

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL SISWA

M. Gunawan Supiarmo^{*1}, Nur Wiji Sholikin², Sri Harmonika³, Affan Gaffar⁴

¹Alumni Magister Pendidikan Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

²Alumni Magister Pendidikan Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

³STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang Lombok Timur

⁴Alumni Magister Biologi, Universitas Brawijaya

* Corresponding Author: gunawansupiarmo@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received Mar 10, 2022

Revised April 2, 2022

Accepted April 20, 2022

Available online April 30, 2022

Kata Kunci:

Kemampuan Berpikir,
Pembelajaran Matematika Realistik,
Berpikir Komputasional.

Keywords:

Thinking Skill, Realistic Mathematics
Learning, Computational Thinking.

ABSTRAK

Berpikir komputasional adalah jenis kemampuan pemecahan masalah menggunakan logika berpikir yang dilakukan siswa dengan langkah yang teratur. Kemampuan kognitif tersebut menjadi salah satu keterampilan penting dalam mendukung siswa terhadap konsep matematika. Namun keunggulan dari pemikiran komputasional, nampaknya tidak terlalu diperhatikan oleh Pendidikan, khususnya di Indonesia. Hal ini karena pendekatan pembelajaran kurang menekankan pada aspek positif yang dapat memberikan peningkatan siswa dalam berpikir secara komputasional. Akibatnya secara rata-rata kemampuan berpikir komputasional siswa menjadi rendah. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen jenis

pretest-posttest control group design. Populasi yang terlibat ialah siswa kelas XII MA Daruttauhid Malang yang terdiri atas sebanyak 22 siswa pada kelas eksperimen, dan 24 siswa kelas kontrol. Data penelitian berupa skor pretest sebelum diberikan perlakuan pembelajaran matematika realistik, dan data skor posttest. Hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya, fakta ini diukur dengan menghitung skor N-Gain siswa pada kelas eksperimen dengan nilai 0,7 (kategori tinggi), dan skor N-Gain siswa kelas kontrol bernilai 0,5 (kategori sedang).

ABSTRACT

Computational thinking is a type of problem-solving ability using logical thinking that students do with regular steps. This cognitive ability is one of the important skills in supporting students with mathematical concepts. However, the advantages of computational thinking do not seem to be paid much attention to by education, especially in Indonesia. This is because the learning approach does not emphasize the positive aspects that can improve students' computational thinking. As a result, the average computational thinking ability of students is low. This type of research uses an experimental method of pretest-posttest control group design. The population involved was class XII students at MA Daruttauhid Malang, which consisted of 22 students in the experimental class, and 24 students in the control class. The research data is in the form of pre-test scores before being given realistic mathematics learning treatment, and post-test score data. The results obtained showed that the computational thinking ability of students in the experimental class was higher than in the control class. To be clear, this fact is measured by calculating the N-Gain scores of students in the

experimental class with a value of 0.7 (high category), and the N-Gain scores of control class students with a value of 0.5 (medium category).

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Revolusi Industri yang terus terjadi pada abad modern ini memiliki pengaruh yang besar terhadap perekonomian dan juga pada sistem pendidikan di Indonesia (Cahdriyana, 2020; Supiarmo dkk., 2021). Fakta tersebut dibuktikan dengan lahirnya kebaruan atau inovasi pada bidang teknologi informasi yang mengalami pembaharuan secara terus-menerus. Maka keterampilan utama yang harus dipersiapkan siswa dalam menyikapi kemajuan pesat tersebut adalah kemampuan pemecahan masalah yang baik (Supiarmo, 2021). Pemecahan masalah didefinisikan sebagai langkah-langkah teratur yang dilakukan siswa untuk menemukan solusi penyelesaian (Gog dkk., 2020; Mathew dkk., 2019). Pemecahan masalah juga merupakan tahapan mengatasi masalah melalui pendefinisian, menganalisis penyebab masalah, melakukan penyelesaian dengan menerapkan solusi yang memungkinkan (Gog dkk., 2020). Pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki siswa (Mathew dkk., 2019). Oleh karena itu, keterampilan tersebut hendaknya ditekankan kepada siswa, agar memudahkannya dalam menyelesaikan permasalahan, meski pada konteks masalah lain (Halpern, 2014). Adapun salah satu jenis kemampuan pemecahan masalah yang harus dimiliki siswa pada abad 21 adalah berpikir komputasional (Cahdriyana, 2020; Syarifuddin dkk., 2016).

