

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI PESERTA DIDIK KELAS IX SMPN 2 PULAU PUNJUNG

Dea Aulia Restu^{#1}, Ahmad Fauzan^{*2}

*Mathematics Departement, State Univerisity
Of Padang Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang,
West Sumatera, Indonesia*

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika
FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Jurusan Matematika FMIPA
UNP*

^{#1}deaauliares@gmail.com

²ahmadfauzan@fmipa.unp.ac.id

Abstract (12) - This study sought to assess the progress of mathematical literacy in grade nine learners at SMPN 2 Pulau Punjung during STEM-based learning. It also sought to investigate how the mathematical literacy of learners engaged in STEM-based learning compares with learners engaged in conventional learning at SMPN 2 Pulau Punjung. The research conducted was descriptive and quasi-experimental, using a posttest-only non-equivalent control group design. The sampling technique utilized simple random sampling. This study used quizzes and the final assessment of mathematical literacy as instruments. Analysis of quiz data showed an increase in the mathematical literacy of students involved in STEM-based learning. Hypothesis testing has shown the impact of STEM learning on students' mathematical literacy.

Keywords– Mathematical Communication Skills, STEM Based Learning, Direct Learning

Abstrak (12) – Penelitian ini berusaha untuk menilai kemajuan literasi matematika pada peserta didik kelas sembilan di SMPN 2 Pulau Punjung selama menjalani pembelajaran berbasis STEM. Penelitian ini juga berupaya untuk menyelidiki perbandingan literasi matematika peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran berbasis STEM dengan peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran konvensional di SMPN 2 Pulau Punjung. Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif dan kuasi-eksperimental, dengan menggunakan desain kelompok kontrol non-ekuivalen posttest-only. Teknik pengambilan sampel memanfaatkan simple random sampling. Penelitian ini mempergunakan kuis dan penilaian akhir literasi matematika sebagai instrumen. Analisis data kuis menunjukkan adanya peningkatan literasi matematika peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran berbasis STEM. Uji hipotesis telah menunjukkan adanya dampak pembelajaran STEM terhadap literasi matematika peserta didik.

Kata Kunci– Kemampuan Komunikasi Matematis, Pembelajaran Berbasis STEM, Pembelajaran Langsung

PENDAHULUAN

Literasi matematika pada dasarnya merujuk pada kemampuan untuk menciptakan, menerapkan, dan memahami konsep matematika dalam konteks yang berbeda [1]. Literasi matematika mengacu pada kemampuan untuk merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika secara efektif dalam berbagai konteks yang berkaitan dengan masalah sehari-hari. Kemampuan ini mempersiapkan seseorang untuk mengatasi masalah-masalah kehidupan (Stacey dan Turner, 2014). Peserta didik yang melek matematika dapat menjawab masalah tidak hanya dengan menghitung, tetapi juga dengan berpikir secara

logis dan kritis [2]. Dari uraian sebelumnya, jelaslah literasi matematika merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Namun demikian, beberapa hasil penelitian mengungkapkan literasi matematika peserta didik Indonesia masih rendah. Hal tersebut didukung oleh peringkat literasi matematika peserta didik Indonesia pada tabel 1.

TABEL 1
RATA-RATA SKOR LITERASI MATEMATIS PESERTA DIDIK
INDONESIA

Tahun	Rata-Rata Skor Indonesia	Rata-Rata Skor Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
2012	375	494	64	65
2015	386	490	62	70

Tahun	Rata-Rata Skor Indonesia	Rata-Rata Skor Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
2018	379	489	74	79
2022	366	475	69	80

Sumber: OECD

Pembelajaran matematika yang masih monoton dan tidak menghubungkan matematika dengan bidang lain membuat matematika menjadi pelajaran yang membosankan. Menanggapi hal demikian, salah satu pendekatan yang efektif ialah dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Pembelajaran yang berfokus pada disiplin *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*. Pembelajaran kontekstual STEM memungkinkan peserta didik untuk memahami fenomena sehari-hari, menumbuhkan rasa ingin tahu, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang sebab dan akibat. Pendekatan ini selaras dengan tujuan aspek literasi matematika, yakni membekali peserta didik dengan kesadaran akan fenomena dan kemampuan untuk mengatasi masalah matematika dalam kehidupan nyata. [3]

