

Model-Eliciting Activities on Students' Mathematical Literacy by Reviewing Differences in Self-Regulated Learning

[Model-Eliciting Activities pada Literasi Matematika Siswa dengan Meninjau Perbedaan dalam Self-Regulated Learning]

Ika Nada Fajriyah¹⁾, Mohammad Faizal Amir^{*,2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: faizal.amir@umsida.ac.id

Abstract. *The mathematical literacy of students is still relatively low. However, until now, it is still a goal and a necessity as a fundamental skill to solve problems in various contexts, especially in formulating, employing, and interpreting. Previous studies have proven that model-eliciting activities effectively enhance mathematical literacy. On the other hand, mathematical literacy is influenced by differences in self-regulated learning. Therefore, this study answers whether implementing model-eliciting activities regarding self-regulated learning differences affects students' mathematical literacy. This study used a quasi-experimental non-equivalent pretest and posttest design. Data collection used a mathematical literacy test and a self-regulated learning questionnaire. The data analysis was a two-way analysis of variance test followed by the Tukey test. The study showed that implementing model-eliciting activities by considering differences in self-regulated learning affected students' mathematical literacy. Another finding is that students with high self-regulated learning are better at mathematical literacy than those with low self-regulated learning.*

Keywords - *Model-Eliciting Activities; Mathematical Literacy; Self-Regulated Learning.*

Abstrak. *Literasi matematika siswa masih tergolong rendah, namun sampai saat ini masih menjadi tujuan dan kebutuhan sebagai keterampilan fundamental untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks khususnya dalam hal merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan. Peneliti-peneliti sebelumnya telah membuktikan model-eliciting activities efektif untuk meningkatkan literasi matematika. Disisi lain, literasi matematika dipengaruhi oleh perbedaan self-regulated learning. Oleh karena itu, penelitian menjawab rumusan masalah mengenai apa implementasi model-eliciting activities dengan memperhatikan perbedaan self-regulated learning berpengaruh terhadap literasi matematika siswa. Penelitian ini menggunakan quasi eksperimental non-equivalent pretest dan posttest desain. Pengumpulan data menggunakan tes literasi matematika dan kuisioner self-regulated learning. Analisis data yang digunakan adalah uji analisis varians dua arah dan dilanjutkan uji Tukey. Temuan penelitian menunjukkan implementasi model-eliciting activities dengan memperhatikan perbedaan self-regulated learning berpengaruh terhadap literasi matematika siswa. Temuan lainnya adalah siswa yang memiliki self-regulated learning tinggi lebih baik dalam literasi matematika dibanding siswa yang memiliki self-regulated learning rendah.*

Kata Kunci - *Model-Eliciting Activities, Literasi Matematika, Self-Regulated Learning.*

I. PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dan menjadi fokus utama dalam kurikulum di berbagai negara [1]. Menurut *Program for International Student Assessment (PISA)*, literasi matematika adalah keterampilan individu dalam pemikiran matematika, kinerja, dan refleksi diri dalam berbagai konteks [2]. Keterampilan ini tidak hanya mencakup pemahaman konsep dasar, tetapi juga keterampilan untuk menerapkan dan menghubungkan matematika dengan situasi dunia nyata, baik yang melibatkan angka maupun tidak [3].

Dalam mempelajari matematika, siswa sekolah dasar menghadapi kesulitan dalam mengenali angka, rumus, dan simbol matematika [4]. Literasi matematika diperlukan untuk memecahkan masalah kontekstual [5]. Penguasaan literasi matematika dapat membangun motivasi positif dan kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan dunia nyata [6]. Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan proses dan hasil penggunaan literasi matematika dalam pembelajaran [7].

Hasil *Program for International Student Assessment* menunjukkan posisi Indonesia dalam peringkat internasional masih rendah. Pada tahun 2022, Indonesia memperoleh skor 377, jauh di bawah rata-rata *Organisation for Economic Co-operation and Development* yang mencapai 489, dan berada di peringkat ke-74 [2]. Skor ini menunjukkan bahwa

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam literasi matematika. Kemampuan yang rendah ini menyulitkan banyak siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks nyata [7].

Siswa sekolah dasar di Indonesia memiliki literasi matematika yang rendah [8]. Rendahnya literasi matematika ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika secara utuh, sehingga siswa cenderung hanya menghafal rumus dan mengerjakan soal-soal matematika, tidak didasari oleh pemahaman proses yang benar [9]. Sebagian besar siswa dengan literasi matematika rendah juga mengalami kesulitan dalam mengaitkan matematika dengan masalah dunia nyata [5], [6]. Dalam hal ini, siswa kesulitan untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan solusi divergen yang sesuai [7], [10].

