

Pengaruh Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write dan Evaluation (POE2WE) terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Rosiati Rima Pratiwi^{1*}, Dedek Kustiawati², Firdausi³

^{1, 2, 3)} Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Tangerang Selatan, Indonesia

*) rosiatirima@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan berpikir komputasional yang menjadi salah satu keterampilan esensial bagi peserta didik untuk menghadapi era 5.0 masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik yang mendapat perlakuan model pembelajaran POE2WE dan peserta didik yang mendapat perlakuan model pembelajaran konvensional. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain Post Test Only Randomized Control Group. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran POE2WE lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran POE2WE berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik.

Kata kunci: Model Pembelajaran POE2WE; Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis.

ABSTRACT

Computational thinking ability which is one of the essential skills for students to face the 5.0 era is still relatively low. This study aims to analyze the comparison of mathematical computational thinking ability of students who received POE2WE learning model treatment and students who received conventional learning model treatment. This research method is a quasi-experiment with Post Test Only Randomized Control Group design. The results showed that the mathematical computational thinking ability of students who were taught with POE2WE learning model was higher than students who were taught with conventional learning model. Thus, the POE2WE learning model has an effect on students' mathematical computational thinking ability.

Keywords: POE2WE Learning Model; Mathematical Computational Thinking Ability.

PENDAHULUAN

Era 5.0 membawa konsep kehidupan yang secara tidak terduga mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berinteraksi (Anggraini et al., 2022, hal. 64). Berbagai aspek kehidupan perlu disesuaikan untuk memajukan suatu negara, termasuk peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Manusia diharapkan memegang peran kunci dalam era 5.0, dengan kemampuan untuk menciptakan keseimbangan antara dunia nyata dan dunia virtual. Persiapan masyarakat terhadap tuntutan teknologi ini bukanlah tugas yang dapat diselesaikan secara instan atau cepat. Salah satu kemampuan yang menjadi prasyarat penting dalam menghadapi perkembangan era 5.0 adalah kemampuan berpikir komputasional (Rara Veronica et al., 2022, hal. 116). Kemampuan berpikir komputasional merupakan proses melakukan pendekatan untuk menyelesaikan masalah, mendesain sistem-sistem dan mengerti tentang perilaku manusia yang ditulis pada suatu konsep fundamental pada ilmu komputer (Wing, 2006, hal. 33). Integrasi konsep ini ke dalam pendidikan di Indonesia bisa membantu peserta didik mempersiapkan diri menghadapi perubahan dinamis dalam masyarakat yang semakin terkoneksi dan terpengaruh oleh teknologi. Beberapa negara maju telah mengimplementasikan konsep ini ke dalam kurikulum pendidikan mereka (Zahid, 2020, hal. 711).

Berpikir komputasional adalah suatu proses berpikir yang melibatkan pendekatan analitis dan penggunaan algoritma untuk merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan suatu masalah (Bocconi et al., 2016, hal. 9). Berpikir komputasional dipopulerkan pada tahun 2006 melalui artikel Jeanette Wing. Namun sebenarnya, berpikir komputasional berasal dari konsep berpikir seorang matematikawan bernama Seymour Papert di tahun 1980 (Zahid, 2020, hal. 711). Terdapat perbedaan antara kedua definisi tersebut, di mana definisi Wing lebih fokus pada pemecahan masalah dan definisi Papert fokus pada penekanan ide dan analisis (Mannila et al., 2014, hal. 2). Secara substansial, kemampuan berpikir komputasional merujuk pada keahlian atau metode yang dimiliki individu untuk menyelesaikan masalah, yang kemudian dapat diterapkan menjadi suatu algoritma dalam sistem komputer. Kemampuan untuk memecahkan masalah ini merupakan keterampilan yang termasuk dalam dimensi matematis. Oleh karena itu, dalam konteks matematika, dapat diukur sejauh mana kemampuan berpikir komputasional seseorang. Kalelioğlu dkk., menyatakan bahwa dasar dari berpikir komputasional mencakup: abstraksi, pemikiran algoritmik, pemecahan masalah, pengenalan pola, dan pemikiran berbasis desain (Kalelioglu et al., 2016, hal. 592). Sedangkan menurut Barr dan Stephenson, berpikir komputasional dibagi menjadi beberapa komponen utama, yaitu abstraksi, algoritma dan prosedur, otomatisasi, dekomposisi masalah, paralelisasi, dan simulasi (Barr & Stephenson, 2011, hal. 52).