Pembelajaran berbasis STEM memiliki kaitan yang erat dengan literasi matematis. Setiap langkah pembelajaran STEM memiliki keterkaitan dengan setiap indikator literasi matematis. *Reflection* dan *research* membantu peserta didik merumuskan masalah secara matematis (*formulate*), *discovery* dan *application* mendorong kemampuan menggunakan matematika dalam konteks nyata (*employ*), dan *communication* membantu menafsirkan dan mengomunikasikan hasil matematika (*interpret*). Keterkaitan antara pembelajaran STEM dengan literasi matematis ini juga disampaikan oleh Bybee (2013) yang menyatakan bahwa pendidikan STEM membantu siswa memperoleh keterampilan yang relevan dengan dunia modern, seperti kreativitas, berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi. Literasi matematis membutuhkan keterampilan ini juga. [4] Juga pendapat Stohlmann, Moore, dan Roehrig (2012), siswa memiliki kesempatan untuk mengintegrasikan dan mengaitkan konsep matematis dengan ilmu lain, seperti sains, teknologi, dan rekayasa. Ini membantu meningkatkan pemahaman matematis siswa dan membantu mereka memahami bagaimana matematika dapat digunakan dalam konteks berbeda. [5]

Penelitian ini ditujukan untuk menilai seberapa jauh literasi matematika peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis STEM melampaui literasi matematika peserta didik yang dididik dengan metode konvensional. Penelitian ini tidak hanya menyelidiki dampak pembelajaran berbasis STEM terhadap literasi peserta didik, tetapi juga berupaya menilai perkembangan literasi matematika peserta didik melalui penerapan pembelajaran berbasis STEM.

METODE

Penelitian ini merupakan gabungan dari penelitian kuasi eksperimen dan penelitian deskriptif. Desain penelitian ini berupa *Non-Equivalent Post-Test Only Control Group Design*.

TABEL 2
RANCANGAN PENELITIAN THE-NONEQUIVALENT POSTTEST ONLY CONTROL GROUP DESIGN

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber: (Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Keterangan:

X: Pembelajaran berbasis STEM

O: Tes Akhir Literasi Matematis

Partisipan penelitian terdiri dari seluruh siswa kelas IX SMPN 2 Pulau Punjung. Sampel untuk penelitian ini dipilih melalui pengambilan sampel acak sederhana, dengan kelas IX. C ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas IX. A sebagai kelas non eksperimen. Metode statistik mempergunakan uji-t. Uji normalitas dilakukan dengan memanfaatkan uji Anderson-Darling, sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan memanfaatkan uji-F.

Instrumen penelitian melibatkan kuis dan tes akhir literasi matematis peserta didik. Kuis dan tes akhir diberikan dalam bentuk esai. Kuis diberikan di akhir pembelajaran pada kelas eksperimen sedangkan tes akhir dilakukan pada akhir penelitian di kelas eksperimen dan sampel. Perkembangan literasi matematis siswa terlihat dari hasil analisis setiap kuis yang diberikan. Pengujian reliabilitas tes akhir diperoleh hasil 0,6625.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kuis

Kuis diberikan untuk menilai kemajuan literasi siswa dalam hubungannya dengan metodologi pembelajaran berbasis STEM. Kemajuan literasi matematika siswa dibuktikan dengan nilai rata-rata kuis dari setiap sesi, serta kinerja rata-rata di setiap indikator.

TABEL 3
RATA-RATA NILAI KUIS SECARA KESELURUHAN

Kuis Ke	Rata-Rata	Kategori Rata-Rata
I	45,74	Rendah
II	82,68	Sangat Baik
III	83,04	Sangat Baik
IV	86,41	Sangat Baik

Tabel tersebut menggambarkan hasil kuis siswa yang meningkat dari kuis I hingga kuis IV, yang menandakan adanya peningkatan literasi matematika siswa. Selain peningkatan nilai rata-rata kuis, peningkatan literasi matematika siswa juga terlihat dari nilai rata-rata setiap indikator kuis. Data berikut ini menunjukkan nilai rata-rata untuk setiap indikator kuis.