Model-eliciting activities dapat mendorong kemampuan berpikir dan penalaran siswa melalui pengembangan model matematika yang merepresentasikan sistem konseptual dari pengalaman matematika [11]. Proses ini terdiri dari lima tahap: pengajuan masalah, merespon, memahami, membuat model matematika, mempresentasikan hasil [12]. Dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir dan pemodelan, *model-eliciting activities* membantu pemahaman konsep dan prosedur sambil mengembangkan keterampilan pemodelan dan kreativitas matematika yang relevan di berbagai bidang [13].

Self-regulated learning adalah keterampilan siswa dalam mengatur proses belajar mereka secara mandiri untuk meningkatkan kualitas pembelajaran [14]. Keterampilan ini mendorong siswa untuk menggunakan akal sehat sebelum bertindak dan berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik [15]. Proses ini menekankan keterlibatan aktif dalam mengelola memori dan strategi belajar [16], dan terdiri dari tiga fase: pemikiran ke depan, kinerja, dan refleksi diri [14]. Dukungan untuk pembelajaran yang diatur sendiri meliputi tugas-tugas yang bermakna, instruksi yang jelas, dan partisipasi aktif siswa [15].

Self-regulated learning harus dipertimbangkan dalam *model-eliciting activities* karena keduanya menekankan kemandirian, refleksi, dan pemecahan masalah terbuka. [17] menunjukkan bahwa *regulasi diri* meningkatkan keterampilan menyelesaikan soal cerita matematika. [18] dan [19] mengkonfirmasi bahwa strategi belajar mandiri memperkuat efektivitas pemodelan dan pemecahan masalah berpikir tingkat tinggi. Selain itu, *regulasi diri* mengurangi kecemasan matematika [20] dan perlu dikembangkan sejak dini [21]. [22] juga menyatakan bahwa keberhasilan aktivitas pemodelan sangat bergantung pada kemampuan siswa dalam meregulasi proses belajar mereka. Oleh karena itu, mengintegrasikan regulasi diri merupakan komponen kunci dalam mengimplementasikan *model-eliciting activities*.

Model-eliciting activities memiliki karakteristik pembelajaran yang dapat memfasilitasi literasi matematika siswa [23]. Dalam hal ini, *model-eliciting activities* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam pemecahan masalah dunia nyata, yaitu dengan tingkat *self-regulated learning* siswa [5]. Di sisi lain, *self-regulated learning* merupakan faktor penting dalam meningkatkan literasi matematika karena siswa dapat mengatur dirinya sendiri dan menggunakan daya nalarnya dalam belajar [24]. Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan bahwa dengan memperhatikan *self-regulated learning* dalam pelaksanaan *model-eliciting activities* dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa secara lebih optimal.

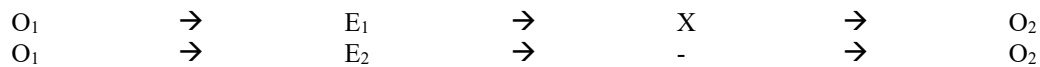
Berbagai penelitian telah membahas bagaimana *model-eliciting activities* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis [25], kreativitas matematika [26], partisipasi siswa [27], kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematika [28], dan berpikir reflektif [29]. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum meneliti bagaimana perbedaan *self-regulated learning* siswa mempengaruhi keefektifan *model-eliciting activities*. Sementara itu, [30] menekankan pentingnya model inovatif dalam meningkatkan literasi matematika, dan [31], [32], serta [14] menekankan peran penting dari *self-regulated learning*. Namun, interaksi antara keduanya masih jarang diteliti. Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan meneliti bagaimana perbedaan *self-regulated learning* siswa mempengaruhi keberhasilan *model-eliciting activities* dalam meningkatkan literasi matematika.

Oleh karena itu, berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini menekankan pada penerapan *model-eliciting activities* terhadap literasi matematika dengan mempertimbangkan perbedaan *self-regulated learning* siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan atau penurunan literasi matematika berdasarkan perbedaan *self-regulated learning* dengan mengimplementasikan *model-eliciting activities*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada guru dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih efektif dengan mempertimbangkan karakteristik *self-regulated learning* siswa.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental non-equivalent pretest-posttest*, yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian diilustrasikan pada Gambar 1. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penerapan *model-eliciting activities* terhadap literasi matematika siswa, dengan mempertimbangkan perbedaan *self-regulated learning*. Selanjutnya, tahapan *model-*

eliciting activities yang diimplementasikan terdiri dari lima langkah yang berbeda, seperti yang divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Desain penelitian

Keterangan :