Pada tahun 1980 Seymour Papert memperkenalkan salah satu jenis kemampuan kognitif yang menekankan pada proses berpikir secara logis, yaitu *computational thinking* atau berpikir komputasional. Akibatnya banyak negara maju mulai mempromosikan pemikiran komputasional, dan memasukkan ke dalam kurikulum sekolah pada jenjang SD dan SMP (Brackmann dkk., 2017; Città dkk., 2019). Kebijakan ini berlandaskan hasil observasi secara menyeluruh terhadap tenaga pendidik, dimana guru mengalami kesulitan untuk melakukan inovasi terhadap pembelajaran (Lee dkk., 2014; Supiarmo dkk., 2021).

Berpikir komputasional adalah tahapan kognitif siswa yang memiliki pola teratur dalam menyelesaikan permasalahan tertentu (Città dkk., 2019; Supiarmo dkk., 2022). Berpikir komputasional menjadi kemampuan yang dapat memudahkan siswa untuk memecahkan berbagai jenis masalah, karena di dalamnya terdapat teknik yang melatih siswa menyederhanakan masalah, dan merangsang kreativitas siswa (Karen Brennan, 2012; Román-González dkk., 2017). Akan tetapi faktanya, pendekatan pembelajaran saat ini justru membatasi siswa mengembangkan kemampuan berpikir komputasional (Gadanidis dkk., 2017). Hal ini dikarenakan guru kurang melakukan inovasi dalam pembelajaran, dan sering kali mengaplikasikan pembelajaran yang bersifat konvensional (Tedre & Denning, 2016; Weintrop dkk., 2016). Guru terbiasa memberikan pemahaman kepada siswa yang berorientasi pada keterampilan menggunakan rumus, kemudian siswa ditekankan untuk menghafal (Gadanidis dkk., 2017). Akibatnya, metode tersebut menjadikan siswa kurang antusias dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, sehingga berdampak menjadi rendah (Tedre & Denning, 2016; Weintrop dkk., 2016).

Berdasarkan hasil study awal melalui hasil tes, dan wawancara terhadap guru matematika kelas XII MA Daruttauhid Malang diketahui bahwa faktor utama yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa dalam matematika adalah metode pembelajaran saat ini membatasi kemampuan berpikir komputasional siswa. Hal ini juga didukung oleh hasil observasi, bahwa siswa masih menggunakan prosedur umum dalam memecahkan masalah matematika. Sehingga tahapan berpikir komputasional siswa terbatas pada tahap pengenalan pola, sedangkan keterampilan abstraksi dan berpikir algoritma siswa belum terlihat, karena terdapat tahapan pemecahan masalah siswa yang tidak lengkap dan sistematis. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa berada pada kategori rendah. Adanya masalah mengenai rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa juga didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang menemukan masalah yang serupa (Kaya dkk., 2019; Supiarmo, 2021; Yadav dkk., 2017)

Melalui pemaparan masalah di atas, maka guru dituntut kreatif menginovasi metode pengajaran yang berpotensi mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan menghadirkan pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa, dan tidak berpusat pada skill guru serta mendukung situasi agar siswa aktif bekerja sama (Angeli dkk., 2016). Beberapa penelitian sebelumnya telah hadir untuk mengatasi rendahnya kualitas siswa dalam berpikir komputasional, antara lain melalui implementasi *quantum teaching and learning* yang berfokus pada multimedia pembelajaran secara interaktif (Prabawa, 2019), menggunakan latihan pemrograman berbasis komputer, dan aktivitas *unplugged* (Brackmann dkk., 2017), menggunakan *bebras task* (Ayub dkk., 2017), dan melakukan refleksi (Supiarmo, 2021). Adapun pada penelitian ini, peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa dilakukan melalui pembelajaran matematika realistik.

Pembelajaran matematika realistik adalah sebuah pendekatan yang menggunakan masalah kontekstual yang sesuai dengan realitas kehidupan siswa (Laurens dkk., 2018; Makonye, 2014). Selain itu pembelajaran matematika realistik merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang membuktikan bahwa dalam membangun pemahaman konsep siswa tidak selalu menggunakan soal-soal rutin, tetapi dapat juga melalui kenyataan di dalam kehidupan siswa. Oleh karena itu, pembelajaran matematika realistik menjadi pilihan utama sebagian guru matematika karena terbukti mampu menumbuhkan minat belajar siswa melalui pembelajaran yang mengutamakan peran siswa, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator (Bray dkk., 2016; Makonye, 2014).

Meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika realistik didasarkan atas tiga prinsipnya, yaitu *guided reinvention through progressive mathemizing*, *didactical phenomenology* dan *self-developed models* (Gravemeijer, 1994). Ketiga prinsip tersebut menjadi solusi untuk memotivasi dan memicu siswa aktif berkomunikasi, berdiskusi dan saling tanya jawab melalui topik-topik permasalahan matematika yang relevan dengan kehidupan siswa (Drijvers, 2019; Gravemeijer, 1994; Le, 2006). Selain itu salah satu karakteristiknya ialah pemodelan matematika yang dikembangkan oleh siswa dalam proses pemecahan masalah matematika (Gravemeijer & Doorman, 1999). Pemodelan matematika dilakukan dengan merepresentasikan masalah dunia nyata dalam pernyataan matematika, sehingga diperoleh pemahaman dari masalah real menjadi lebih tepat

(Gravemeijer & Doorman, 1999). Oleh karena itu melalui prinsip dan karakteristik matematika realistik tersebut memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa.

Berdasarkan paparan masalah pembelajaran matematika yang dialami guru dan siswa, membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir siswa melalui pembelajaran matematika realistik. Hal ini juga didukung oleh belum adanya penelitian yang mengkaji tentang konteks tersebut berdasarkan study literatur peneliti terhadap artikel-artikel sejenis lainnya. Dengan demikian, penting sekiranya dilakukan penelitian dengan judul “Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa”.

METODE

Metode penelitian adalah eksperimen jenis *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu 22 siswa kelas A (kelas eksperimen), dan 24 siswa kelas B (kelas control). Penelitian diawali dengan *pretest* untuk melihat kemampuan berpikir komputasional awal siswa. Kemudian peneliti memberikan *treatment* berupa pembelajaran matematika realistik terhadap kelas eksperimen, dan tidak memberikan perlakuan apapun kepada kelas kontrol. Data pada penelitian ini antara lain skor *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir komputasional siswa yang berpedoman pada rubrik di bawah ini.

Tabel 1. Rubrik penskoran kemampuan berpikir komputasional siswa

Indikator Berpikir Komputasional	Deskripsi	Skor
Dekomposisi	Siswa dapat menyederhanakan permasalahan secara lengkap dan benar.	4
	Siswa dapat menyederhanakan permasalahan secara benar namun kurang lengkap.	3
	Siswa dapat menyederhanakan sebagian permasalahan dan terdapat kesalahan.	2
	Siswa dapat menyederhanakan permasalahan namun terjadi kesalahan.	1
	Tidak menjawab.	0
Pengenalan pola	Siswa dapat melakukan pengenalan pola terhadap permasalahan dengan benar dan lengkap.	4
	Siswa dapat melakukan pengenalan pola terhadap permasalahan secara benar tetapi sebagian saja atau tidak lengkap.	3
	Siswa dapat melakukan pengenalan pola terhadap permasalahan tetapi melakukan kesalahan.	2
	Siswa tidak dapat melakukan pengenalan pola terhadap permasalahan, sehingga tidak dapat melanjutkan pemecahan masalah	1
	Tidak menjawab.	0

Abstraksi	Siswa dapat membuat kesimpulan solusi secara benar dan lengkap.	4
	Siswa dapat membuat kesimpulan solusi secara benar namun terdapat unsur kalimat yang berlebihan.	3
	Siswa dapat membuat kesimpulan solusi secara benar namun tidak terlalu sesuai.	2
	Siswa dapat membuat kesimpulan solusi tetapi tidak akurat.	1
	Tidak menjawab.	0
Berpikir algoritma	Siswa memiliki langkah-langkah pemecahan masalah yang benar, lengkap dan sistematis.	4
	Siswa memiliki langkah-langkah pemecahan masalah yang benar, lengkap tetapi kurang sistematis.	3
	Siswa memiliki langkah-langkah pemecahan masalah yang benar, tetapi tidak lengkap dan sistematis.	2
	Siswa tidak memiliki langkah-langkah pemecahan masalah sistematis tetapi benar dan sistematis, atau siswa memiliki langkah-langkah pemecahan masalah lengkap tetapi salah.	1
	Tidak menjawab.	0

