

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PADA MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* PENDEKATAN STEAM DITINJAU DARI GAYA BELAJAR SISWA

Farich Akbar ¹⁾, Budi Waluya ²⁾, Bambang Eko Susilo ³⁾

¹⁾ Universitas Negeri Semarang, Jl. Gunung Pati, Semarang; akbarfarich@gmail.com

²⁾ Universitas Negeri Semarang, Jl. Gunung Pati, Semarang; budiw@mail.unnes.ac.id

³⁾ Universitas Negeri Semarang, Jl. Gunung Pati, Semarang; bambang.mat@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Berdasarkan pengalaman mengajar matematika di MTs Asy Syarifah Kota Semarang banyak siswa yang merasa kesulitan merepresentasikan jawabannya dalam bentuk gambar maupun simbol. Penelitian ini merupakan penelitian mixed method yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM terhadap kemampuan representasi matematis siswa dan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis pada model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM ditinjau dari gaya belajar siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah mixed-methods sequential explanatory design. Sampel penelitian diambil dari 2 kelas 8 di MTs Miftahussa'adah dengan menggunakan simple random sampling peneliti mendapatkan kelas 8C sebagai kelas eksperimen dan kelas 8A sebagai kelas kontrol. Subjek penelitian diambil dari siswa kelas eksperimen yang mengisi angket gaya belajar diambil 6 subjek penelitian yang terdiri dari 2 siswa dengan gaya belajar visual, 2 siswa dengan gaya belajar auditory dan 2 siswa dengan gaya belajar kinestetik. Uji N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM lebih tinggi dari pada peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL biasa. Diperoleh deskripsi kemampuan representasi matematis pada model pembelajaran PBL pendekatan STEAM ditinjau dari gaya belajar siswa.

Kata Kunci: Kemampuan Representasi, PBL, STEAM, Gaya Belajar.

Abstract

Based on the experience of teaching mathematics at MTs Asy Syarifah, Semarang City, many students find it difficult to represent their answers in the form of pictures or symbols. This research is a mixed method research which aims to determine the effectiveness of the STEAM approach Problem Based Learning model on students' mathematical representation abilities and to describe mathematical representation abilities in the STEAM approach Problem Based Learning model in terms of students' learning styles. The research design used is mixed-methods sequential explanatory design. The research sample was taken from 2 8th classes at MTs Miftahussa'adah using simple random sampling. The researcher got class 8C as the experimental class and class 8A as the control class. The research subjects were taken from experimental class students who filled out the learning style questionnaire. Six research subjects were taken consisting of 2 students with a visual learning style, 2 students with an auditory learning style and 2 students with a kinesthetic learning style. The N-Gain test shows that the increase in mathematical representation ability in the minimum medium category in the PBL learning model with the STEAM approach is higher than the increase in mathematical representation ability in the minimum medium category in the regular PBL learning model. Obtained a description of mathematical representation abilities in the STEAM approach PBL learning model in terms of student learning styles.

Keywords: Representation Skills , PBL , STEAM , Learning Styles.

1. Pendahuluan

Berdasarkan pengalaman mengajar matematika di MTs Asy Syarifah Kota Semarang banyak siswa yang merasa kesulitan merepresentasikan jawabannya dalam bentuk gambar maupun simbol. Melihat kenyataan ini, kemampuan representasi matematis siswa sebagai komponen pembelajaran yang esensial perlu senantiasa dilatih dalam proses pembelajaran matematika di sekolah sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai.

Representasi matematika merupakan konsep kunci dalam pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa untuk menafsirkan dan memecahkan masalah dengan mudah. Terdapat empat langkah umum dalam menyelesaikan masalah matematika, yaitu: (1) Memahami masalah; (2) Membuat rencana pemecahan masalah; (3) Melaksanakan rencana pemecahan masalah; (4) Memeriksa ulang jawaban (Kurniawati, 2017). Salah satu proses yang terpenting dalam pemecahan masalah matematika adalah adanya komunikasi matematika. Pada komunikasi sendiri terdapat bagian penting yang perlu diterapkan, yaitu representasi matematika. Representasi dapat membantu menafsirkan suatu masalah yang diperoleh sehingga dapat menentukan pemecahan masalah yang sesuai dan tepat (Farahhadi & Wardono, 2019).