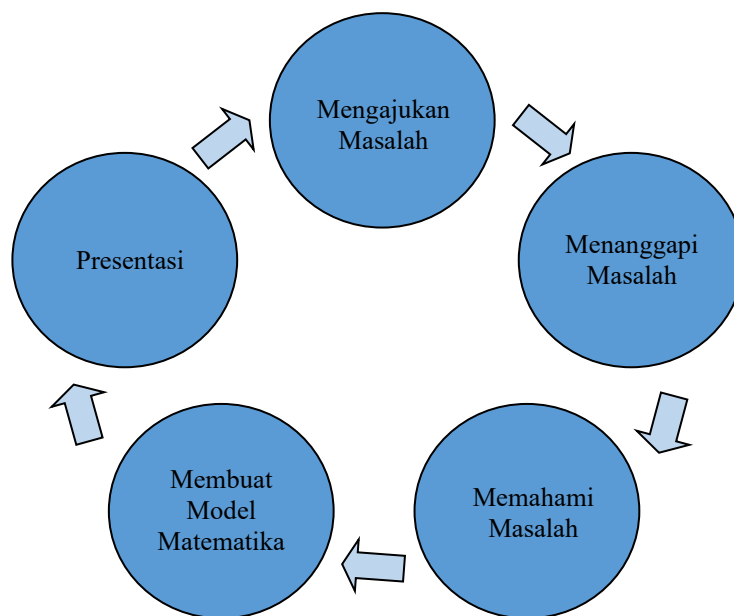
E1 : Kelas Eksperimen

E2 : Kelas Kontrol

O1 : Pretest

O2 : Posttest

X : Perlakuan dengan *model-eliciting activities*



Gambar 2. Tahapan *model-eliciting activities* [12]

Lima tahap *model-eliciting activities* diadaptasi dari [12]. Pertama, siswa membaca masalah lembar kerja untuk membangun konteks (mengajukan masalah). Kedua, siswa menyimak pertanyaan yang diberikan (menanggapi masalah). Ketiga, setiap kelompok memastikan pemahaman bersama tentang tugas tersebut (memahami masalah). Keempat, siswa bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi (membuat model matematika). Kelima, kelompok mempresentasikan model mereka setelah berdiskusi dan meninjau solusi mereka (presentasi).

Teknik pengambilan sampel acak digunakan untuk memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol [33]. Kedua kelas kemudian menerima perlakuan yang berbeda: kelas eksperimen diajar dengan menggunakan kegiatan yang memunculkan model, sementara kelas kontrol menerima instruksi konvensional. Populasi penelitian ini terdiri dari siswa kelas empat SD yang berjumlah 85 siswa. Sampel terdiri dari dua kelas: 27 siswa dari kelas 4A (kelompok eksperimen) dan 28 siswa dari kelas 4B (kelompok kontrol).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dan tes. Kuesioner mengukur kemampuan *self-regulated learning* siswa dengan menggunakan skala Likert 5 poin. Indikator-indikator dari *self-regulated learning* - pemikiran ke depan, kinerja, dan refleksi diri - diadaptasi dari [14]. Kisi-kisi kuesioner disajikan pada Tabel 1. Tingkat *self-regulated learning* siswa dikategorikan ke dalam tiga tingkatan: rendah, sedang, dan tinggi. Instrumen tes terdiri dari lima pertanyaan terbuka yang dirancang sesuai dengan indikator literasi matematika yaitu merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan, yang diadaptasi dari [2].

Tabel 1. Kisi-kisi kuesioner *self-regulated learning*

Fase	Indikator	Nomor pertanyaan		Total
		(+)	(-)	

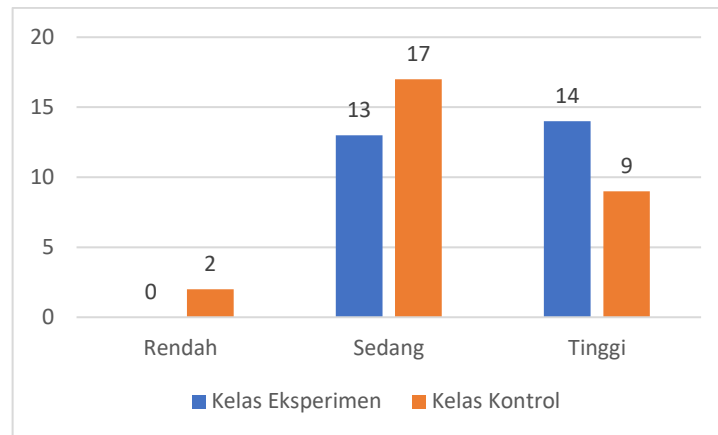
Pemikiran ke depan	Tugas analisis diri	1	2	2
	Penetapan tujuan	9	32	2
	Perencanaan strategis	33	34	2
	Keyakinan motivasi diri	3	4	2
	Efikasi diri	29	35	2
	Ekspektasi hasil	5	36	2
	Pendekatan internal	7	8	2
	Orientasi tujuan	31	10	2
Total item fase pemikiran ke depan				16
Kinerja	Kontrol diri	13	14	2
	Instruksi diri	28	6	2
	Khayalan	11	12	2
	Pemfokusan perhatian	15	16	2
	Strategi tugas	17	18	2
	Pengamatan diri	19	20	2
	Pencatatan diri	37	38	2
	Eksperimen diri	27	22	2
Total item fase kinerja				16
Refleksi diri	Penilaian diri	23	24	2
	Evaluasi diri	26	30	2
	Atribusi kasual	39	40	2
	Reaksi diri	25	41	2
	Kepuasan diri/efek	21	42	2
	Adaptif-defensif	43	44	2
Total item fase refleksi diri				12
Total item skala <i>self-regulated learning</i>				44