Teknik pengumpulan data menggunakan beberapa cara, yaitu tes kemampuan berpikir komputasional, observasi, dan studi kepustakaan. Kemudian langkah-langkah penelitian, diawali dengan 1) Observasi awal guna melihat pencapaian berpikir komputasional siswa, 2) Menetapkan populasi dan sampel. 3) Penentuan materi pelajaran matematika yaitu peluang, 4) Menyusun silabus dan RPP. 5) Menyusun dan melakukan validasi instrumen tes. 6) Mengadakan *pretest* baik itu pada kelas eksperimen dan kontrol. 7) Memberikan *treatment* (pembelajaran matematika realistik) pada kelas eksperimen. 8) Mengadakan *posttest* pada kedua kelas. 9) Menganalisis data dan membandingkan. 10) Membuat kesimpulan.

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa kelas XII MA Daruttauhid Malang melalui pendekatan matematika realistik. Selanjutnya hipotesis penelitian, ialah peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik lebih tinggi dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran yang bersifat konvensional. Adapun untuk mengetahui tinggi atau rendahnya peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa dilakukan uji *N-Gain Score* berikut.

Tabel 2. Kategori *N-Gain Score*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Melzer dalam safitri, 2008:33

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pembelajaran matematika realistik yang diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Setelah mengumpulkan data penelitian, peneliti memperoleh data penelitian dengan distribusi yang tidak normal, maka data diolah menggunakan uji statistik non parametrik. Jenis uji tersebut digunakan untuk mengetahui kesamaan dan perbedaan peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa. Adapun hasil uji statistik tersebut ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test Statistics ^a	
Hasil <i>Pretest</i> siswa	
<i>Mann-Whitney U</i>	254.000
<i>Wilcoxon W</i>	554.000
<i>Z</i>	-.230
<i>asympt. Sig. (2-tailed)</i>	.818

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 3, diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar $0,818 > 0,05$. Sehingga dapat ditetapkan ketentuan bahwa "Hipotesis ditolak". Melalui hasil uji tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat kesamaan hasil peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selanjutnya untuk kelas eksperimen diberikan pembelajaran matematika realistik, sementara kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang biasa atau konvensional. Penerapan pembelajaran matematika realistik pada materi peluang dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan. Setelah materi yang dipelajari tuntas diajarkan, peneliti lakukan *posttest* kemampuan berpikir komputasional kepada siswa yang terdapat pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa antara kedua kelas tersebut. Adapun hasil *posttest* kedua populasi kelompok siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Table 4. Hasil *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test Statistics ^a	
Hasil <i>Posttest</i> Siswa	
<i>Mann-Whitney U</i>	65.000
<i>Wilcoxon W</i>	318.000
<i>Z</i>	-4.543
<i>asympt. Sig. (2-tailed)</i>	.000

Berdasarkan table 4 melalui hasil uji *Mann-Whitney*, didapatkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menjadi acuan bahwa "Hipotesis diterima". Hasil uji tersebut membuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar perbedaan peningkatan kemampuan berpikir

komputasional siswa kelas eksperimen dan kontrol, maka dilakukan uji *N-Gain Score* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Skor	Kelas	Statistik	Std. Error					
N-Gain Score	Eksperimen	Mean	.7379	.02597				
		95% Confidence Interva for Mean	Lower Bound		.6842			
			Upper Bound		.7917			
		5% Trimmed Mean			.7361			
		Median			.7260			
		Variance			.016			
		Std. Deviation			.12722			
		Minimum			.49			
		Maxsimum			1.00			
		Range			.51			
		Interquartile Range			.22			
		Skewness			.400	.472		
		Kurtosis			-.062	.918		
		kontrol	kontrol		Mean	.5077	.03057	
					95% Confidence Interva for Mean	Lower Bound		.4441
						Upper Bound		.5712
					5% Trimmed Mean			.5112
Median				.5268				
Variance				.027				
Std. Deviation				.14337				
Minimum				.16				
Maxsimum				.76				
Range				.63				
Interquartile Range				.14				
Skewness				-.378	.491			
Kurtosis				.970	.953			