Menurut Graciella & Suwangsih (2016), indikator kemampuan representasi siswa yang lebih spesifik dan terukur, dengan rincian indikator sebagai berikut : a. Representasi visual, yaitu: 1) Membuat representasi visual (gambar) dari sebuah masalah matematis. 2) Mengubah representasi simbolik ke dalam representasi visual (gambar) dari sebuah masalah matematis. b. Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis), yaitu: 1) Membuat representasi simbolik untuk memperjelas dan menyelesaikan masalah matematis. 2) Mengubah representasi visual (gambar) ke dalam representasi simbolik dari sebuah masalah matematis. c. Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis), yaitu: Menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang disajikan.

Gaya belajar adalah cara yang lebih kita sukai dalam melakukan kegiatan berpikir, memproses dan mengerti suatu informasi (Atikah & Kuswendi, 2022). Jika menyukai suatu hal maka kita akan terus melakukannya, dalam belajar kita mempunyai cara tersendiri untuk memperoleh informasi dengan mudah yang sesuai dengan pendapat bahwa gaya belajar atau learning style merupakan cara peserta didik bereaksi dan menggunakan perangsang-perangsang yang diterimanya dalam proses belajar (Khoiron, et.al, 2014). Gaya belajar siswa yang berbeda-beda membuat penerimaan informasi dari guru kepada siswa berbeda-beda. Untuk itu siswa harus mengetahui gaya belajar mereka agar dapat memudahkan menerima informasi dari guru. Dengan pengelompokan berdasarkan gaya belajar, maka siswa lebih mudah memahami materi sebab siswa belajar sesuai dengan cara/gaya belajar mereka dan mereka dapat berkumpul sesuai dengan komunitas mereka (Widayanti, 2013).

Menurut David Kolb gaya belajar seseorang tidak ada yang mutlak pada satu gaya belajar saja, namun gaya belajar seseorang merupakan kombinasi dari beberapa gaya belajar (Risnawita & Ghofron, 2014).

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar bagaimana belajar, dan bekerja dalam kelompok untuk menemukan solusi dari masalah dunia nyata (Hotimah, 2020). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Nurfitriyanti (2020) model PBL memberikan pengaruh berbeda yang signifikan dengan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari kemampuan penalaran matematis, maka diperlukan penjelasan lebih mengenai kemampuan representasi matematis pada model PBL ditinjau dari gaya belajar siswa.

STEAM merupakan meta disiplin ilmu yang dimana guru sains, teknologi, teknik, seni dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis (Nurhikmayati, 2019). Siswa yang belajar menggunakan pendekatan STEM memiliki skill multirepresentasi lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pendekatan saintifik (Mulyana, 2018). Pembelajaran STEAM perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran selain itu, (Ceylan, 2015) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEAM meningkatkan skor pada tes siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM sangat cocok untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian mix method. Desain yang digunakan adalah mixed-methods sequential explanatory design. Mixed-methods sequential explanatory design terdiri dari dua fase yang berbeda: kuantitatif diikuti oleh kualitatif (Ivankova, Creswell, & Stick, 2016). Pengujian penelitian kuantitatif menggunakan penelitian eksperimen. Sanjaya (2014: 85) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu. Peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen semu (quasi experimental design). Adapun jenis desain yang dipilih yaitu non equivalent control group. Teknik pengambilan sampel yaitu sampling jenuh. Objek penelitian adalah Kemampuan representasi matematis dalam model PBL pendekatan STEAM (X) terhadap (Y) gaya belajar. Pengujian penelitian kualitatif menggunakan uji kredibilitas data atau kepercayaan terhadap data.

Penelitian dilaksanakan di MTs Miftahus Sa'adah Kota Semarang populasi yang digunakan adalah seluruh siswa MTs Miftahus Sa'adah Kota Semarang, kemudian untuk sampel ini diambil siswa kelas VIII MTs Miftahus Sa'adah Kota Semarang. Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling. Dari 3 kelas 8 di

MTs Miftahussa'adah peneliti mendapatkan kelas 8C sebagai kelas eksperimen dan kelas 8A sebagai kelas kontrol. Subjek dalam penelitian kualitatif disesuaikan dengan karakteristik yang diharapkan oleh peneliti yaitu diambil dari siswa kelas eksperimen yang mengisi angket gaya belajar diambil 6 subjek penelitian yang terdiri dari 2 siswa dengan gaya belajar visual, 2 siswa dengan gaya belajar auditory dan 2 siswa dengan gaya belajar kinestetik.

