



Pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Ruang

Rizky Tri Widyanti¹, Rohana², Nora Surmilasari^{3✉}

Universitas PGRI Palembang, Indonesia^{1,2,3}

e-mail : widyantirizky01@gmail.com¹, rohana@univpgri-palembang.ac.id², norasurmilasari@univpgri-palembang.ac.id³

Abstrak

Berpikir komputasi telah memperoleh status sebagai keterampilan yang diperlukan di abad ke-21 dan saat ini diperkenalkan dalam kurikulum sekolah. Pada kurikulum merdeka keterampilan ini menjadi salah satu karakteristik yang membedakan dengan kurikulum sebelumnya. Salah satu model pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar adalah model PMRI. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan berpikir komputasi pada Materi Bangun Ruang siswa Kelas V di SD Negeri 57 Palembang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan design penelitian PostTest-Only Control Group Design. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V di SD Negeri 57 Palembang yang terdiri dari 3 kelas homogen. teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling diperoleh sampel siswa kelas Va sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas Vb sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes materi bangun ruang yang terintegrasi kemampuan berpikir komputasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan uji Independent Sample T-Test dengan syarat data normal dan homogen. Pengujian dilakukan dengan program SPSS dengan hasil pengujian hipotesis $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan implementasi Model PMRI pada pembelajaran matematika materi bangun ruang terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

Kata Kunci: Berpikir Komputasi, PMRI, Bangun Ruang

Abstract

Computational thinking has gained status as a necessary skill in the 21st century and is currently being introduced in school curricula. In the independent curriculum, this skill is one of the characteristics that differentiates it from the previous curriculum. One mathematics learning model that suits the characteristics of elementary school students is the PMRI model. This research aims to determine the influence of the PMRI Model on computational thinking abilities in Class V students' spatial construction materials at SD Negeri 57 Palembang. This research uses an experimental research method with a PostTest-Only Control Group Design research design. The population in this study was class V students at SD Negeri 57 Palembang which consisted of 3 homogeneous classes. The sampling technique was carried out using a random sampling technique, obtaining a sample of class Va students as the experimental class and class Vb students as the control class. The data collection technique was carried out using a spatial material test that integrated computational thinking skills and documentation. The data analysis technique was carried out using the Independent Sample T-test with the condition that the data was normal and homogeneous. Testing was carried out using the SPSS program with hypothesis testing results of $0.000 < 0.05$. So it can be concluded that there is a significant influence of the implementation of the PMRI Model in learning mathematics in geometric material on students' computational thinking abilities.

Keywords: Computational thinking, PMRI, Geometry

Copyright (c) 2024 Rizky Tri Widyanti, Rohana, Nora Surmilasari

✉ Corresponding author :

Email : norasurmilasari@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6513>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Computational Thinking (CT) atau berpikir komputasi merupakan salah satu keterampilan penting yang diperlukan di abad ke-21 dan saat ini diperkenalkan dalam kurikulum sekolah di seluruh dunia, termasuk di Indonesia melalui kurikulum merdeka. Salah satu karakteristik kurikulum merdeka adalah adanya integrasi CT pada pembelajaran matematika, bahasa Indonesia dan IPAS di tingkat sekolah dasar. Kemampuan berpikir komputasi bukan berarti kemampuan yang harus menggunakan komputer (Angeli & Giannakos, 2020). Secara sederhana kemampuan berpikir komputasi adalah kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah sistematis seperti layaknya komputer. Wing (2008) menyatakan CT merupakan keterampilan yang penting bagi semua orang dan tidak hanya bagi programmer atau ilmuwan komputer. Meskipun pemrograman komputer memanfaatkan keterampilan kognitif yang terkait dengan CT dan menunjukkan kompetensi komputasi, CT dapat diterapkan pada berbagai jenis masalah yang tidak harus mencakup pemrograman.