Berdasarkan uji *N-Gain Score* pada tabel 5, diperoleh informasi bahwa nilai *mean* atau rata-rata skor siswa kelas eksperimen ialah 0,7379 atau 0,7. Hasil tersebut menjelaskan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa setelah diberikan pembelajaran matematika realistik berada pada kategori tinggi, karena nilai *N-Gain score* minimal 0,49 dan maksimal 1. Adapun rata-rata *N-Gain Score* untuk siswa kelas kontrol sebesar 0,5077 atau 0,5. Nilai tersebut menginformasikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa termasuk dalam kategori yang sedang, karena nilai *N-Gain score* minimal 0,16 dan maksimal 0,79. Maka, melalui perbandingan kedua hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol.

Pembahasan

Berpikir komputasional merupakan kemampuan yang dapat memudahkan siswa untuk memecahkan berbagai jenis masalah, sehingga sangat penting dimiliki siswa (Karen Brennan, 2012). Akan tetapi kurangnya guru dalam melakukan inovasi pembelajaran menjadikan siswa kurang antusias dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, sehingga berdampak terhadap kemampuan berpikir tersebut menjadi rendah (Tedre & Denning, 2016; Weintrop dkk., 2016). Pada penelitian ini, pembahasan difokuskan pada masalah yang terjadi, yaitu rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa. Hal ini dikarenakan penerapan pembelajaran oleh guru umumnya belum dapat memenuhi kriteria yang optimal dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki siswa, lebih khusus pada kemampuan berpikir komputasional. Oleh karena itu, penelitian ini hadir sebagai salah satu solusi terkait dengan bagaimana jenis pembelajaran yang cocok untuk mendukung kemampuan berpikir komputasional siswa. Adapun dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dilakukan melalui implementasi pembelajaran matematika realistik.

Pembelajaran matematika realistik ialah pembelajaran pada bidang matematika yang memanfaatkan konteks permasalahan yang dapat dibayangkan siswa (Yetim Karaca & Özkaya, 2017). Hal ini dilakukan dengan menggunakan realitas kehidupan sehari-hari untuk memudahkan siswa memahami konsep matematika. Supiarmo dkk. (2020) menyampaikan bahwa dalam pembelajaran matematika realistik, permasalahan matematika yang diberikan kepada siswa juga dapat melalui permasalahan yang bersifat kontekstual.

Pembelajaran matematika realistik pada penelitian diawali dengan masalah matematika berupa konteks nyata yang biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Sebagaimana yang disebutkan oleh Bray dkk. (2016) dan Makonye (2014) bahwa ciri khas dari pembelajaran matematika realistik ialah pendekatan yang memanfaatkan masalah matematika kontekstual sebagai sumber belajar untuk kemudian memahami konsep matematika secara abstrak. Melalui penerapan pembelajaran matematika realistik siswa lebih mampu mengembangkan ide-ide pada pikiran siswa baik itu secara individu maupun secara kelompok, karena pembelajaran tersebut memicu keaktifan siswa dalam belajar, sehingga dapat memperbaiki prestasi belajar siswa. Menurut penelitian Course (2017) menyebutkan pembelajaran matematika realistik terbukti mampu merangsang siswa untuk aktif mengembangkan pemikiran siswa dalam menyelesaikan masalah.

Selanjutnya guru menghadirkan permasalahan realistik atau masalah yang dapat dibayangkan untuk menemukan konsep- konsep matematika melalui hasil diskusi siswa, sehingga siswa dapat menemukan model melalui aktivitas matematika yang dilakukan. Model-model yang ditemukan oleh siswa, menjadi penghubung pengetahuan matematika informal dan matematika formal. Supiarmo dkk. (2020) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran matematika realistik akan tercipta pembelajaran yang bermakna bagi siswa yang di dalamnya siswa dapat mengembangkan dan menemukan model melalui aktivitas matematika.

Melalui masalah yang dapat dibayangkan, siswa dapat menyederhanakan masalah menjadi lebih sederhana melalui aktifitas matematika yang dilakukan secara berkelompok. Siswa secara tanggap mampu menjabarkan informasi-informasi penting pada masalah yang diberikan melalui diskusi satu sama lain. Kemampuan menguraikan permasalahan dalam indikator berpikir komputasional disebut dekomposisi (Supiarmo dkk., 2021).