Instrumen yang digunakan yaitu: 1) Perangkat Pembelajaran; 2) Instrumen Pengumpulan Data Kuantitatif yaitu Angket gaya Belajar dan Lembar Soal Kemampuan Representasi matematis. 3) Instrumen Pengumpulan Data Kualitatif yaitu Peneliti/ Human Instrumen dan Pedoman wawancara. Sumber data dalam penelitian ini adalah angket, soal kemampuan representasi matematis dan dokumen serta hasil wawancara dengan siswa yang ditentukan oleh peneliti sebagai subjek.

Teknik yang digunakan dalam pengambilan data yaitu 1) Teknik Pengumpulan data Kuantitatif: Angket dan Tes. 2) Teknik Pengumpulan Data Kualitatif: Wawancara dan Dokumentasi. Teknik analisis Data Kuantitatif yang digunakan adalah Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Ketuntasan Klasikal, Uji Batas Tuntas Aktual, Uji beda dua rata-rata, Uji beda dua proporsi dan Uji N-Gain. Teknik analisis data kualitatif yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data dan verifikasi. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi teknik.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil olah data diperoleh: Data berdistribusi normal untuk kelas 8C dan Varian tidak homogen. Uji ketuntasan proporsi atau uji ketuntasan klasikal dari kemampuan representasi matematika digunakan untuk mengetahui keberhasilan siswa dikelas eksperimen dalam mencapai ketuntasan belajar memenuhi syarat ketuntasan belajar adalah apabila 75% siswa mencapai nilai ketuntasan (Sudjana, 2017). Hasil uji ketuntasan klasikal adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Ketuntasan Klasikal

Keterangan	Jumlah
Z hitung	-5,057
Z tabel	1,64

Berdasarkan tabel 1 hasil ketuntasan klasikal diperoleh nilai z hitung $= -5,057 < Z$ tabel (1,64) maka proporsi siswa yang nilainya 37 mencapai 75%. Uji ketuntasan klasikal dari 38 siswa nilai 35 siswa sudah melebihi BTA dan 3 siswa belum mencapai BTA. Sehingga diperoleh proporsi siswa yang nilainya melebihi 37 adalah 92,1%.

Uji Batas Tuntas Aktual (BTA) atau ketuntasan lulus aktual rata-rata didasarkan atas nilai rata-rata hasil belajar yang dapat dicapai oleh siswa kelas 8 dengan menggunakan model pembelajaran PBL pendekatan STEAM tuntas atau tidak. Hasil uji batas tuntas aktual adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Batas Tuntas Aktual (Bta)

Keterangan	Hasil
Mean	63,947
Simpangan Baku	16,341
T	-2,283

Uji batas tuntas aktual dari 38 siswa diperoleh Nilai BTA yaitu 37. Berdasarkan tabel 2 Batas Tuntas aktual diperoleh nilai $t = -2,283 > t$ tabel (1,96) yang berarti rata-rata kemampuan representasi matematis model pembelajaran PBL pendekatan STEAM sudah mencapai 37. Sehingga diperoleh rata-rata nilai kemampuan representasi matematis model pembelajaran PBL pendekatan STEAM adalah 63,947.

Hasil analisis data untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM dengan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* biasa adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Beda dua Rata-rata Independen

		Levene's Test For Equality Of Variances		T-Test For Equality Of Means		95% Confidence Interval Of The Difference				
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-Tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Post	Equal Variances Assumed	13,802	,000	-2,211	69	,030	-12,584	5,691	-23,937	-1,230
	Equal Variances Not Assumed			-2,125	478	,039	-12,584	5,920	-24,491	-,677

Berdasarkan tabel 3 Hasil Uji Beda dua Rata-rata Independen diperoleh nilai sig(2-tailed) = 0,030 sehingga sig(1-tailed) = 0,015 < $\alpha=0,05$ yang berarti Nilai rata-rata antara kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM lebih besar dari nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* biasa. Hasil analisis data untuk mengetahui perbedaan proporsi kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM dengan proporsi kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* biasa adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Beda dua Proporsi Independen