Kemampuan berpikir komputasional dalam matematika didefinisikan dalam PISA 2022 menjadi suatu proses untuk mendeskripsikan dan merumuskan ilmu matematis yang mampu dicerminkan melalui penyusunan sehingga dapat membuat peserta didik mampu menggambarkan suatu konsep ataupun hubungan matematika secara intens (Zahid, 2020, hal.

708). Ketika seorang pendidik menerapkan kemampuan berpikir komputasional dalam proses pembelajaran, akan terjadi pengidentifikasian pola dan pemecahan masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (A. C. Lestari & Annizar, 2020, hal. 47). Masalah matematis menjadi lebih mudah dipecahkan apabila peserta didik terbiasa menerapkan berpikir komputasional (Angeli & Giannakos, 2020, hal. 2). Berdasarkan pendapat yang telah dipaparkan, dapat diberikan kesimpulan bahwa kemampuan berpikir komputasional matematis merupakan kemampuan pemecahan masalah matematis untuk menemukan solusi dengan konsep matematika menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis.

Pada PISA edisi ke-8 ditahun 2022, peringkat Indonesia naik dibandingkan dengan PISA 2018. Namun, perolehan skor masih mengalami penurunan dibandingkan PISA 2018. Perolehan skor dalam PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia mengalami penurunan skor sebanyak 13 poin pada subjek kemampuan matematika (OECD, 2023, hal. 426). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Selain itu, hasil wawancara dengan seorang guru matematika di SMA Bunda Kandung, menunjukkan bahwa sejumlah peserta didik kurang mampu mengaplikasikan tahapan pengerjaan dengan benar, kurang teliti, dan cenderung kesulitan dalam menggunakan algoritma yang tepat.

Mengingat tentang kemampuan berpikir komputasional matematis, guru harus membentuk suatu sistem belajar mengajar yang inovatif sehingga peserta didiklah yang dijadikan fokus saat prosesi belajar mengajar ilmu matematis. Pengembangan sistem pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik. Dengan memilih model pembelajaran yang tepat, pencapaian tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik dapat diwujudkan. Model pembelajaran harus diubah menjadi proses berpikir visioner, termasuk memperkuat kemampuan berpikir komputasional matematis.

Berdasarkan observasi prapenelitian yang telah dilaksanakan, terungkap bahwa model pembelajaran yang diterapkan dalam kelas XI SMA Bunda Kandung masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Meskipun merujuk pada kurikulum Merdeka, sebagian besar guru masih menerapkan model pembelajaran konvensional dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah. Metode atau model pembelajaran konvensional yang digunakan di era saat ini cenderung membatasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional mereka (Lubis & Yahfizham, 2024, hal. 25). Pengembangan model pembelajaran yang tepat dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga mampu mencapai hasil belajar yang optimal (Apiati & Muslim, 2024, hal. 635). Salah satunya dapat dibuktikan berdasarkan hasil penelitian oleh Widyanti, dkk. bahwa terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran PMRI terhadap kemampuan berpikir komputasional peserta didik (Widyanti et al., 2024, hal. 1305). Karena itu, diharapkan sebuah solusi untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik. Salah satu solusi yang diharapkan adalah melalui penerapan model

pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE).