TABEL 4
RATA-RATA SKOR KUIS PESERTA DIDIK TIAP INDIKATOR
LITERASI MATEMATIS

Indikator Literasi Matematis	Kuis Ke-			
	I	II	III	IV
<i>Formulate:</i> Mengidentifikasi fakta dan merumuskan masalah secara matematis	1,78	2,90	2,80	2,99
<i>Employ:</i> Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah	1,19	1,93	1,91	1,87
<i>Employ:</i> Melakukan perhitungan menggunakan rumus atau aturan tertentu	0,85	1,75	1,32	1,75
<i>Interpret:</i> Menarik kesimpulan tentang satu kasus berdasarkan data yang teramati	0,76	1,71	2,30	2,04

Berdasarkan tabel 4, terlihat bahwa kemampuan matematis setiap indikator mengalami peningkatan. Walaupun pada indikator 1, 2 dan 3 terdapat peningkatan dan penurunan tetapi penurunan rata-ratanya tidak signifikan. Pada indikator 1 (*Formulate:* Mengidentifikasi fakta dan merumuskan masalah secara matematis) rata-rata skor kuis I - IV adalah 1,78; 2,90; 2,80 dan 2,99. Rata-rata skor indikator 1 setiap kuis mengalami peningkatan, walaupun sempat mengalami penurunan pada kuis III, namun pada kuis 4 mengalami peningkatan lagi. Pada indikator 2 (*Employ:* Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah) skor yang diperoleh setiap kuisnya berturut-turut adalah 1,19; 1,93; 1,91 dan 1,87, dari rata-rata tersebut berarti pada indikator 2 rata-rata skornya mengalami peningkatan, walaupun pada kuis terakhir mengalami penurunan, tetapi penurunan nilainya tidak terlalu signifikan dan skor rata-rata indikatornya lebih tinggi daripada kuis pertama.

Pada indikator 3 (*Employ:* Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu), 0,85; 1,75; 1,32 dan 1,75 adalah rata-rata skor yang diraih untuk setiap kuis. Rata-rata skor indikator 3 mengalami peningkatan, walaupun sempat mengalami penurunan pada kuis ke III, tetapi meningkat lagi pada kuis terakhir. Pada indikator 4 (*Interpret:* Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati) diperoleh rata-rata skor 0,76; 1,71; 2,30 dan 2,04, kemampuan interpret peserta didik mengalami peningkatan, walaupun pada kuis terakhir mengalami penurunan, tetapi rata-rata skor kuis terakhir lebih baik daripada kuis pertama. Uraian di atas menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan pengalaman belajar berbasis STEM menunjukkan kemajuan positif dalam literasi matematika.

B. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes akhir literasi matematis diberikan dalam bentuk esai sebanyak 2 soal. Setiap soal pada tes akhir ini memuat semua indikator literasi matematis. Dimana soal a memuat indikator *formulate*, soal b, c, d memuat indikator *employ* dan soal e memuat

indikator *interpret*. Skor maksimal yang diberikan untuk indikator *formulate* adalah 3, 2 untuk *employ* dan 3 untuk *interpret*. Tes akhir diberikan pada akhir pertemuan dengan waktu 80 menit.

TABEL 5
HASIL TES AKHIR

Kelas Sampel	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Skor	Skor Max	Skor Min
Eksperimen	24	14,08	20	5,33
Sampel	31	9,09	17	3

Catatan:

Skor maksimum : 20

Tabel 5 menggambarkan skor rata-rata tes akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi. Siswa di kelas kontrol mencapai skor rata-rata 14,08, sedangkan siswa di kelas eksperimen mencapai skor rata-rata 9,09. Dalam hal yang sama, kelas eksperimen mencapai skor 20, sedangkan kelas kontrol mencatat skor 17. Kelas eksperimen mencapai skor minimum 5,33, melampaui kelas kontrol yang mencatat skor 3. Selain skor rata-rata, hasil literasi matematis siswa juga dapat dianalisis melalui persentase skor yang terkait dengan masing-masing indikator.