	POST
Mann-Whitney U	450,000
Wilcoxon W	1011,000

	POST
Z	-2,042
Asymp. Sig. (2-tailed)	,041

a. Grouping Variable: KELAS

Berdasarkan tabel 4 Hasil Uji Beda dua Proporsi Independen diperoleh nilai sig(2-tailed) = 0,041 sehingga nilai sig(1-tailed) = 0,0205 < $\alpha=0,05$ yang berarti Nilai proporsi antara kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* pendekatan STEAM lebih besar dari nilai proporsi kemampuan representasi matematis siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* biasa. Kemampuan representasi dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM ditinjau dari gaya belajar siswa dikatakan meningkat apabila nilai peningkatan kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM ditinjau dari gaya belajar siswa minimal termasuk dalam kategori sedang. Hasil uji N-Gain digolongkan menjadi 3 tingkat kemampuan representasi sesuai tabel berikut.

Tabel 5. Pengelompokan N-Gain Kelas 8C Dan 8A

N Gain	8A	8C
Tinggi	7	19
Sedang	13	16
Rendah	14	3

Berdasarkan tabel 5 Peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM lebih banyak dari pada Peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL biasa. Hasil uji N-Gain adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Uji N-Gain kelas 8C dan 8A

		Kelas	Statistic	Std. Error
N Gain	Kelas 8a	Mean	,32963	,076181
		95% Confidence Interval For Mean		
		Lower Bound	,17445	
		Upper Bound	,48480	
		5% Trimmed Mean	,33568	
		Median	,32941	
		Variance	,192	
		Std. Deviation	,437624	
	Minimum	-,426		
	Maximum	,976		
	Range	1,402		
	Interquartile Range	,611		
	Skewness	-,165	,409	
	Kurtosis	-,900	,798	
	Kelas 8C	Mean	,50508	,031979
	95% Confidence Interval For Mean			
Lower Bound	,44029			
Upper Bound	,56988			
5% Trimmed Mean	,51831			
Median	,54919			

Kelas	Statistic	Std. Error
Variance	,039	
Std. Deviation	,197131	
Minimum	-,077	
Maximum	,820	
Range	,897	
Interquartile Range	,274	
Skewness	-,997	,383
Kurtosis	1,112	,750

Berdasarkan tabel 6 hasil perhitungan uji N-Gain diatas, menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain untuk kelas 8A adalah 0,32963 termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan nilai rata-rata N-Gain untuk kelas 8C adalah 0,50508 termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain tersebut peningkatan kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM lebih banyak dari pada Peningkatan kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran PBL biasa.

Setelah dilakukan penelitian maka dapat dideskripsikan kemampuan representasi matematis pada model pembelajaran PBL pendekatan STEAM ditinjau dari gaya belajar siswa sesuai dengan gaya belajar siswa antara lain:

Gaya belajar visual dengan kemampuan representasi antara lain: Dapat membuat gambar pola-pola geometri, Dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau table Dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, Dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, Dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, Dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.

Gaya belajar visual kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain: Kurang dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, Kurang dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis, Kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, Tidak dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang diberikan, Tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata, Tidak dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.

Gaya belajar auditori dengan kemampuan representasi antara lain: Dapat membuat gambar pola-pola geometri, Dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, Dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, Dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, Dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.

Gaya belajar auditori kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain: Kurang dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau table, Kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, Kurang dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata, Kurang dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis, Tidak dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang diberikan, Tidak dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, Tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

Gaya belajar kinestetik dengan kemampuan representasi antara lain: Dapat membuat gambar pola-pola geometri, Dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau table, Dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, Dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.

Gaya belajar kinestetik kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain: Kurang dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, Kurang dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan, Kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, Kurang dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang diberikan, Kurang dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata, Tidak dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, Tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis, Tidak dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Nurfitriyanti (2020) model PBL memberikan pengaruh berbeda yang signifikan dengan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan representasi matematis. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis kovariansi bahwa rerata model PBL lebih tinggi dari model pembelajaran langsung. Meskipun kemampuan penalaran matematis telah dikendalikan, model PBL tetap memberikan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari kemampuan penalaran matematis, maka diperlukan penjelasan lebih mengenai kemampuan representasi matematis pada model PBL ditinjau dari gaya belajar siswa.