Model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE) merupakan hasil pengembangan yang sukses dari model pembelajaran POEW dan model pembelajaran konstruktif (Nana & Surahman, 2020, hal. 1020). Model pembelajaran ini melibatkan serangkaian tahapan yang disusun secara teratur. Langkah pembelajaran dimulai dari meramalkan dan memprediksi, menawarkan solusi atau menanggapi suatu permasalahan, dan melakukan eksperimen sebagai langkah untuk memvalidasi prediksi awal dengan tujuan membangun pengetahuan. Pemilihan model pembelajaran POE2WE didasari atas proses yang ada di dalam model pembelajaran tersebut. Sikap percaya diri, kerja sama, presentasi hasil pekerjaan, proses analisis, pemecahan masalah, menalar dan pembuktian prediksi peserta didik akan dilatih. Peserta didik nantinya akan terbiasa dengan proses pemecahan masalah yang akan meningkatkan kemampuan berpikir komputasional matematis.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mengenai kemampuan berpikir komputasional matematis. Penelitian oleh Kamil, dkk. yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik kelas IX dari 25 peserta didik di SMP Negeri 1 Cikampek menunjukkan 48% peserta didik kategori rendah, 16% peserta didik kategori cukup, dan 36% peserta didik kategori baik (Rijal Kamil et al., 2021, hal. 268). Hasil penelitian oleh Aisy dan Hakim juga menyebutkan bahwa kemampuan berpikir komputasional peserta didik masih tergolong rendah karena peserta didik masih kesulitan dalam memahami permasalahan pada soal yang diberikan (Aisy & Hakim, 2023, hal. 358). Penelitian lain oleh Jamna, dkk. juga menunjukkan hasil serupa (Jamna et al., 2022, hal. 287). Beberapa penelitian juga membahas mengenai model pembelajaran POE2WE. Studi yang dilakukan oleh Komarudin, dkk. menyimpulkan bahwa dengan diterapkannya model pembelajaran POE2WE dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah dan melakukan penalaran matematika (Komarudin et al., 2022, hal. 128). Hasil penelitian oleh Permatasari, dkk., dalam pembahasannya menjelaskan bahwa model pembelajaran POE2WE dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika peserta didik (Permatasari et al., 2021, hal. 92). Namun, belum ada yang meneliti tentang upaya peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis menggunakan model pembelajaran POE2WE. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik yang mendapat perlakuan model pembelajaran POE2WE dan peserta didik yang mendapat perlakuan model pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diadakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Bunda Kandung, yang berlokasi di Jalan Poltangan Raya No.41, RT.2/RW.10, Pejaten Timur, Pasar Minggu, Kota

Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12510. Penelitian dilakukan saat semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, tepatnya pada bulan November 2023. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini menerapkan metode eksperimen yang bersifat quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Control Group Design*. Populasi penelitian ini mencakup peserta didik SMA kelas XI SMA Bunda Kandung pada tahun ajaran 2023/2024, yaitu kelas XI-1 sampai dengan kelas XI-5. Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Proses pemilihan kelas secara acak dilakukan melalui undian yang dilakukan oleh salah satu guru mata pelajaran matematika. Berdasarkan hasil pengundian yang dilakukan, didapatkan bahwa kelas XI-2 menjalani perlakuan dengan penerapan model pembelajaran POE2WE. Sementara itu, kelas XI-3 sebagai kelompok kontrol dengan penerapan pembelajaran konvensional.

Teknik pengumpulan data berupa hasil tes akhir atau posttest berupa 16 butir soal uraian yang telah dirancang dengan mengacu pada poin-poin indikator kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik yang diukur dalam penelitian ini, yaitu dekomposisi masalah, abstraksi, berpikir algoritma dan generalisasi. Sebelum digunakan, setiap butir soal instrumen penelitian mengalami serangkaian uji untuk menentukan apakah soal-soal tersebut layak atau tidak digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik. Adapun soal-soal tersebut telah diuji validitas empirisnya melalui uji coba soal dan diuji validitas isi oleh 8 orang ahli. Soal-soal tersebut dinyatakan valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik.

