendekatan Steam dengan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pembelajaran IPA SDN 15 Singkawang. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 2063–2070. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i2.547>
- Chistyakov, A. A., Kunitsyna, M. L., & Yagudina, R. I. (2023). *Exploring the characteristics and effectiveness of project-based learning for science and STEAM education*. 19(5).
- Dasar, S., Sukarame, N., & Barat, J. (2022). PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI STEAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN 4C SISWA. 6(1), 281–294. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i1.541>
- Eka, I., Irawan, E., Ekapti, R. F., & Faizah, U. N. (2021). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Analitis. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 108–117. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.142>
- Faizati, A. (2020). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Gede, L., Erayani, N., & Jampel, I. N. (2022). Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Kemampuan Metakognitif Siswa melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif. 6(2), 248–258.
- Ginancar, M. H. (2022). KESEIMBANGAN PERAN ORANG TUA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK. *Edukasi Islami Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 36–60. <https://doi.org/10.58176/edu.v3i1.621>
- Hadzami, S. (2022). *Variasi Model Pembelajaran Pada Siswa Di Sekolah Dasar*. 01(02).
- Hainora Hamzah, Mohd Isa Hamzah, & Hafizhah Zulkifli. (2022). Systematic Literature Review on the Elements of Metacognition-Based Higher Order Thinking Skills (HOTS) Teaching and Learning Modules. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2), 1–15. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/2/813>
- Ilyas, I., Syaifuddin, M., & Siswanto, Y. (2022). Impact of Industrialization on Religious Organizations in Indonesia. *Journal of Nonformal Education*, 8(2), 272–278. <https://doi.org/10.15294/jne.v8i2.38606>
- Ismail, I., Taufiq, A. U., Hasanah, U., & Gowa, S. (2020). PENGEMBANGAN KARTU KUARTET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI. 2(2), 236–246.
- Ismail, S. D. L., Odja, A. H., & Suronoto, L. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Quizwhizzer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Alat Optik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), 140–146. <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.2246>
- Isnawati, I., Nurwahidin, M., Samhati, S., & Riswandi, R. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning pada Muatan Pelajaran Bahasa Indonesia Sekolah Dasar. *Jurnal Paedagogy*, 10(3), 890. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7781>
- Janah, M., & Dimas, A. (2021). Kesulitan Guru SMP Dalam Mengimplementasikan Model Pembelajaran Discovery Learning Dan Problem Based Learning. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 420–426. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.295>
- Khoirina, N. J., Al-Majiid, F. H., & Great, K. A. (2022). Pancasila Character Education for Millennials in Higher Education: The Future Challenges for Indonesia in Global Prespective. *Jurnal Panjar: Pengabdian Bidang Pembelajaran*, 4(1), 55–80. <https://doi.org/10.15294/panjar.v4i1.55019>
- Luamba, A. G., & Tandapai, A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menerapkan Metode STEAM Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Kristen Kelas X IPA 1 di SMA

- GKST 1. 2(1), 156–169.
- Lytra, N., & Drigas, A. (2021). *October 2021 STEAM education- Metacognition – Specific Learning Disabilities*. 14(Id).
- Maryanti, M., Qadriah, L., & Rista, L. (2023). Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Multimedia. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 2005–2013. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.518>
- Maria Dona Reza Usboko , I Made Parsa , dan Zet Y. Baitanu. (2021). *Penerapan Pembelajaran Stem Dengan Model Pjbl Di Kelas XI Titl Smk N 2 Kupang Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. 1, 117–129.
- Miquel, P., Couso, D., & Marquez, C. (2024). *education sciences Evaluation of STEAM Project-Based Learning (STEAM PBL) Instructional Designs from the STEM Practices Perspective*.
- Mitasari, R. A., & Hidayah, R. (2022). *Development of E-worksheet based on Problem Based Learning to Improve Student ' s Metacognitive Ability*. 6(2), 66–74.
- Naura, S., Nurdianti, D., & Maulana, S. (2022). *Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model Problem Based Learning Terhadap Adversity Quotient Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. 5, 598–605.
- No Title. (2023).
- Pertiwi, P. I., Sari, I., & Maharani, S. D. (2022). *School Education Journal Pgsd Fip Unimed. SEJ (School Education Journal)*, 12(1), 57–63. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/>
- Prasetyaningtyas, S. (2020). Penerapan Metode Permainan Kartu Kwartet Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Keaktifan Belajar Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas Vii Smp N 1 Semin. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1), 100–108. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v5i1.118>
- Santoso, A. (n.d.). *STUDI DESKRIPTIF EFFECT SIZE PENELITIAN-PENELITIAN DI FAKULTAS PSIKOLOGI*. 1–17.
- Setyawan, R. D. (2020). Pengembangan Media Kartu Kuartet Berbasis Alam untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Bahasa Indonesia Kelas III SDN Purwoyoso 03 Semarang. *Universitas Negeri Semarang*, 1–146.
- Suharyat, Y., Apra Santosa, T., Yulianti, S., & Nur Amalia, K. (2022). *International Journal of Education and Literature (IJEL) Literature Review: TPACK-Based Science Learning in Supporting Teacher Quality in Indonesia*. 2014–2020. <https://ijel.amikveteran.ac.id/index.php/ijel/index>
- Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). *Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang*. 1(2), 217–223.
- Wahyuning Illahi, G., Worowirastri Ekowati, D., & Nugraheni, F. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Materi Mengenal Suku Kata Dengan Model Problem Based Learning Kelas 1 Sdn Purwantoro 1 Malang. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 721–730. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.7483>
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). *MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) : EFEKNYA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) LEARNING MODEL : THE EFFECT ON UNDERSTANDING OF CONCEPT AND CRITICAL sejak dini . Selain berpikir kritis peserta dihada*. 02(3), 399–408.
- Yuniar, V., & Hadi, S. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbasis STEM Menggunakan Bantuan Mind Mapping Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Vina*. 3(1), 31–41.

- Zahro, A. V. D., & Hadi, S. (2022). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Rasional Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Berbantuan Mind Mapping. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(2), 159–170. <https://doi.org/10.21154/jtii.v2i2.793>
- Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z. A. I., Hariyono, E., & Prahani, B. K. (2022). *STEAM-Integrated Project Based Learning Models : Alternative to Improve 21st Century Skills*. 627, 251–258.