STEAM merupakan meta disiplin ilmu yang dimana guru sains, teknologi, teknik, seni dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis (Nurhikmayati, 2019). Matematika sendiri merupakan salah satu disiplin ilmu yang terintegrasi pada STEAM, sehingga implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika hanya menerapkan gagasan disiplin ilmu lainnya, yaitu sains, teknologi, teknik dan seni. Contoh implementasi STEAM dalam pembelajaran matematika yaitu pembelajaran materi bangun ruang dapat dilakukan dengan

menggunakan teknologi software matematika dengan teknik pembuatan bangun ruang yang lebih menarik dan lebih mudah. Dalam mendesain bangun ruang, peserta didik dapat menambahkan unsur seni yaitu penambahan warna sehingga bangun ruang yang diperoleh akan lebih menarik untuk di pelajari. Siswa yang belajar menggunakan pendekatan STEM memiliki skill multirepresentasi lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pendekatan saintifik (Mulyana, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan STEAM sangat cocok untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Model PBL-STEAM memberikan dampak yang baik dalam pembelajaran matematika karena PBL-STEAM memfasilitasi siswa melewati serangkaian aktivitas pemecahan masalah yang mengintegrasikan beberapa bidang menjadi satu bahasan sehingga materi yang disajikan tidak dalam bentuk partisi. PBL-STEAM dapat digunakan sebagai solusi alternatif untuk menghadapi tantangan abad ke-21, karena dalam pembelajarannya berkaitan dengan kemampuan abad 21 yaitu 1) critical thinking, 2) communication, 3) collaboration, dan 4) creativity (Santofani & Rosana, 2016). Hasil penelitian ini sejalan dengan STEAM yang dapat melatih dan meningkatkan bakat siswa dalam menyelesaikan masalah di abad 21 (Wijaya et al., 2015) dan hasil penelitian Budiyono, et al (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif interaksi model PBL terintegrasi pendekatan STEAM dan pemahaman konsep terhadap berpikir kreatif siswa.

Pemberian permasalahan bernuansa STEAM yang menggunakan setting kolaborasi melalui lembar tes memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan Collaboration dan dalam langkah pembelajaran fase ke-empat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi memberikan kesempatan untuk siswa melatih kemampuan komunikasinya. Dipertegas oleh penelitian Niam & Asikin (2021) dimana pembelajaran dengan bahan ajar terintegrasi PBL-STEM dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa, dimana penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran PBL-STEM sebelumnya sudah mampu memberikan efek positif terhadap perkembangan prestasi siswa, sehingga dengan penambahan art (seni) dalam nuansa permasalahan menjadi PBL-STEAM diharapkan dapat memberikan energi positif tambahan kepada siswa dalam mengikuti pembelajaran dan menambah ketahannya dalam menghadapi kesulitan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Sari, et al (2022) bahwa model PBL-STEAM berpengaruh dalam meningkatkan Adversity Quotient (AQ) siswa. PBL-STEAM memberikan rangkaian aktivitas pemecahan masalah dalam konteks dunia nyata yang dipadukan dengan sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika sehingga siswa akan terbantu dalam melakukan proses berpikir yang lebih kreatif untuk menghadapi setiap tantangan. Dengan PBL-STEAM, siswa juga mendapatkan pengalaman belajar yang menarik, meluas, dan bermakna, sehingga memungkinkan adanya semangat belajar yang berujung pada peningkatan AQ siswa.

Seorang siswa dikatakan sebagai pembelajar auditori jika belajar dengan mendengarkan. Siswa auditori cenderung memahami informasi dengan cara yang lebih baik ketika mereka mendengarnya. Tipe siswa auditori merasa nyaman dengan ceramah, diskusi, dan membaca dengan keras. Siswa auditori mendapatkan ide setelah diberitahu beberapa kali karena siswa auditori adalah pendengar yang baik. Siswa auditori memiliki kecenderungan untuk membaca dengan suara keras, hal ini membantu dalam memahami informasi dengan lebih baik. Alat utama untuk pelajar visual adalah mata, yaitu siswa visual belajar melalui penglihatan. Siswa visual mendapatkan manfaat lebih banyak dari demonstrasi langsung tentang bagaimana sesuatu dilakukan. Siswa visual membutuhkan diagram, diagram alur, presentasi, dan lain-lain untuk pemahaman yang lebih baik tentang informasi yang disajikan kepada mereka. Siswa kinestetik adalah siswa yang membutuhkan pengalaman langsung untuk memahami konsep. Siswa kinestetik lebih suka terlibat dalam proses yang membutuhkan perhatian jika dibandingkan dengan 2 tipe siswa lainnya. Para siswa kinestetik ini membutuhkan metode pembelajaran aktif seperti bermain peran, lokakarya langsung, praktikum, dan lain-lain untuk memproses informasi dengan cara yang lebih baik (Kuttattu, 2019).