Tabel 1 menyajikan kisi-kisi kuesioner pembelajaran yang diatur sendiri, yang terdiri dari tiga fase utama: pemikiran ke depan, kinerja, dan refleksi diri. Instrumen ini mencakup total 44 butir pertanyaan, masing-masing terdiri dari pernyataan positif (+) dan negatif (-). Fase pertama, *forethought* (16 item: 8 positif, 8 negatif), mencakup komponen-komponen berikut: tugas analisis diri, penetapan tujuan, perencanaan strategis, keyakinan motivasi diri, efikasi diri, ekspektasi hasil, pendekatan internal, dan orientasi tujuan. Fase kedua, kinerja (16 item: 8 positif, 8 negatif), meliputi kontrol diri, instruksi diri, imajinasi, pemfokusan perhatian, strategi tugas, observasi diri, pencatatan diri, dan eksperimen diri. Fase ketiga, refleksi diri (12 item: 6 positif, 6 negatif), terdiri dari penilaian diri, evaluasi diri, atribusi sebab akibat, reaksi diri, kepuasan diri/pengaruh, dan adaptif-defensif.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 26. Uji statistik yang dilakukan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji Shapiro-Wilk diterapkan untuk menentukan apakah data terdistribusi normal, dan uji Levene digunakan untuk menguji homogenitas varians, dengan menggunakan tingkat signifikansi 0,05 sebagai kriteria sebelum melakukan analisis varians (ANOVA) dua arah. Selain itu, uji post hoc Tukey dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata variabel dependen antar kelompok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memperoleh skor literasi matematika dan perbedaan pembelajaran yang diatur sendiri. Data dikumpulkan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data perbedaan *self-regulated learning* dikumpulkan melalui kuesioner, dan hasil perbedaan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil perbedaan *self-regulated learning* di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data mengenai perbedaan *self-regulated learning* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 3. Pada kelas eksperimen, tidak ada siswa yang berada pada kategori rendah, 13 siswa pada kategori sedang, dan 14 siswa pada kategori tinggi. Pada kelas kontrol, terdapat 2 siswa yang berada pada kategori rendah, 17 siswa pada kategori sedang, dan 19 siswa pada kategori tinggi. Dengan demikian, *self-regulated learning* siswa terdistribusi dalam kategori sedang, tinggi, dan rendah. Skor literasi matematika masing-masing kelas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik deskriptif skor literasi matematika berdasarkan kelas dan *self-regulated learning*

Kelas	<i>Self-regulated learning</i>	Rata-rata	Std. deviation	N
Eksperimen	Rendah	0.00	0.000	0
	Sedang	27.38	4.053	13
	Tinggi	28.79	4.526	14
Kontrol	Rendah	18.00	0.000	2
	Sedang	23.47	4.259	17
	Tinggi	28.00	3.000	9
Total	Rendah	18.00	0.000	2
	Medium	25.17	4.549	30
	Tinggi	28.48	3.941	23

Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa dengan *self-regulated learning* yang tinggi memiliki rata-rata skor literasi matematika tertinggi di kelas eksperimen (28,79) dan kelas kontrol (28,00), diikuti oleh siswa dengan tingkat sedang dan rendah. Standar deviasi di kelas eksperimen lebih besar pada tingkat sedang (4,053) dan tinggi (4,526) dibandingkan dengan kelas kontrol (4,259 dan 3,000), yang mengindikasikan bahwa penerapan *model-eliciting activities* menghasilkan variasi hasil belajar yang lebih besar. Hal ini berarti bahwa pengaruh model pembelajaran ini lebih beragam tergantung pada perbedaan regulasi diri siswa. Sementara itu, standar deviasi = 0,000 pada level rendah menunjukkan tidak adanya variasi skor, kemungkinan disebabkan oleh jumlah siswa yang berada pada kategori ini sangat sedikit. Hasil uji Shapiro-Wilk disajikan pada Tabel 3 dan hasil uji Levene pada Tabel 4.