Selanjutnya, siswa dapat memahami materi dengan baik karena masalah yang diberikan sesuai dengan realitas kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu, ketika diberikan masalah tambahan dengan konteks yang berbeda siswa mampu secara tepat menghubungkan masalah yang diberikan dengan materi matematika yang cocok untuk menyelesaikan masalah. Pada kemampuan berpikir komputasional Citta dkk. (2019) menyebutkan bahwa saat siswa dapat melakukan pengintegrasian konsep dalam membangun penyelesaian masalah dikategorikan sebagai keterampilan pengenalan pola.

Pada kegiatan diskusi ketika penerapan pembelajaran matematika realistik, siswa diminta untuk menjelaskan temuan jawaban di depan kelas. Kemudian siswa menjelaskan menggunakan bahasa sendiri dan menarik kesimpulan penting dari apa yang disampaikan terkait penyelesaian masalah terhadap masalah yang diberikan. Makonye (2014) dan Supiarmo dkk. (2020) menyebut bahwa pada pembelajaran matematika realistik, guru hanya sebagai fasilitator saja sedangkan siswa aktif mengembangkan kemampuan penyelesaian masalahnya secara mandiri. Kemudian terkait dengan siswa yang menarik kesimpulan membuktikan bahwa siswa melakukan abstraksi dengan menghilangkan unsur-unsur yang tidak penting (Wing, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, secara tidak langsung penerapan pembelajaran matematika realistik juga mengarahkan siswa untuk berpikir secara runtun dan sistematis melalui masalah kontekstual dan masalah yang mampu dibayangkan siswa. Hal ini dibuktikan, pada pemberian masalah awal siswa mampu menguraikan masalah, melakukan pengenalan pola dengan menghubungkan materi matematika untuk menyelesaikan masalah secara berkelompok, dan membuat kesimpulan akhir terkait temuannya. Maka sesuai dengan pernyataan Wing (2014) dan Lee (2014), yaitu saat pemecahan masalah dapat dilakukan siswa melalui tahapan yang lengkap, benar dan sistematis, maka siswa tersebut telah memenuhi indikator berpikir algoritma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibanding dengan kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya, fakta ini diketahui dengan menghitung skor *N-Gain* siswa pada kelas eksperimen dengan nilai 0,7 (kategori tinggi), dengan nilai *N-Gain score* minimal 0,49 dan maksimal 1. Selanjutnya skor *N-Gain* siswa

kelas kontrol bernilai 0,5 (kategori sedang) dengan nilai *N-Gain score* minimal 0,16 dan maksimal 0,79. Sehingga melalui perbandingan kedua hasil uji tersebut, dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan berpikir komputasional siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol.

REFERENSI

- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. *Educational Technology and Society*, 19(3), 47-57.
- Ayub, M., Wijanto, M. C., Senjaya, W. F., Karnalim, O., & Kandaga, T. (2017). Edukasi Berpikir Komputasional melalui Pelatihan Guru dan Tantangan Bebras untuk Siswa di Bandung pada tahun 2016. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 12-18.
- Brackmann, C. P., Moreno-León, J., Román-González, M., Casali, A., Robles, G., & Barone, D. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. *ACM International Conference Proceeding Series*, 65-72. <https://doi.org/10.1145/3137065.3137069>
- Bray, A., Oldham, E., Tangney, B., Bray, A., Oldham, E., & Tangney, B. (2016). *Technology-mediated realistic mathematics education and the bridge21 model : A teaching experiment To cite this version : HAL Id : hal-01289351 Technology-mediated realistic mathematics education and the bridge21 model : A teaching experiment. February.*
- Cahdriyana, R. A. (2020). *Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika*. XI(1), 33-35.
- Città, G., Gentile, M., Allegra, M., Arrigo, M., Conti, D., Ottaviano, S., Reale, F., & Sciortino, M. (2019). The effects of mental rotation on computational thinking. *Computers and Education*, 141(June), 0-10. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103613>
- Course, M. (2017). *The Effects of Realistic Mathematics Education on Students' Math Self Reports in Fifth Grades*. 9(1), 81-103.
- Drijvers, P. (2019). Embodied Instrumentation: Combining Different Views on Using Digital Technology in Mathematics Education. *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02436279>
- Gadanidis, G., Cendros, R., Floyd, L., & Namukasa, I. (2017). Computational thinking in mathematics teacher education. *Contemporary Issues in Technology & Teacher Education*, 17(4), 458-477.
- Gog, T. Van, Hoogerheide, V., & Harsel, M. Van. (2020). *The Role of Mental Effort in Fostering Self-Regulated Learning with Problem-Solving Tasks*.
- Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1-3), 127-129.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). Developing realistic mathematics education. *Faculty of Sciences, Freudenthal Institute*, 13(3), 200 pp. <http://www.cdbeta.uu.nl/tdb/fulltext/199503-terwel2.pdf%0Ahttp://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/20014/>
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. (5th ed.). Psychology Press.