Penglihatan merupakan peran penting bagi siswa yang memiliki gaya belajar visual, siswa sering mengabaikan instruksi verbal. Oleh karena itu, guru tidak perlu memberikan nasihat secara verbal, namun dapat mengajarkan siswa tentang belajar mandiri melalui ekspresi wajah atau gerak tubuh dari guru. Selain itu, siswa dengan gaya belajar visual membutuhkan pengulangan berkali-kali agar siswa dapat mengingatnya dengan baik. Begitu juga siswa dengan gaya belajar kinestetik yang memahami materi dengan cara mempraktekkan secara langsung akan merasa kesulitan. Gaya belajar kinestetik adalah proses pembelajaran yang mengandalkan sentuhan atau rasa untuk menerima informasi dan pengetahuan. Hanya pada mata pelajaran matematika yang membutuhkan praktik dan sering berlatih (Zuana et al., 2023). Jika pelajar visual akan belajar lebih baik jika instruksi disajikan secara visual daripada auditorial. Jika pelajar kinestetik akan belajar lebih baik ketika instruksi disajikan dalam format kinestetik daripada visual atau auditori. Demikian juga, jika siswa dengan gaya belajar auditori akan belajar lebih baik ketika instruksi disajikan dalam format auditori daripada visual (Rogowsky et al., 2020).

Hasil penelitian Hanawi et al. (2022) bahwa mayoritas siswa memiliki gaya belajar visual tertinggi untuk setiap tahun akademik. Namun, mayoritas siswa tahun pertama memiliki gaya belajar tertinggi kedua, yang memiliki nilai tertinggi untuk gaya belajar visual dibandingkan dengan gaya belajar auditori dan kinestetik. Lebih lanjut, tahun akademik mempengaruhi skor rata-rata gaya belajar seperti yang ditunjukkan oleh uji ANOVA dua arah ($p < 0,01$). Uji korelasi kemudian dilakukan, dan hasilnya menunjukkan bahwa hanya gaya belajar auditori dan CGPA yang memiliki korelasi positif dan signifikan ($p < 0,05$). Kesimpulannya, penelitian ini mengungkapkan bahwa prestasi akademik tidak dipengaruhi oleh gaya belajar. Meskipun demikian, gaya belajar siswa berbeda untuk tahun akademik yang berbeda.

Gaya belajar siswa yang berbeda-beda membuat penerimaan informasi dari guru kepada siswa berbeda-beda. Untuk itu siswa harus mengetahui gaya belajar mereka agar dapat memudahkan menerima informasi dari guru. Dengan pengelompokan berdasarkan gaya belajar, maka siswa lebih mudah memahami materi sebab siswa belajar sesuai dengan cara/gaya belajar mereka dan mereka dapat berkumpul sesuai dengan komunitas mereka (Widayanti, 2013).

Pada pembelajaran di kelas, siswa visual, siswa auditorial dan siswa kinestetik saling berkumpul sesuai dengan gaya belajarnya. Mereka belajar sesuai gaya belajar yang mereka miliki. Gaya belajar visual lebih menekankan kepada penglihatan siswa, sedangkan gaya belajar auditori menekankan kepada pendengaran siswa dan gaya belajar kinestetik menekankan kepada tindakan atau praktek. Menurut Widayanti (2013) kelompok auditorial memiliki nilai lebih tinggi daripada kelompok yang lain. Ketika proses pembelajaran berlangsung, kelompok auditorial memiliki nilai afektif tertinggi. Hal ini berarti, siswa auditorial lebih aktif selama kegiatan diskusi kelompok dan kegiatan-kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa auditorial lebih suka belajar dengan cara mendengarkan, jadi antar sesama kelompok saling menjelaskan. Mereka saling tanya jawab diantara teman-temannya. Untuk kelompok visual, mereka lebih suka belajar dengan cara melihat gambar daripada mendengarkan. Kelompok visual lebih suka membaca yang disertai dengan gambar.