Kemampuan berpikir komputasi sangat erat kaitannya dengan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah agar permasalahan dapat diselesaikan dengan cepat, akurat dan sistematis (Lai & Wong, 2022; Yadav et al., 2016). Berpikir komputasi juga sama pentingnya dengan keterampilan lain seperti komunikasi, literasi digital, berpikir kritis, dan kreativitas (Kong & Kwok, 2021; McMaster et al., 2010; Román-González et al., 2017; Sung & Black, 2020; Weintrop et al., 2022; Wu & Yang, 2022). Masifnya integrasi CT dalam kurikulum di sekolah sangat relevan dengan kondisi era digital saat ini. Saat ini kita hidup di dunia yang sangat terkomputerisasi, semua aspek berhubungan dengan komputerisasi. Selain itu tingginya tuntutan akan tenaga kerja yang terlatih secara digital yang mampu mengembangkan dan memajukan teknologi dan kebutuhan akan pengguna teknologi yang berpengetahuan luas dan kritis di sisi lain menjadi alasan yang kuat untuk memberikan porsi lebih pada kemampuan berpikir komputasi.

Ketidakpastian tentang konsep CT membuat berbagai negara mengintegrasikan CT pada pembelajaran matematika dengan cara yang berbeda. Beberapa penelitian integrasi CT pada pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Scratch (Aminah et al., 2023; Maraza-Quispe et al., 2021; Molina-Ayuso et al., 2022; Papadakis et al., 2016; Rodríguez-Martínez et al., 2020; Zhang & Nouri, 2019). Hal ini bisa saja dilakukan disekolah di Indonesia namun sebagian besar sekolah belum dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung. Sedangkan Pei et al., (2018) berfokus pada praktik CT (misalnya praktik data, praktik pemodelan dan simulasi, praktik pemecahan masalah komputasi, dan praktik berpikir sistem), dan Shute et al., (2017) menggunakan aspek CT dekomposisi, abstraksi, algoritma, debugging, iterasi, dan generalisasi pada pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa penerapan CT tidak harus selalu menggunakan aplikasi ataupun bantuan komputer tapi yang pasti harus mempertimbangkan kemampuan dan kesiapan sekolah dan peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan beberapa guru di SD Negeri 57 Palembang, guru menyatakan bahwa berpikir komputasi adalah istilah yang masih asing bagi mereka. Guru juga menyatakan kesulitannya dalam mengimplementasikan CT dalam pembelajaran matematika.

Salah satu model pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap perkembangan kognitif operasional kongkret adalah model pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). Model pembelajaran khusus matematika ini memiliki karakteristik adanya konteks nyata dalam pembelajaran yang memudahkan peserta didik memahami hal-hal abstrak melalui benda ataupun situasi yang dekat dengan keseharian siswa (Diana et al., 2018; Lestari & Rahmawati, 2023; Sari et al., 2022). Akan tetapi belum diketahui secara pasti apakah model PMRI juga dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikannya. Informasi ini dinilai cukup penting sebagai dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang terintegrasi dengan kemampuan berpikir komputasi.

Beberapa penelitian sebelumnya juga pernah melaporkan hasil penelitiannya tentang kemampuan CT peserta didik khususnya dalam pembelajaran matematika (Ang, 2020; Ang & Tan, 2022; Barcelos & Silveira, 2012; Kong & Lai, 2022; Lucie et al., 2023; Wang et al., 2022). Namun belum banyak yang melakukan kajian

tentang pengaruh model PMRI terhadap kemampuan berpikir komputasi khususnya pada materi bangun ruang. Materi bangun ruang adalah salah satu materi penting yang harus dikuasai peserta didik di tingkat sekolah dasar. Konsep bangun ruang sangat banyak terapannya dalam kehidupan sehari – hari. Salah satu tujuan pendidikan matematika di sekolah dasar adalah memberikan keterampilan dasar dan kecakapan hidup bagi peserta didik (Buchanan et al., 2023; Stigberg & Stigberg, 2019) termasuk dalam memberikan pemahaman yang optimal tentang materi bangun datar segi empat (Schoevers et al., 2020; Zulnaidi et al., 2020).