Teknik analisis data yang pertama kali dilakukan setelah data terkumpul adalah melakukan uji statistik deskriptif untuk merangkum dan menggambarkan data secara statistik. Langkah berikutnya melibatkan uji prasyarat, yang bertujuan untuk memeriksa asumsi yang diperlukan sebelum melanjutkan ke pengujian hipotesis penelitian. Langkah terakhir adalah melakukan pengujian hipotesis untuk menguji hubungan atau perbedaan antara variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian. Berdasarkan hasil uji prasyarat yang menunjukkan bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang distribusi normal dan homogen, perumusan hipotesis untuk pengujian kesamaan dua rata-rata dengan *Independent Samples T-Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Bunda Kandung pada kelas XI, di mana XI-2 menjadi kelas kontrol dan XI-3 sebagai kelas eksperimen. Sebanyak 62 peserta didik menjadi sampel, 31 peserta didik di kelas kontrol dan 31 peserta didik di kelas eksperimen. Kelas XI-2 menerima pembelajaran model ekspositori sebagai kelompok kontrol. Sementara itu, kelas XI-3 menerima pembelajaran dengan model POE2WE sebagai kelompok eksperimen. Materi yang diajarkan selama 4 pertemuan adalah Lingkaran. Hasil perhitungan akhir posttest menunjukkan kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik sebagai berikut.

Tabel 1. Perbandingan Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Peserta Didik	31	31
Rata-rata	71.32.00	56.05.00
Median	78.13.00	60.94
Standar Deviasi	0,838194444	19.03
Varians	386.98	361.94
Minimum	31	16
Maksimum	97	88

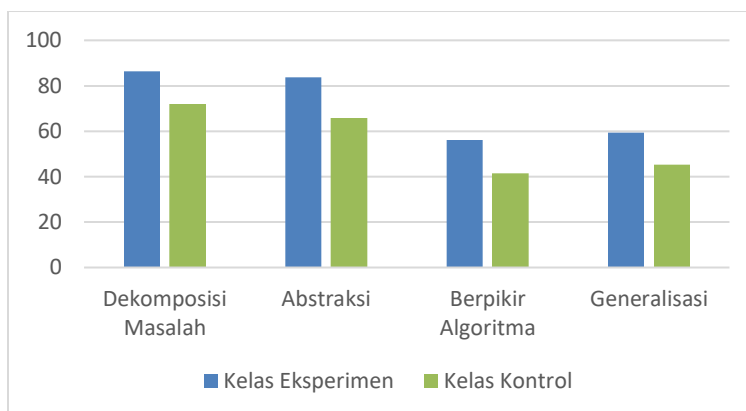
Selanjutnya, akan dilakukan analisis yang lebih mendalam terhadap kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan mempertimbangkan tiap indikatornya. Indikator kemampuan berpikir komputasional matematis yang menjadi fokus dalam penelitian ini mencakup dekomposisi masalah, abstraksi, berpikir algoritma dan generalisasi. Penilaian kemampuan berpikir komputasional matematis pada kedua kelas, dengan mempertimbangkan indikator yang telah ditetapkan, diuraikan dalam Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Perbandingan Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Berdasarkan Indikator

No.	Indikator	Skor Maksimum	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
			\bar{X} skor	\bar{X} Nilai	\bar{X} skor	\bar{X} Nilai
1.	Dekomposisi Masalah	4	3,45	86,29	2,88	71,98
2.	Abstraksi	4	3,35	83,67	2,63	65,73
3.	Berpikir Algoritma	4	2,24	56,05	1,65	41,33
4.	Generalisasi	4	2,37	59,27	1,81	45,16

Perbedaan skor pada setiap indikator kemampuan berpikir komputasional matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat dalam Tabel 2. Setiap indikator direpresentasikan oleh jumlah soal yang sama, yaitu sebanyak 4 butir soal dengan skor

maksimum 4 pada tiap butirnya. Untuk indikator dekomposisi masalah diwakilkan oleh butir soal poin a pada tiap nomor soal, yaitu 1a, 2a, 3a dan 4a, sedangkan indikator abstraksi diwakilkan oleh butir soal poin b pada tiap nomor soal, indikator berpikir algoritma diwakilkan oleh butir soal poin c dan indikator generalisasi diwakilkan oleh butir soal poin d. Untuk lebih jelas, perbandingan nilai rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam diagram batang pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Diagram Batang Nilai Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada Gambar 1. terlihat bahwa nilai rata-rata dari semua indikator pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki kemampuan dekomposisi masalah, abstraksi, berpikir algoritma dan generalisasi yang lebih baik untuk menyelesaikan setiap permasalahan yang ada. Berdasarkan hal tersebut kemampuan peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada peserta didik pada kelas kontrol pada semua indikator. Gambar 1. juga memperlihatkan bahwa baik dengan model pembelajaran POE2WE maupun dengan pembelajaran konvensional nilai tertinggi terdapat pada indikator dekomposisi masalah, sedangkan nilai terendah terdapat pada indikator berpikir algoritma.