Mereka lebih cepat paham jika materi disajikan dalam bentuk visual, misalnya powerpoint dan video. Sedangkan pada kelompok kinestetik, mereka lebih mudah memahami materi dengan cara mempraktikkan teori yang didapat. Menurut David Kolb gaya belajar seseorang tidak ada yang mutlak pada satu gaya belajar saja, namun gaya belajar seseorang merupakan kombinasi dari beberapa gaya belajar (Ghufron & Risnawita, 2014).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Gilbert Febrian Marulitua Sinaga, et. al, (2016) yang meneliti mengenai Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Materi Fungsi Kuadrat di SMA adalah kemampuan representasi matematis visual memiliki persentase ketercapain 55,06% dan berada pada kategori sedang. Kemampuan representasi matematis auditori memiliki persentase ketercapain 56,68% dan berada pada kategori sedang. Kemampuan representasi matematis kinestetik memiliki persentase ketercapain 55,71% dan berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa termasuk kategori sedang sehingga diperlukan tambahan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari gaya belajar siswa.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Angraini, et. al (2019) yang meneliti mengenai pengaruh model DMR dengan pendekatan CBSA terhadap kemampuan representasi matematis ditinjau dari gaya belajar peserta didik adalah (1) terdapat pengaruh antara model pembelajaran DMR dengan pendekatan CBSA terhadap kemampuan representasi matematis; (2) terdapat pengaruh antara gaya belajar

terhadap kemampuan representasi matematis; (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan gaya belajar terhadap kemampuan representasi matematis. Hasil tersebut menunjukkan terdapat pengaruh antara model pembelajaran dan gaya belajar dengan kemampuan representasi matematis, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran yang berbeda terhadap kemampuan representasi matematis salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hasil lainnya terdapat pengaruh antara gaya belajar dengan kemampuan representasi matematis, maka diperlukan penjelasan lebih mengenai kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari gaya belajar siswa.

4. Simpulan

Peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEAM lebih tinggi dari pada Peningkatan kemampuan representasi matematis minimal kategori sedang dalam model pembelajaran PBL biasa. Kemampuan representasi matematis dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan dapat membuat gambar pola-pola geometri, dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel, dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, dan dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan.

Gaya belajar visual kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain kurang dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, kurang dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis, kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, tidak dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang diberikan, tidak dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata., dan tidak dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.

Kemampuan representasi matematis dengan gaya belajar auditori memiliki kemampuan dapat membuat gambar pola-pola geometri, dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, dan dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan. Gaya belajar auditori kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain kurang dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel, kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, kurang dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata, kurang dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis, tidak dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi

yang diberikan, tidak dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, dan tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

Kemampuan representasi matematis dengan gaya belajar kinestetik memiliki kemampuan dapat membuat gambar pola-pola geometri, dapat menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel, dapat menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah, dapat membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian. Gaya belajar kinestetik kurang atau tidak memiliki kemampuan representasi antara lain kurang dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, kurang dapat membuat situasi masalah berdasarkan data-data atau representasi yang diberikan, kurang dapat menuliskan interpretasi dari suatu representasi, kurang dapat menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang diberikan, kurang dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematis dengan kata-kata, tidak dapat membuat konjektur dari suatu pola bilangan, tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis, dan tidak dapat menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.

Daftar Pustaka

- Budiyono, A., Husna, H., & Wildani, A. (2020). PENGARUH PENERAPAN MODEL PBL TERINTEGRASI STEAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP SISWA. *EDUSAINS*, 12(2), 166–176. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.13248>
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177, 223–228. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.395>
- Dara Farahhadi, S. (2019). PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika Representasi Matematis dalam Pemecahan Masalah. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Desra Angraini, C., Islam Negeri Raden Intan Lampung Jalan Endro Suratmin, U., & Lampung, B. (n.d.). Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung PENGARUH MODEL DISKURSUS MULTY REPRESENTACY (DMR) DENGAN PENDEKATAN CBSA TERHADAP REPRESENTASI MATEMATIS DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK.
- Dwi, N., & Kurniawati, L. (n.d.). Upaya Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP.
- Dwi Widayanti, F. (2013). PENTINGNYA MENGETAHUI GAYA BELAJAR SISWA DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN DI KELAS. *ERUDIO*, 2(1).
- Febrian Marulitua Sinaga, G., & Hartoyo, A. (n.d.). KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI GAYA BELAJAR PADA MATERI FUNGSI KUADRAT DI SMA.
- Graciella, M., & Suwangsih, E. (2016). Penerapan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 10(2).
- Hanawi, S. A., Saat, N. Z. M., Hanafiah, H., Taufik, M. F. A. M., Nor, A. C. M., Hendra, A. K., Zamzuri, N., Nek, S., Ramli, P. A. M., Woon, S., Basir, M. H. H., Sabirin, F. H., Fadzil, N.