Tabel 3. Uji Shapiro-Wilk

	Statistik	Shapiro Wilk	
		df	Sig.
Residual Terstandarisasi untuk Literasi Matematika	0.959	55	0.61

Tabel 4. Uji Levene

		Statistik Levene	Sig.
Literasi Matematika	Berdasarkan Rata-rata	2.333	0.068

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,061 ($>0,05$). Hal ini berarti semua data terdistribusi secara normal. Sementara itu, pada uji Levene pada Tabel 4 diperoleh nilai Levene statistic sebesar 2,333 dengan tingkat signifikansi 0,068 ($>0,05$). Dengan demikian, persyaratan homogenitas terpenuhi. Prosedur uji hipotesis dapat dilakukan karena persyaratan uji statistik dua arah terkait uji normalitas dan homogenitas telah terpenuhi. Hasil hipotesis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Dua Arah

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	401.676a	4	100.419	6.081	.000
Intercept	13912.736	1	13912.736	842.513	.000
Class	69.395	1	69.395	4.202	.046
SRL	207.729	2	103.865	6.290	.004
Class * SRL	30.747	1	30.747	1.862	.179
Error	825.669	50	16.513		
Total	39244.000	55			
Corrected Total	1227.345	54			

Beberapa hasil diperoleh dari analisis data pada Tabel 5. Pertama, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,046 ($<0,05$), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan literasi matematika siswa berdasarkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,004 ($<0,05$), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan literasi matematika siswa berdasarkan kemampuan *self-regulated learning* siswa. Ketiga, diperoleh signifikansi 0,179 $> 0,05$, sehingga dapat diartikan bahwa tidak terdapat interaksi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kemampuan *self-regulated learning* siswa dalam menentukan literasi matematika siswa. Hasil uji Tukey disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan tingkat *self-regulated learning* siswa

(I) Tingkat SRL	(J) Tingkat SRL	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Std. Error	Sig.
Rendah	Sedang	-7.17	3.108	.064
	Tinggi	-10.48*	3.138	.004
Sedang	Rendah	7.17	3.108	.064
	Tinggi	-3.31*	1.180	.019
Tinggi	Rendah	10.48*	3.138	.004
	Sedang	3.31*	1.180	.019

Berdasarkan uji Tukey pada Tabel 6, perbedaan literasi matematika terjadi pada level *self-regulated learning* rendah dan tinggi (tingkat signifikansi 0,004, jauh di bawah 0,05). Berdasarkan hasil kuantitatif yang telah diuraikan di atas, hasil penelitian diperkuat dengan adanya perbedaan hasil jawaban literasi matematika pada kedua kelas.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *model-eliciting activities* tentang *self-regulated learning* berpengaruh terhadap literasi matematika siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa *model-eliciting activities* terhadap literasi matematika siswa tergolong memperoleh hasil yang lebih baik, terutama yang berkaitan dengan dunia nyata [23], [34]. Selain itu, mempertimbangkan perbedaan tingkat *self-regulated learning* siswa dapat mempengaruhi literasi matematika [24], [35].

Temuan lain menunjukkan bahwa siswa dengan *self-regulated learning* yang tinggi memiliki kemampuan literasi matematika yang lebih baik daripada siswa dengan *self-regulated learning* yang rendah. Perbedaan yang signifikan terlihat di antara keduanya. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa siswa dengan *self-regulated learning* yang tinggi dapat menetapkan tujuan, pemahaman diri, dan mengelola emosi untuk mencapai hasil yang optimal [32], [36]. Sebaliknya, siswa dengan *self-regulated learning* yang rendah cenderung meniru pekerjaan temannya karena mereka mengalami kesulitan untuk menemukan solusi [37].

Kelas dengan *model-eliciting activities* tidak memiliki siswa dengan *self-regulated learning* yang rendah, sedangkan kelas konvensional memiliki siswa dengan *self-regulated learning* yang tinggi. Namun, kategori *self-regulated learning* dalam penelitian ini tidak sepenuhnya mencerminkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah open-ended yang kompleks. Bukti lebih lanjut diperlukan bahwa *model-eliciting activities* dapat menyetarakan siswa dengan tingkat *self-regulated learning* yang berbeda [38]. Temuan ini mengindikasikan perlunya penyempurnaan instrumen dan tingkat pengukuran *self-regulated learning* agar lebih akurat [31], [32]. Oleh karena

itu, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait pengukuran *self-regulated learning* secara menyeluruh agar hasilnya lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi langsung antara *model-eliciting activities* dengan *self-regulated learning* siswa. Hal ini berarti perbedaan tingkat *self-regulated learning* (rendah, sedang, tinggi) pada kelas dengan *model-eliciting activities* dan pembelajaran konvensional menghasilkan pola yang sama [32]. Karakteristik kedua model pembelajaran tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap level *self-regulated learning*, baik secara individu maupun rata-rata. Temuan ini sejalan dengan [39] yang menemukan bahwa model pembelajaran meningkatkan kemampuan berpikir reflektif, tetapi tidak berdampak pada pembelajaran yang diatur sendiri, serta [40], yang juga tidak menemukan efektivitas yang signifikan antara model dalam meningkatkan *self-regulated learning* siswa.