Pada penelitian ini dilakukan penelitian eksperimen untuk mengetahui pengaruh model PMRI terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa khususnya materi bangun ruang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjawab hipotesis adanya pengaruh penerapan model PMRI yang signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Guru dapat memanfaatkan hasil penelitian sebagai acuan dalam merancang pembelajaran matematika yang terintegrasi CT sesuai dengan karakteristik dan kemampuan serta kesiapan peserta didik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu penelitian eksperimen dengan design penelitian *Post Test-Only Control Group Design*. pada penelitian ini tidak dilakukan tahap *pretest* karena siswa yang menjadi sample penelitian memiliki kemampuan yang homogen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V di SD N 57 Palembang yang terdiri dari 3 kelas homogen yaitu kelas Va, Vb dan Vc. Penetapan sampel dilakukan dengan teknik random sampling dan diperoleh hasil kelas Va sebagai kelas eksperimen dan kelas Vb sebagai kelas kontrol. Sedangkan kelas Vc sebagai kelas ujicoba instrumen tes. Karakteristik siswa yang menjadi sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas V yang belum mempelajari materi bangun ruang. Kelas eksperimen akan diberi perlakuan pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang dengan model PMRI. Sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan khusus. Kelas kontrol diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes. Instrumen tes yang digunakan adalah soal matematika pada materi bangun ruang yang terintegrasi CT. Masing-masing soal tes yang diberikan mewakili empat aspek CT yaitu abstraksi, pengenalan pola, dekomposisi dan algoritma. Berikut ini kisi-kisi soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa:

Tabel 1. Kisi-kisi Soal Tes Berpikir Komputasi Pada Materi Bangun Ruang

Aspek Berpikir Komputasi	Kriteria	Nomor Soal	Indikator Soal
Dekomposisi	Peserta didik mampu memilah atau mengidentifikasi masalah volume bangun ruang kubus dan balok (kubus satuan)	1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 10a	Peserta didik mampu mengidentifikasi data yang sesuai dengan pernyataan
Pengenalan Pola	Peserta didik mampu mengenali pola sederhana yang akan digunakan	3b, 9a, 8b	Peserta didik menentukan pola penyelesaian masalah yang digunakan
Abstraksi	Peserta didik mampu menentukan rumus yang sesuai dengan konteks	1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 8b	Peserta didik mampu menentukan rumus menyelesaikan masalah menggunakan konsep yang sesuai dan beraturan
Algoritma	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah dan memberikan kesimpulan	1b, 2c, 3c, 4c, 5b, 6c, 7b, 7c, 8c, 9b, 10b	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah dan menyimpulkan masalah yang telah diselesaikan

Terdapat 10 soal yang mewakili tiap indikator CT. Sebelum digunakan soal telah diuji validitas empiris melalui uji coba soal. Soal dinyatakan valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang

baik. Setelah kelas eksperimen diberi perlakuan model PMRI dan kelas kontrol diajarkan dengan model konvensional, kedua kelompok diberikan tes untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi.

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata dilakukan uji prasyarat terhadap data tes yang diperoleh. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan software SPSS for windows. Data berdistribusi normal apabila memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ dengan $\alpha = 0,05$. Sedangkan Perhitungan uji homogenitas menggunakan uji Levene's dengan menggunakan software SPSS for windows dengan $\alpha = 0,05$. Varians dapat dinyatakan homogen jika probabilitas atau nilai signifikan $\geq 0,05$, maka varians sampel dinyatakan homogen. Jika data dinyatakan normal dan homogen selanjutnya dilakukan uji beda rata-rata uji *independent sample t-test* dilakukan dengan menggunakan software SPSS for windows. Kriteria pengambilan keputusan jika nilai signifikansi kurang $< 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan model PMRI terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kelompok kelas eksperimen diberi perlakuan model PMRI yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir komputasi dengan rancangan perlakuan sebagai berikut:

Tabel 2. Langkah Model PMRI Dikaitkan dengan Kemampuan Berpikir Komputasi

No.	Langkah – Langkah PMRI	Indikator <i>Computational Thinking</i>	Kegiatan Pembelajaran
1.	Menjelaskan Masalah	Dekomposisi	Pada tahapan ini peneliti sebagai fasilitator memberikan sebuah masalah dan menjelaskan masalah tentang bangun ruang balok dan kubus dalam kehidupan sehari-hari yang menggambarkan benda di sekitar.
2.	Memahami Masalah	Pengenalan Pola	Pada tahapan ini peserta didik memahami permasalahan dan mengidentifikasi masalah tentang benda di sekitar yang dimana termasuk dalam contoh benda bangun ruang kubus dan balok.
3.	Menyelesaikan Masalah	Abstraksi	Pada tahapan ini dimana peserta didik fokus pada inti permasalahan untuk diselesaikan mencari volume bangun ruang kubus dan balok.
4.	Membandingkan dan mendiskusikan	Berpikir Algoritma	Pada tahapan ini peserta didik menyelesaikan permasalahan volume bangun ruang kubus dan balok secara sistematis secara individu maupun kelompok.
5.	Menyimpulkan		Setelah semua tahapan dilaksanakan peserta didik menyimpulkan dan menjelaskan menyelesaikan permasalahan volume bangun ruang.

Setelah diberi perlakuan baik kelas eksperimen dan kontrol diberikan tes untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi. Adapun hasil tes ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Data Nilai Posttest Kelas Kontrol

No	Hasil Post-Test	Jumlah Siswa	Kriteria
1	<65	16	Kurang
2	65-75	6	Cukup
3	75-84	3	Baik
4	84-100	0	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3 data nilai pos tes kelas kontrol, lebih dari 50% siswa memperoleh hasil kurang dari 65 dengan kategori kurang. Hanya ada 3 orang siswa yang memperoleh nilai 75-84 yang dikategorikan baik. Sedangkan hasil tes kelompok eksperimen ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Data Nilai Posttest kelas Eksperimen

No	Hasil Post-Test	Jumlah Siswa	Kriteria
1	<65	5	Kurang
2	65-75	7	Cukup
3	75-84	8	Baik
4	84-100	8	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4 data nilai pos tes kelas eksperimen, terlihat bahwa lebih dari 50% siswa yang memperoleh hasil dengan kategori baik dan sangat baik. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data tes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini luaran SPSS hasil uji normalitas data tes kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan hasil uji normalitas kolmogoriov smirnov diperoleh hasil nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar $0,136 > 0,05$. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan data hasil posttest kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar $0,157 > 0,05$. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan data hasil posttest kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan hasil output SPSS sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	.001	1	50	.973
	Based on Median	.001	1	50	.980
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	49.739	.980
	Based on trimmed mean	.003	1	50	.958

Berdasarkan tabel 5 uji *levene statistic* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,973 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data kelas eksperimen dan kontrol homogen. Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan dengan uji beda rata-rata uji *independent sample t-test*. Berikut ini hasil output SPSS untuk uji *independent sample t-test*:

Tabel 6. Hasil Uji Beda Rata-Rata

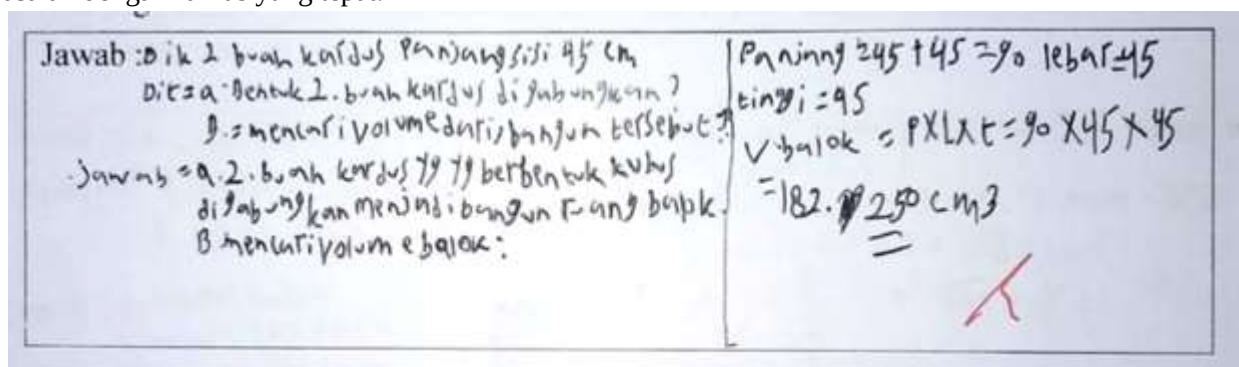
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Hasil Belajar	Equal variances assumed	.001	.973	4.729	50	.000	17.867	3.778	10.278	25.455
	Equal variances not assumed			4.728	49.664	.000	17.867	3.779	10.276	25.457

Dari tabel 6 tersebut dapat diketahui hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *independent simple t-test*. Nilai Pada hasil analisis data yang diperoleh nilai Signifikan (2-Tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapatnya pengaruh yang signifikan model PMRI terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa kelas V pada materi bangun ruang di SD Negeri 57 Palembang.

Pembahasan

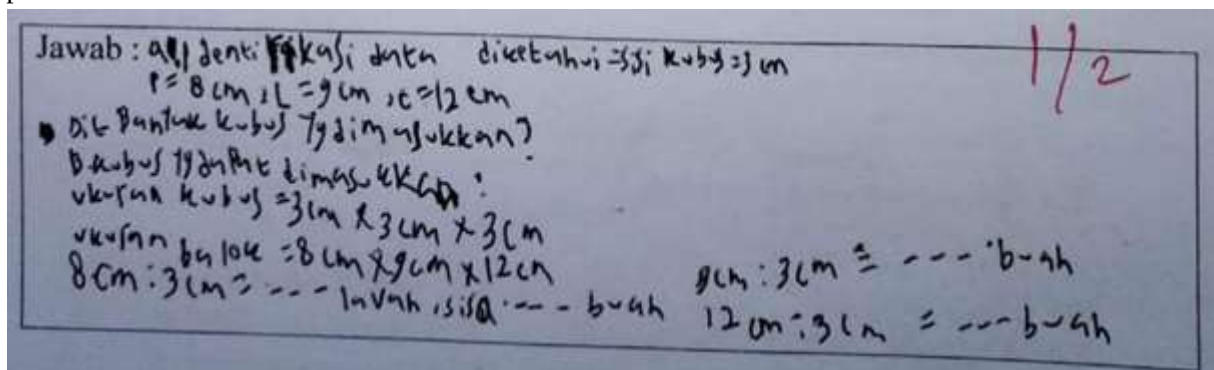
Hasil tes pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dari kelas kontrol. Rata-rata hasil tes kelas eksperimen yaitu 76,67 dengan kategori sangat baik. Sedangkan kelas kontrol dengan rata-rata 58,80 yang dikategorikan masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan untuk mengkonfirmasi jawaban siswa, semua siswa menjawab berdasarkan hasil pemikiran secara mandiri. Tidak ada siswa yang hanya menebak jawaban. Adapun faktor yang menunjang keberhasilan kegiatan penelitian ini adalah terjalannya komunikasi yang baik antar peneliti dengan pihak sekolah, kerja sama yang baik antar pendidik, peneliti serta peserta didik, serta membuat suasana kegiatan belajar yang menyenangkan dengan peserta didik. Peserta didik berantusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik bersemangat untuk mengikuti instruksi dari peneliti saat kegiatan mengerjakan LKPD model pembelajaran PMRI membuat kotak tisu dan kotak kado, sehingga kegiatan penelitian berjalan dengan baik. Pada pembelajaran tersebut menggunakan model pembelajaran PMRI ini terdapat pengaruh yang signifikan karena peserta didik mendapatkan pengalaman dan pembelajaran dikaitkan dalam kegiatan kehidupan sehari-hari.