- S., & Azlan, T. N. A. I. (2022). Relationship between Learning Style and Academic Performance among the Generation Z Students in Kuala Lumpur. *International Journal Of Pharmaceutical Research And Allied Sciences*, 11(3), 40–48. <https://doi.org/10.51847/bznxqwisql>
- Hotimah, H. 2020. Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*. 7(3): 5-11.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, & PPG Institute of Technology. (n.d.). Proceedings of the 4th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES 2019) : 17-19, July 2019.
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using Mixed-Methods Sequential Explanatory Design: From Theory to Practice. *Field Methods*, 18(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/1525822X05282260>
- Khoeron, I. R., Sumarna, N., & Permana, T. (2014). PENGARUH GAYA BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN PRODUKTIF. In *Journal of Mechanical Engineering Education* (Vol. 1, Issue 2).
- Kuswendi, U. (2022). PEMBELAJARAN PECAHAN SENILAI MELALUI TEORI DIENES DI KELAS IV SDN 195 ISOLA KOTA BANDUNG. *Journal of Elementary Education*, 05, 3.
- Maya Mulyana, K., & Rosidin, U. (2018). IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK MENUMBUHKAN SKILL MULTIREPRESENTASI SISWA SMA PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GERAK. In *Desember* (Vol. 7, Issue 2). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/>
- Mujtaba Mitra Zuana, M., Rumfot, S., Aziz, F., Selvi Handayani, E., Citrawati Lestari, N., Pesantren Abdul Chalim Mojokerto, I. K., Raya Tirtowening Pacet No, J., Pacet, K., Mojokerto, K., Timur, J., Utara, S., Samarinda, K., Timur, K., PGRI Banjarmasin, S., Sultan Adam NoRT, J., Jingah, S., Banjarmasin Utara, K., Banjarmasin, K., & Selatan, K. (2023). The Influence of Learning Styles (Visual, Kinesthetic and Auditory) on the Independence of Elementary Students' Learning. *Journal on Education*, 05(03), 7952–7957.
- Niam, M. A., & Asikin, M. (2019). Pentingnya Aspek STEM dalam Bahan Ajar terhadap Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 329–335. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Nurfitriyanti, M., Rita Kusumawardani, R., & Lestari, I. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Ditinjau Penalaran Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Gantang*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1665>
- Nurhikmayati, I. (2019). IMPLEMENTASI STEAM DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/dm>
- Risnawita, M. N., & Ghofron, N. (2014). *Gaya Belajar Kajian Teoretik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rogowsky, B. A., Calhoun, B. M., & Tallal, P. (2020). Providing Instruction Based on Students' Learning Style Preferences Does Not Improve Learning. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00164>
- Sanjaya, W. (2014). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santofani, A., & Rosana, D. (2016). Pengembangan tes kreativitas pada pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri pada materi teori kinetik gas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 134. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.6373>

- Sari, S. N., Nurdianti, D., & Maulana, B. S. (2022). Telaah Pengintegrasian STEAM pada Model *Problem Based Learning* Terhadap Adversity Quotient Siswa dalam Pembelajaran Matematika. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 5, 598–605. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Sudjana, N. (2017). Metode Statistika. Bandung: Tarsito (Doctoral dissertation, tesis pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan kreativitas terhadap hasil belajar IPA. Bogor: Pasca sarjana Teknologi pendidikan Bogor).
- Wijaya, A. D., Karmila, N. I. L. A., & Amalia, M. R. (2015, November). Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada Kurikulum Indonesia. In Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya. Tersedia Online: portal. phys. unpad. ac. id.