Model-eliciting activities dapat meningkatkan literasi matematika dengan mempertimbangkan perbedaan tingkat *self-regulated learning* siswa. Secara umum, kelas yang menerapkan *model-eliciting activities* menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelas dengan pembelajaran konvensional [41]. Kegiatan ini mengharuskan siswa untuk mengembangkan solusi, mengevaluasi keterbatasan mereka, dan menilai keputusan mereka dalam konteks yang nyata [42]. Dengan demikian, siswa dengan *self-regulated learning* yang tinggi dan mengikuti *model-eliciting activities* cenderung memiliki literasi matematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Berdasarkan tinjauan dari beberapa peneliti terdahulu dan hasil penelitian ini, dapat diartikan bahwa hasil penelitian ini sejalan secara umum namun memiliki kebaruan dalam meneliti implementasi *model-eliciting activities* berdasarkan perbedaan tingkat *self-regulated learning* yang belum banyak diteliti sebelumnya [32], [36]. Penelitian ini menunjukkan bahwa *model-eliciting activities* dapat digunakan sebagai pendekatan pembelajaran yang memberikan pengalaman matematika yang nyata sekaligus responsif terhadap perbedaan regulasi diri siswa. Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa pembelajaran kontekstual terbuka mendorong pemahaman yang lebih dalam tentang matematika [13], [38]. Oleh karena itu, guru dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam memilih model pembelajaran yang tidak hanya mengembangkan literasi matematika tetapi juga menyesuaikan dengan kebutuhan regulasi diri siswa di kelas.

VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menerima *model-eliciting activities* memiliki literasi matematika yang lebih tinggi daripada siswa yang hanya menerima model pembelajaran konvensional. Selain itu, siswa dengan tingkat *self-regulated learning* yang tinggi memiliki literasi matematika yang lebih tinggi dibandingkan siswa dengan tingkat *self-regulated learning* yang rendah. Hasil penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu singkatnya waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan data. Penelitian ini membahas *model-eliciting activities* pada literasi matematika berdasarkan perbedaan *self-regulated learning*, sehingga penelitian mengenai perbedaan kemampuan siswa yang lain perlu dieksplorasi. Saran untuk penelitian selanjutnya: Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai seberapa jauh penerapan *model-eliciting activities* dapat mengatasi ketidaksignifikanan siswa yang memiliki tingkat *self-regulated learning* yang rendah. Saran lainnya adalah perlu adanya kajian lebih lanjut untuk mempertahankan *model-eliciting activities* sebagai model pembelajaran dengan mempertimbangkan perbedaan tingkat *self-regulated learning* siswa untuk mencapai kompetensi matematika, khususnya dalam literasi matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan kepala sekolah atas izin dan dukungannya dalam melakukan penelitian ini. Bantuan dari semua pihak di lingkungan sekolah sangat berarti bagi kelancaran proses pengumpulan data dan penelitian kami.

REFERENSI

- [1] M. Holenstein, G. Bruckmaier, and A. Grob, "Transfer effects of mathematical literacy: an integrative longitudinal study," *Eur. J. Psychol. Educ.*, vol. 36, no. 3, pp. 799–825, 2021, doi: 10.1007/s10212-020-00491-4.
- [2] OECD, *PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education*, PISA, OECD Publishing, Paris, 2023. doi: 10.1787/53f23881-en.
- [3] S. A. Sikko, "What can we learn from the different understandings of mathematical literacy?," *Numeracy*, vol. 16, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5038/1936-4660.16.1.1410>