Setelah itu, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada data tes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 29 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa pada kelas eksperimen nilai $p - value = 0,068 > 0,05$ dan pada kelas kontrol nilai $p - value = 0,200 > 0,05$ maka H_0 diterima pada kedua kelas. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil uji normalitas untuk kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 29 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $p - value = 0,456 > 0,05$ maka H_0 diterima. Jadi, dapat ditarik kesimpulan bahwa berdasarkan uji homogenitas, data hasil tes kemampuan berpikir komputasional matematis antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan data yang homogen.

Pengujian prasyarat analisis menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan berpikir komputasional matematis pada kedua kelompok memiliki distribusi yang normal dan homogen. Oleh karena itu, uji hipotesis dapat dilakukan menggunakan analisis *Independent Samples T-Test* dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 29, dan hasilnya dicantumkan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rata-Rata

	t	df	Significance	
			One-Sided p	Two-Sided p
Equal variances assumed	30,107	60	0,001	0,003

Pada Tabel 3. terlihat hasil uji hipotesis *Independent Samples T Test* pada kolom *Equal variances assumed* dengan taraf kepercayaan 95% memperoleh nilai $p - value = \frac{0,003}{2} = 0,001 < 0,05$. Hal ini menunjukkan penolakan terhadap H_0 . Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik kelas kontrol.

Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan selisih 15,27. Besar selisih rata-rata tersebut secara deskriptif dapat berarti, kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pada kedua kelas kemampuan yang lebih menonjol terlihat pada indikator dekomposisi masalah dan abstraksi, sedangkan indikator berpikir algoritma dan generalisasi terlihat lebih rendah.

Dalam *posttest* yang diberikan, terdapat 4 butir soal yang mengukur kemampuan dekomposisi masalah. Dari jawaban peserta didik kelas eksperimen terlihat bahwa peserta didik kelas eksperimen sudah dapat melakukan dekomposisi masalah dengan baik. Hal ini serupa dengan penelitian oleh Widyanti, dkk., yang menyebutkan bahwa peserta didik dalam kelas eksperimen dapat dengan lengkap menguraikan masalah menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami (Widyanti et al., 2024, hal. 1304). Hasil penelitian oleh Lestari dan Roesdiana juga menyatakan bahwa peserta didik dengan kategori baik mampu mengidentifikasi dan informasi yang terdapat pada soal sesuai dengan indikator dekomposisi dengan baik (S. Lestari & Roesdiana, 2023, hal. 183). Peserta didik kelas kontrol juga dapat mendekomposisi masalah. Namun, tidak lengkap dan masih ada beberapa informasi yang tidak lengkap.

Pada indikator abstraksi juga terlihat bahwa peserta didik kelas eksperimen mampu melakukan proses abstraksi masalah sesuai dengan tujuan permasalahan yang diberikan.

Peserta didik dengan lengkap dan rinci menguraikan informasi-informasi penting yang terdapat dalam permasalahan yang disajikan. Hal ini serupa dengan penelitian oleh Widyanti, dkk., peserta didik mampu melakukan abstraksi sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan tepat (Widyanti et al., 2024, hal. 1304). Sedangkan peserta didik kelas kontrol terlihat belum mampu memahami tujuan apa yang harus dicapai sehingga untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan, mereka hanya menyebutkan informasi yang ada tanpa melihat konteks permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh Aisy dan Hakim yang menyebutkan bahwa peserta didik belum mampu menyaring informasi penting dalam soal (Aisy & Hakim, 2023, hal. 355).