Berikut ini adalah salah satu contoh jawaban siswa dari kelas eksperimen yang dapat menjawab pertanyaan dengan melakukan dekomposisi menguraikan data menjadi lebih sederhana sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Siswa juga mampu melakukan abstraksi sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan rumus yang tepat.



Gambar 1. Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 1

Pada soal nomor 2 peserta didik pada kelas eksperimen dapat melakukan pengenalan pola dan abstraksi dengan mengidentifikasi informasi penting yang terdapat pada soal. Berikut ini contoh jawaban siswa kelas eksperimen:



Gambar 2. Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 2

Pada gambar 6 terlihat siswa telah mampu melakukan dekomposisi dengan menguraikan masalah menjadi sederhana. Selain itu peserta didik dapat melakukan pengenalan pola walaupun jawaban tidak lengkap dan tidak diselesaikan.

Penelitian terkait kemampuan berpikir komputasi sangat penting dilakukan sebagai dasar bagi guru merancang pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kemampuan peserta didik (Tsarava et al., 2022).

Penelitian terkait berpikir komputasi bukanlah penelitian yang baru dilakukan. Peneliti sebelumnya telah melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir komputasi pada siswa di tingkat SMP (Rijal Kamil et al., 2021). Hasilnya menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa belum dapat menguasai aspek CT. Selain itu penelitian Nuraini et al., (2023) juga menganalisis kemampuan CT siswa berdasarkan kemandirian belajar siswa. Sedangkan Yuntawati et al., (2021) menganalisis kemampuan CT dalam menyelesaikan masalah matematis. Hasil penelitian ini dapat digunakan guru untuk perencanaan pembelajaran yang terintegrasi CT dengan memperhatikan aspek CT yang masih rendah. Kemampuan CT dapat ditingkatkan seiring dengan meningkatnya intensitas interaksi peserta didik dengan model pembelajaran dan soal-soal yang terintegrasi CT (Sun et al., 2022; Xu et al., 2022). Salah satu model pembelajaran yang dapat guru gunakan dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar khususnya pada materi bangun datar adalah model PMRI. Model PMRI secara tidak langsung dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir komputasi salah satunya karena karakteristik PMRI yang menggunakan konteks nyata dalam membangun pengetahuan baru yang lebih abstrak. Guru dapat memodifikasi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PMRI dan memberikan soal-soal latihan yang terintegrasi CT agar kemampuan CT peserta didik dapat dilatih dengan optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pengimplementasian model PMRI pada pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar khususnya materi bangun ruang terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa. Model PMRI dapat melatih peserta didik dalam berpikir dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan melalui konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Cahyono, A. N., & Maat, S. M. (2023). Student Activities in Solving Mathematics Problems with A Computational Thinking Using Scratch. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 613–621. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23308>
- Ang, K.-C. (2020). Computational Thinking as Habits of Mind for Mathematical Modelling. In Y. W.-C. & D. B. Meade (Eds.), *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics* (pp. 126–137). Mathematics and Technology, LLC. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85105804004&partnerID=40&md5=8470aefcbdaa8187fc7094fa4135d196>
- Ang, K.-C., & Tan, L.-S. (2022). Computational Thinking in Mathematical Modelling: An Investigative Study. In Y. W.-C., M. Majewski, D. B. Meade, & W. K. Ho (Eds.), *Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics* (pp. 65–76). Mathematics and Technology, LLC. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85142437650&partnerID=40&md5=e3d4dc38c9128fe7c47911887760b807>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational Thinking Education: Issues and Challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Barcelos, T. S., & Silveira, I. F. (2012). Teaching Computational Thinking in Initial Series: An Analysis of The Confluence Among Mathematics and Computer Sciences in Elementary Education and Its Implications for Higher Education. *38th Latin America Conference on Informatics, CLEI 2012 - Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/CLEI.2012.6427135>
- Buchanan, D., Hargreaves, E., & Quick, L. (2023). Schools Closed During the Pandemic: Revelations About the Well-Being of ‘Lower-Attaining’ Primary-School Children. *Education 3-13*, 51(7), 1077–1090. <https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2043405>
- Diana, E., Latipah, P., & Afriansyah, A. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pembelajaran CTL dan RME. *Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 17(1), 1–12. <http://ejournal.unisba.ac.idDiterima:24/01/2018>