- [4] B. Monica, S. E. Wibowo, and A. M. B. Harsono, "The challenges of literacy culture in the digital era: The role of fairy tales through the country in improving literacy and numerical literacy," *Al Ibtida J. Pendidik. Guru MI*, vol. 10, no. 2, p. 265, 2023, doi: 10.24235/al.ibtida.snj.v10i2.12412.
- [5] F. K. Nisa and E. Arliani, "Junior high school students' mathematical literacy in terms of mathematical self-efficacy," *J. Elem.*, vol. 9, no. 1, pp. 283–297, Jan. 2023, doi: 10.29408/jel.v9i1.7140.
- [6] A. A. L. Mubarakah and M. F. Amir, "Primary students' errors in solving mathematical literacy problems based on newman analysis," *Math. Educ. J.*, vol. 18, no. 2, pp. 217–230, 2024, doi: 10.22342/jpm.v18i2.pp217-230.
- [7] S. N. W. Utami and M. F. Amir, "Primary school student's mathematical literacy in solving multiple-solution," *Pendidik. Dasar Dan Pembelajaran*, vol. 13, no. 2, pp. 165–178, 2023, doi: 10.25273/pe.v13i2.18505.
- [8] P. V. J. Runtu, R. J. Pulukadang, N. O. Mangelep, M. Sulistyaningsih, and O. T. Sambuaga, "Student's mathematical literacy: A study from the perspective of ethnomathematics context in North Sulawesi Indonesia," *J. High. Educ. Theory Pract.*, vol. 23, no. 3, pp. 57–65, 2023, doi: 10.33423/jhetp.v23i3.5840.
- [9] I. S. Rufiana, S. Arifin, M. Y. Randy, and F. N. Amaliya, "Analysis of student errors in solving numeracy literacy problems of graph representation model in elementary school," *Al Ibtida J. Pendidik. Guru MI*, vol. 11, pp. 300–319, 2024, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v11i2.18720>
- [10] S. H. Khotimah, A. S. Budi, and M. S. Sumantri, "Improving mathematical literacy ability of elementary school students through a field trip learning," *Al Ibtida J. Pendidik. Guru MI*, vol. 6, no. 2, p. 219, 2019, doi: 10.24235/al.ibtida.snj.v6i2.5014.
- [11] M. F. Mei, M. T. S. Wondo, S. B. Seto, and K. D. P. Meke, "Penggunaan model eliciting activities (MEAs) dalam meningkatkan hasil belajar ditinjau dari self confidence pada materi aritmatika," *Aksioma J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 3, p. 1768, Sep. 2022, doi: 10.24127/ajpm.v11i3.5436.
- [12] S. Hartati, R. A. Bilqis, and A. Rinaldi, "Mathematical problem-solving abilities and reflective thinking abilities: The impact of the influence of eliciting activities models," 2020. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.24042/ajpm.v11i1.6709>
- [13] S. A. Chamberlin and S. M. Moon, "Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creatively gifted mathematicians," *J. Second. Gift. Educ.*, vol. 17, no. 1, pp. 37–47, Nov. 2005, doi: 10.4219/jsge-2005-393.
- [14] B. J. Zimmerman and D. H. Schunk, *Self-regulated of learning and performance an introduction and an overview*, 1st Ed. New York: Taylor & Francis, 2011. [Online]. Available: <https://doi.org/10.4324/9780203839010>
- [15] M. Mejehe and T. Held, *Understanding the development of self-regulated learning: An intervention study to promote self-regulated learning in vocational schools*, vol. 15, no. 3. Springer Netherlands, 2022. doi: 10.1007/s12186-022-09298-4.
- [16] J. Wirth, F. Stebner, M. Trypke, C. Schuster, and D. Leutner, "An interactive layers model of self-regulated learning and cognitive load," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 32, no. 4, pp. 1127–1149, 2020, doi: 10.1007/s10648-020-09568-4.
- [17] J. Huang, Y. Cai, Z. Lv, Y. Huang, and X. L. Zheng, "Toward self-regulated learning: effects of different types of data-driven feedback on pupils' mathematics word problem-solving performance," *Front. Psychol.*, vol. 15, no. October, pp. 1–14, 2024, doi: 10.3389/fpsyg.2024.1356852.
- [18] J. Li, L. Ling, and C. W. Tan, "Blending peer instruction with just-in-time teaching: Jointly optimal task scheduling with feedback for classroom flipping," in *Proceedings of the Eighth ACM Conference on Learning @ Scale*, in L@S '21. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021, pp. 117–126. doi: 10.1145/3430895.3460134.
- [19] B. I. Ansari, M. Saleh, Nurhaidah, and Taufiq, "Exploring students' learning strategies and self-regulated learning in solving mathematical higher-order thinking problems," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. volume-10-, no. volume-10-issue-2-april-2021, pp. 743–756, Apr. 2021, doi: 10.12973/eu-jer.10.2.743.
- [20] L. E. S. Harahap, S. Andayani, and D. Ekwan, "How does self-regulated learning affect students' mathematics anxiety?," *Pedagog. Res.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–15, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.29333/pr/15648>
- [21] M. Lee, S. Y. Lee, J. E. Kim, and H. J. Lee, "Domain-specific self-regulated learning interventions for elementary school students," *Learn. Instr.*, vol. 88, no. July, p. 101810, 2023, doi: 10.1016/j.learninstruc.2023.101810.
- [22] B. Chimmalee and A. Anupan, "Effect of model-eliciting activities using cloud technology on the mathematical problem-solving ability of undergraduate students," *Int. J. Instr.*, vol. 15, no. 2, pp. 981–996, 2022, doi: 10.29333/iji.2022.15254a.
- [23] Y. J. Kehi and M. Naimnule, "Development of teaching materials with eliciting activities models based on