- Harsa Wara Prabawa, & H. R. S. M. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Melalui Multimedia Interaktif Berbasis Model Quantum Teaching and Learning. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 8(1), 41. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34438.83526>
- Karen Brennan, M. R. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. *Studies in Computational Intelligence*, 727, 135–160. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64051-8_9
- Kaya, E., Yesilyurt, E., Newley, A., & Deniz, H. (2019). Examining the Impact of a Computational Thinking Intervention on Pre-Service Elementary Science Teachers' Computational Thinking Teaching Efficacy Beliefs, Interest and Confidence. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 38(4), 385–392.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569–578. <https://doi.org/10.12973/ejmste/76959>
- Le, T. A. (2006). Applying Realistic Mathematics Education in Vietnam : Teaching middle school geometry. *Univesitat Postdam*.
- Lee, T. Y., Mauriello, M. L., Ahn, J., & Bederson, B. B. (2014). CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 2(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>
- M. Gunawan Supiarmo, Heri Sopian Hadi, T. (2022). Student's Computational Thinking Process in Solving PISA Questions in Terms of Problem Solving Abilities. *(JIML) Journal of Innovative Mathematics Learning*, 5(1), 1–11.
- M. Gunawan Supiarmo, Turmudi, E. S. (2021). Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship Berdasarkan Self-Regulated Learning. *Jurnal N*, 8(1), 58–72.
- Makonye, J. P. (2014). *Teaching Functions Using a Realistic Mathematics Education Approach : A Theoretical Perspective*. 7(3), 653–662.
- Mathew, R., Malik, S. I., & Tawafak, R. M. (2019). *Teaching Problem Solving Skills using an Educational Game in a Computer Programming Course*. 18(2), 359–373. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.17>
- Muhammad Syarifuddin, Diva Fardiana Risa, A. I. H. & N. (2016). *Experiment computational Thinking: Upaya Meningkatkan Kualitas Problem Solving Anak Melalui Permainan Gorlds*. 3(6), 1–15.
- Román-González, M., Moreno-León, J., & Robles, G. (2017). Complementary Tools for Computational Thinking Assessment. *Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education (CTE 2017)*, 154–159. <http://www.eduhk.hk/cte2017/doc/CTE2017Proceedings.pdf>

- Seymour Papert. (1980). *Papert_Mindstorms.Pdf*.
- Supiarmo, M. G. (2021). *Transformasi Proses Berpikir Komputasional Siswa Sekolah Menengah Atas pada Pemecahan Masalah Matematika Melalui Refleksi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Supiarmo, M. G., Azizah, S., Putrawangsa, S., & Sujarwo, I. (2020). Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis PMR pada Materi Operasi Perkalian Bilangan Bulat. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami*, 3(1), 277–284.
- Tedre, M., & Denning, P. J. (2016). The long quest for computational thinking. *ACM International Conference Proceeding Series*, 120–129. <https://doi.org/10.1145/2999541.2999542>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, J. (2014). Computational thinking benefits society. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 24(6), 6–7. <https://doi.org/10.1145/1227504.1227378>
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational Thinking for Teacher Education. *Communications of the ACM*, 60(4), 55–62. <https://doi.org/10.1145/2994591>
- Yetim Karaca, S., & Özkaya, A. (2017). The Effects of Realistic Mathematics Education on Students' Math Self Reports in Fifth Grades Mathematics Course conditions of the Creative Commons Attribution license (CC BY-NC-ND). *International Journal of Curriculum and Instruction*, 9(1), 81–103.