Sebagian besar peserta didik pada kelas eksperimen mampu menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sistematis dan tepat. Hal ini serupa dengan hasil penelitian oleh Jamna, dkk., peserta didik kategori sangat tinggi dapat merumuskan dan menyelesaikan masalah dengan baik (Jamna et al., 2022, hal. 282). Namun, jawaban dari peserta didik kelas kontrol masih kurang efektif dan perlu memberi pernyataan dan kejelasan dengan tepat. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Kamil, dkk. bahwa peserta didik dengan kemampuan berpikir komputasional rendah masih belum dapat menentukan langkah penyelesaian yang tepat, sedangkan peserta didik dengan kemampuan tinggi mampu menentukan langkah-langkah yang tepat (Rijal Kamil et al., 2021, hal. 266).

Kemampuan generalisasi peserta didik kelas eksperimen sudah sangat baik. Peserta didik menggeneralisasi informasi yang didapatkan pada jawaban permasalahan sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan baru yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Kamil, dkk. bahwa peserta didik dengan kemampuan tinggi dapat menyelesaikan masalah baru dengan cara yang telah digeneralisasikan dengan masalah sebelumnya (Rijal Kamil et al., 2021, hal. 267). Sedangkan peserta didik kelas kontrol masih menggeneralisasi permasalahan dengan jangkauan yang sempit.

SIMPULAN

Hasil pengujian perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik pada kelas kontrol. Dengan demikian, model pembelajaran POE2WE berpengaruh terhadap kemampuan berpikir komputasional matematis peserta didik. Namun, model pembelajaran POE2WE ini akan lebih efektif jika pendidik dapat mengalokasikan waktu dengan tepat dan mengarahkan peserta didik untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran agar dapat memperoleh hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, A. R., & Hakim, D. L. (2023). Kemampuan Berfikir Komputasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Pola Bilangan. *Didactical Mathematics*, 5(2), 348–360. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.6083>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Angraini, H., Haryono, S. E., Muntomimah, S., Wijayanti, R., & Akbar, M. R. (2022). Strategi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Individual Differences. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 7(1), 64–74.
- Apiati, V., & Muslim, S. R. (2024). Pengembangan Modul dengan Model POE2WE (Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation) dalam Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(1), 634–638. <https://doi.org/10.46306/lb.v5i1>
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice. In *Joint Research Centre (JRC)*. <https://doi.org/10.2791/792158>
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis Kemampuan berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3). <https://doi.org/10.33387/jpgm.v2i3.5149>
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583–596.
- Komarudin, Rani, O. M., & Netriwati. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Penalaran Matematis: Dampak Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, And Evaluation. *Edu Sains*, 10(2), 120–131.
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>
- Lestari, S., & Roesdiana, L. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Pada Materi Program Linear. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 178–188. <https://doi.org/10.32938/jpm.v4i2.3592>
- Lubis, A. P., & Yahfizham. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sma Menggunakan Software Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 24–31.
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014). Computational thinking in K-9 education. *ITiCSE-WGR 2014 - Working Group Reports of the 2014 Innovation and Technology in Computer Science Education Conference*, 1–29. <https://doi.org/10.1145/2713609.2713610>
- Nana, & Surahman, E. (2020). POE2WE Model as an Alternative for Learning Physics in Industrial Revolution 4.0 Era. *Advances in Social Science, Education and Humanities*

- Research*, 397, 1013–1022.
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. *PISA*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Permatasari, Y. M., Alifiani, & Fathani, A. H. (2021). Model Pembelajaran POE2WE Berbantuan E-Module Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Materi Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar Kelas XI SMA Widyagama Malang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 16(19), 87–93.
- Rara Veronica, A., Yuli Eko Siswono, T., & Wiryanto, W. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 115–126. <https://doi.org/10.24176/anargya.v5i1.7977>
- 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. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259–270.
- Widyanti, R. T., Rohana, & Surmilasari, N. (2024). Pengaruh Model PMRI terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sekolah Dasar pada Materi Bangun Ruang. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1299–1308. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i2.6513>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021: era integrasi computational thinking dalam bidang matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 706–713. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>