- ethnomathematics to improve mathematical literacy ability,” *J. Eduscience*, vol. 10, no. 1, pp. 51–61, 2023, doi: 10.36987/jes.v10i1.4013.
- [24] Florence Gabriel, Sarah Buckley, and Abhinava Barthakur, “The impact of mathematics anxiety on self-regulated learning and mathematical literacy,” *Aust. J. Educ.*, vol. 64, no. 3, pp. 227–242, Oct. 2020, doi: 10.1177/0004944120947881.
- [25] Z. T. Şener and Y. Dede, “Investigating design, implementation and evaluation process of the model eliciting activities: the perspective of model eliciting principles,” *Irish Educ. Stud.*, vol. 43, no. 3, pp. 459–480, Jul. 2024, doi: 10.1080/03323315.2022.2090984.
- [26] S. Sengil-Akar and I. E. Yetkin-Ozdemir, “Investigation of mathematical collective creativity of gifted middle school students during model-eliciting activities: the case of the quilt problem,” *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, vol. 53, no. 2, pp. 337–363, Feb. 2022, doi: 10.1080/0020739X.2020.1768311.
- [27] H. Jung and C. Brady, “Modeling actions foregrounded in whole-class modeling discourse: A case study of a model-eliciting activity and a three-act task,” *Math. Think. Learn.*, vol. 27, no. 1, pp. 1–24, Jan. 2025, doi: 10.1080/10986065.2023.2180849.
- [28] N. Sari, I. Dewi, and E. Surya, “Development of learning devices based on model eliciting activities to improve students problem solving ability and mathematical disposition,” *J. Educ. Pract.*, no. 1, pp. 122–128, 2020, doi: 10.7176/jep/11-3-12.
- [29] G. Özbek and S. Cho, “Effects of mathematical modelling based project production and management program on gifted students’ mathematical modelling and reflective thinking for real-life problem solving,” *Gift. Educ. Int. SAGE Publ. Ltd*, vol. 39, no. 3, pp. 318–336, Sep. 2022, doi: 10.1177/02614294221118005.
- [30] S. Srikoorn, C. Khamput, and K. Punsrigate, “Effects of stemen teaching models on mathematical literacy and mathematical problem-solving,” *Malaysian J. Learn. Instr.*, vol. 21, no. 2 SE-Articles, pp. 79–115, Aug. 2024, doi: 10.32890/mjli2024.21.2.4.
- [31] Y. Karlen, K. Bäuerlein, and S. Brunner, *Teachers’ assessment of self-regulated learning: Linking professional competences, assessment practices, and judgment accuracy*, vol. 27, no. 2. Springer Netherlands, 2024. doi: 10.1007/s11218-023-09845-4.
- [32] D. Bednorz and S. Bruhn, “Influence of primary students’ self-regulated learning profiles on their rating of a technology-enhanced learning environment for mathematics,” *Front. Psychol.*, vol. 14, no. April, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1074371.
- [33] J. W. Cresswell and J. D. Cresswell, *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches fifth edition*, Fifth Edit. Los Angeles: SAGE Publications, Inc., 2018. doi: 10.4324/9780429469237-3.
- [34] V. D. Susanti, Z. Mastur, and I. Waluya, Stevanus Budi Kharisudin, “Application of eliciting activities model to improve students’ mathematical literacy ability,” *AIP Conf. Proc.*, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1063/5.0153561>
- [35] N. Sari, Z. Nuraeni, and N. Sukmaningthias, “Interaction between RME-based blended learning and self-regulated learning in improving mathematical literacy,” *J. Elem.*, vol. 8, no. 2, pp. 631–644, 2022, doi: 10.29408/jel.v8i2.5751.
- [36] F. Arianto and M. Hanif, “Evaluating metacognitive strategies and self-regulated learning to predict primary school students’ self-efficacy and problem-solving skills in science learning,” *J. Pedagog. Res.*, vol. 8, no. 3, pp. 301–319, 2024, doi: 10.33902/JPR.202428575.
- [37] S. Oudman, J. van de Pol, and T. van Gog, “Effects of self-scoring their math problem solutions on primary school students’ monitoring and regulation,” *Metacognition Learn.*, vol. 17, no. 1, pp. 213–239, 2022, doi: 10.1007/s11409-021-09281-9.
- [38] M. V. Battaglia, F. M. Melchiori, M. V. Battaglia, and F. M. Melchiori, “Enhancing teacher self-efficacy through self-regulated learning and visualisation strategies: A pilot study in initial teacher education,” *QTimes webmagazine*, 2025, [Online]. Available: https://doi.org/10.14668/QTimes_17132
- [39] Y. Yuni, A. P. Kusuma, and N. Huda, “Problem-based learning in mathematics learning to improve reflective thinking skills and self-regulated learning,” *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 2, pp. 467–480, 2021, doi: 10.24042/ajpm.v12i2.10847.
- [40] H. E. Putri, I. Muqodas, A. S. Sasqia, A. Abdulloh, and A. Yuliyanto, “Increasing self-regulated learning of elementary school students through the concrete-pictorial-abstract approach during the COVID-19 pandemic,” *Prem. Educ. J. Pendidik. Dasar dan Pembelajaran*, vol. 10, no. 2, p. 187, 2020, doi: 10.25273/pe.v10i2.7534.
- [41] N. J. De Ruig, P. F. De Jong, and M. Zee, “Stimulating elementary school students’ self-regulated learning through high-quality interactions and relationships: A narrative review,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 35, no. 3, pp. 1–34, 2023, doi: 10.1007/s10648-023-09795-5.
- [42] T. J. Huffman and N. Mentzer, “The impact of modeling-eliciting activities on high school student design performance,” *Int. J. Technol. Des. Educ.*, vol. 31, no. 2, pp. 255–280, 2021, doi: 10.1007/s10798-019-09557-

x.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.