- 1306 *Pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Ruang - Rizky Tri Widyanti, Rohana, Nora Surmilasari*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6513>
- Kong, S. C., & Kwok, W. Y. (2021). From Mathematical Thinking to Computational Thinking: Use Scratch Programming to Teach Concepts of Prime and Composite Numbers. In M. M. T. Rodrigo, S. Iyer, A. Mitrovic, H. N. H. Cheng, D. Kohen-Vacs, C. Matuk, A. Palalas, R. Rajenran, K. Seta, & J. Wang (Eds.), *29th International Conference on Computers in Education Conference, ICCE 2021 - Proceedings* (Vol. 1, pp. 549–558). Asia-Pacific Society for Computers in Education.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85126633246&partnerID=40&md5=9274171f7b2be653222db7bdaf7d71d6>
- Kong, S. C., & Lai, M. (2022). Validating a Computational Thinking Concepts Test for Primary Education Using Item Response Theory: an Analysis of Students' Responses. *Computers and Education*, 187.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104562>
- Lai, X., & Wong, G. K. (2022). Collaborative Versus Individual Problem Solving in Computational Thinking Through Programming: A Meta-Analysis. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 150–170.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.13157>
- Lestari, S. P., & Rahmawati, I. (2023). Implementation of RME-Based Student Worksheets on Plane Figure Area Material for Students of Phase B Elementary School. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar*, 7(2), 161–169. <https://doi.org/10.21067/jbpd.v7i2.8620>
- Lucie, B., Bartek, K., & Milan, K. (2023). Possibilities of Diagnosing The Level of Development of Students' Computational Thinking and The Influence of Alternative Methods of Teaching Mathematics on Their Results. *Ad Alta-Journal of Interdisciplinary Research*, 13(1), 45–51.
- Maraza-Quispe, B., Sotelo-Jump, A. M., Alejandro-Oviedo, O. M., Quispe-Flores, L. M., Cari-Mogrovejo, L. H., Fernandez-Gambarini, W. C., & Cuadros-Paz, L. E. (2021). Towards the Development of Computational Thinking and Mathematical Logic through Scratch. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(2), 332–338.
- McMaster, K., Rague, B., & Anderson, N. (2010). Integrating Mathematical Thinking, Abstract Thinking, and Computational Thinking. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, S3G1-S3G6.
<https://doi.org/10.1109/FIE.2010.5673139>
- Molina-Ayuso, Á., Adamuz-Povedano, N., Bracho-López, R., & Torralbo-Rodríguez, M. (2022). Introduction to Computational Thinking with Scratch for Teacher Training for Spanish Primary School Teachers in Mathematics. *Education Sciences*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/educsci12120899>
- Nuraini, F., Agustiani, N., & Mulyanti, Y. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas X SMK. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3).
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2672>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Developing Fundamental Programming Concepts and Computational Thinking with Scratchjr in Preschool Education: A Case Study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202. <https://doi.org/10.1504/IJMLLO.2016.077867>
- Pei, C., Weintrop, D., & Wilensky, U. (2018). Cultivating Computational Thinking Practices and Mathematical Habits of Mind in Lattice Land. *Mathematical Thinking and Learning*, 20(1), 75–89.
<https://doi.org/10.1080/10986065.2018.1403543>
- Rijal Kamil, M., Ihsan Imami, A., Prasetyo Abadi, A., Matematika, P., & Singaperbangsa Karawang, U. (2021). *Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan* (Vol. 12, Issue 2).
- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2020). Computational Thinking and Mathematics Using Scratch: an Experiment with Sixth-Grade Students. *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316–327. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1612448>
- Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which Cognitive Abilities Underlie Computational Thinking? Criterion Validity of The Computational Thinking Test. *Computers in Human Behavior*, 72, 678–691. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>