TABEL 6
PERSENTASE RATA-RATA SKOR PESERTA DIDIK KELAS SAMPEL

No	Indikator Literasi Matematis	Persentase Rata-Rata Skor	
		Eksperimen	Kontrol
1	<i>Formulate:</i> Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis	81%	77%
2	<i>Employ:</i> Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah	81%	71%
3	<i>Employ:</i> Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	76%	65%
4	<i>Interpret:</i> Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati	49%	19%

Tabel 6 menunjukkan bahwa persentase rata-rata skor untuk setiap indikator literasi matematika

siswa kelas eksperimen lebih tinggi. Kelas eksperimen mencapai skor 81%, berbeda dengan kelas kontrol yang mencapai 77%. Pada indikator kedua, kelas eksperimen meraih persentase skor 81%, sedangkan kelas pembanding meraih skor 71%. Pada indikator ketiga, kelas eksperimen meraih skor 76%, sedangkan kelas pembanding meraih skor 65%. Perbedaan yang mencolok terlihat pada indikator 4, di mana kelas eksperimen mencapai 49%, berbeda dengan kelas kontrol yang hanya memperoleh 19%.

Tabel tersebut lebih lanjut menggambarkan bahwa indikator keempat, yang berkaitan dengan menarik kesimpulan dari kasus tunggal berdasarkan kumpulan data yang diamati, menunjukkan persentase terendah di antara indikator-indikator yang disajikan. Fenomena ini muncul dari banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menarik kesimpulan dari kasus yang disajikan dalam soal. Selain itu hal ini juga disebabkan oleh peserta didik yang mengosongkan jawabannya terlebih dahulu dan beralih ke soal selanjutnya terlebih dahulu, namun setelahnya peserta didik belum mampu juga menjawabnya karena kehabisan waktu. Meskipun demikian, persentase skor indikator keempat kelas eksperimen tetap lebih tinggi.

Terbukti bahwa siswa kelas eksperimen mencapai skor persentase yang lebih tinggi di semua indikator literasi matematika ketika disandingkan dengan siswa kelas pembanding. Oleh karena itu, dapat dikatakan siswa kelas eksperimen menunjukkan literasi matematika yang lebih unggul dibanding siswa kelas yang diajar dengan metode tradisional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis STEM berpengaruh terhadap literasi matematis peserta didik kelas IX SMPN 2 Pulau Punjung. Hal tersebut dibuktikan dari hasil kuis yang terus mengalami peningkatan dan hasil posttest kelas eksperimen yang lebih baik daripada kelas kontrol.

REFERENSI

- [1] Khotimah, Husnul, Universitas Balikpapan, Program Studi, and Pendidikan Matematika. 2021. "Pendahuluan Matematika Merupakan Bidang Keilmuan Yang Dipelajari Secara Mendunia Di Pendidikan Formal . Secara Umum Matematika Merupakan Bidang Yang Berisi Angka Dan Proses Menghitung Tetapi Masih Banyak Proses Lain Seperti Berpikir Logis Dan Kritis Dalam" 1.
- [2] Stacey, K., & Turner, R. (Eds.). (2014). *Assessing mathematical literacy: The PISA experience*. Springer.
- [3] Lindawati, Sri. 2018. "Literasi Matematika Dalam Proses Belajar Matematika Di Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika* 1 (1): 28–33. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v1i1.18>.
- [4] Bybee, Rodger W. 2013. *The Case for STEM Education_ Challenges and Opportunities*-National Science Teachers Association.
- [5] Pramasdyahsari, Agnita Siska, S Pd, and M Pd. n.d. "Berpikir Kritis Matematis dan Literasi Matematika Melalui Digital Book Berbasis STEM PJBL Penerbit Cv.Eureka Media Aksara."