- 1307 *Pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Ruang - Rizky Tri Widyanti, Rohana, Nora Surmilasari*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6513>
- Sari, N., Nuraeni, Z., & Sukmaningthias, N. (2022). Interaction Between RME-Based Blended Learning and Self-Regulated Learning in Improving Mathematical Literacy. *Jurnal Elemen*, 8(2), 631–644.
<https://doi.org/10.29408/jel.v8i2.5751>
- Schoevers, E. M., Leseman, P. P. M., & Kroesbergen, E. H. (2020). Enriching Mathematics Education with Visual Arts: Effects on Elementary School Students' Ability in Geometry and Visual Arts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(8), 1613–1634. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10018-z>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying Computational Thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Stigberg, H., & Stigberg, S. (2019). Teaching Programming and Mathematics in Practice: A Case Study from A Swedish Primary School. *Policy Futures in Education*, 18(4), 483–496.
<https://doi.org/10.1177/1478210319894785>
- Sun, L., Hu, L., & Zhou, D. (2022). The Bidirectional Predictions Between Primary School Students' STEM and Language Academic Achievements and Computational Thinking: The Moderating Role of Gender. *Thinking Skills and Creativity*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101043>
- Sung, W., & Black, J. B. (2020). Factors to Consider When Designing Effective Learning: Infusing Computational Thinking in Mathematics to Support Thinking-Doing. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(4), 404–426. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1784066>
- Tsarava, K., Moeller, K., Román-González, M., Golle, J., Leifheit, L., Butz, M. V., & Ninaus, M. (2022). A Cognitive Definition of Computational Thinking in Primary Education. *Computers and Education*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104425>
- Wang, J., Zhang, Y., Hung, C.-Y., Wang, Q., & Zheng, Y. (2022). Exploring The Characteristics of An Optimal Design of Non-Programming Plugged Learning for Developing Primary School Students' Computational Thinking in Mathematics. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 849–880.
<https://doi.org/10.1007/s11423-022-10093-0>
- Weintrop, D., Walkoe, J., Walton, M., Bih, J., Moon, P., Elby, A., Bennett, B., & Kantzer, M. (2022). Sphero.Math: A Computational Thinking-Enhanced Fourth Grade Mathematics Curriculum. In *Computational Thinking in PreK-5: Empirical Evidence for Integration and Future Directions* (pp. 39–46). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3507951.3519286>
- Wing, J. M. (2008). Computational Thinking and Thinking About Computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725.
<https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wu, W.-R., & Yang, K.-L. (2022). The Relationships Between Computational and Mathematical Thinking: A Review Study on Tasks. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2098929>
- Xu, W., Geng, F., & Wang, L. (2022). Relations of Computational Thinking to Reasoning Ability and Creative Thinking in Young Children: Mediating Role of Arithmetic Fluency. *Thinking Skills and Creativity*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101041>
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565–568.
<https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yuntawati, Sanapiah, & Aziz, L. A. (2021). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Media Pendidikan Matematika*, 9(1), 34–42.
<https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jmpm>
- Zhang, L. C., & Nouri, J. (2019). A Systematic Review of Learning Computational Thinking Through Scratch in K-9. *Computers and Education*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>

- 1308 *Pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Ruang* - Rizky Tri Widyanti, Rohana, Nora Surmilasari
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6513>
- Zulnaidi, H., Oktavika, E., & Hidayat, R. (2020). Effect of Use of Geogebra on Achievement of High School Mathematics Students. *Education and Information Technologies*, 25(1), 51–72.
<https://doi.org/10.1007/s10639-019-09899-y>