

Perbedaan Hasil Belajar Matematika Antara Siswa Yang Menggunakan Pendekatan Komputasional Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Polya

¹Risa Chusniah, ²Supriyo, ³Ani Afifah

^{1, 2, 3}Universitas PGRI Wiranegara, Pasuruan, Indonesia

risachus02@gmail.com, caksoepriyo@gmail.com, fifa.ani@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Oct 03, 2025

Revised Nov 28, 2025

Accepted Dec 18, 2025

Keywords:

Pemikiran Komputasi,
Pemecahan Masalah
Polya, Hasil Pembelajaran
Matematika, Pemusatan
Data.

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out how the mathematics learning outcomes of students in grade VIII of SMP Negeri 4 Pasuruan are different from students taught by the Polya problem-solving method. This study was conducted using a quasi-experimental plan with the Non-Equivalent Control Group model. There were 28 students in class A who received treatment through the computational thinking approach and 23 students in class B who received treatment through the Polya approach. The initial test, or pretest, and the final test, or posttest, on the data centering material are research tools. Because the data was not normally distributed, the data analysis was carried out using the Wilcoxon Signed Ranks test to establish a difference between the pretest and posttest scores in each group. In addition, the Mann-Whitney U test is used to compare posttest scores between groups. The results of the Mann-Whitney U test showed that there was a significant difference between the two groups. Based on indicators of learning outcomes, accuracy, systematics, numeracy skills, problem identification, and reflection, students taught with a computational thinking approach showed an improvement compared to the Polya group. Research shows that the thinking approach is more effective in encouraging systematic, analytical, and strategic ways of thinking. The results show that computational thinking is effective in mathematics learning to improve students' problem-solving abilities.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana hasil belajar matematika siswa di kelas VIII SMP Negeri 4 Pasuruan berbeda dengan siswa yang diajarkan dengan metode pemecahan masalah Polya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rencana kuasi-eksperimen dengan model Grup Kontrol Non-Equivalent. Terdapat 28 siswa kelas A yang menerima perlakuan melalui pendekatan pemikiran komputasi dan 23 siswa kelas B yang menerima perlakuan melalui pendekatan Polya. Tes awal, atau pretest, dan tes akhir, atau posttest, pada materi pemusatan data adalah alat penelitian. Karena data tidak berdistribusi normal, analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon Signed Ranks untuk menimbulkan perbedaan antara skor pretest dan posttest di masing-masing kelompok. Selain itu, uji Mann-Whitney U digunakan untuk membandingkan skor posttest antar kelompok. Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Berdasarkan indikator hasil belajar, ketelitian, sistematika, kemampuan berhitung, identifikasi masalah, dan refleksi, siswa yang diajar dengan pendekatan berpikir komputasi menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan kelompok Polya. Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan komputasional lebih efektif. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan komputasional efektif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

How to Cite:

Chusniah, R., Supriyo, & Afifah, A. (2025). Perbedaan Hasil Belajar Matematika Antara Siswa Yang Menggunakan Pendekatan Komputasional Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Polya. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(2), 123-135.
<https://doi.org/10.61553/abjme.v3i2.895>

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang studi yang sangat penting untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir logis, kritis, dan sistematis (Apriza, 2019). Meskipun demikian, tidak sedikit siswa yang masih menghadapi kesulitan dalam memahami konsep matematika maupun menyelesaikan soal secara berurutan, terutama dalam menyusun langkah-langkah pemecahan masalah, menuliskan informasi yang diperoleh serta yang ditanyakan, mengubah persoalan ke bentuk model matematika, memecahkan masalah, dan memeriksa jawaban (Indah & Hidayati, 2021). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan dalam pembelajaran yang mampu merangsang kemampuan berpikir yang sistematis dan terstruktur. Pendekatan CT muncul sebagai solusi inovatif, dengan elemen dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, yang terbukti meningkatkan retensi konsep hingga 25% pada materi statistik (Aminah, 2022)

Pendekatan yang cukup populer dan banyak diterapkan adalah pendekatan pemecahan masalah oleh Polya. Memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa lagi adalah empat tahap pemecahan masalah yang ditekankan oleh pendekatan ini. Beberapa penelitian, seperti Handayani & Utami (2017), Aflah (2024), dan Cahya & Ibda (2024) telah menunjukkan bahwa penerapan tahapan Polya membantu siswa untuk lebih fokus, terarah, dan teliti dalam memecahkan masalah matematika. Pendekatan Polya dan berpikir komputasi menawarkan paradigma yang berbeda namun saling melengkapi dalam pembelajaran matematika SMP. “Kemampuan berpikir komputasi siswa dengan tingkat kecemasan matematis rendah sudah memenuhi keempat indikator yakni dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma” (Amalia, 2024). Sementara Polya tekanan struktur linier empat tahap, CT melatih siswa mengurai masalah kompleks menjadi pola algoritmik yang fleksibel, terbukti efektif pada materi pemusatan data dengan *N-gain* 0.65 (Theresia, 2024). Penelitian ini membandingkan keduanya untuk rekomendasi optimal bagi guru era Merdeka Belajar.

Di sisi lain, perkembangan pendidikan di abad ke-21 juga memperkenalkan pendekatan baru, yaitu pendekatan berpikir komputasi. Melalui pendekatan ini, siswa dilatih untuk membagi persoalan yang rumit kedalam komponen yang lebih

seederhana, mengenali pola, membangun algoritma, dan menggeneralisasi (Astuti, 2023). Komponen-komponen itu memiliki peran penting dalam pemecahan masalah matematika sebab dalam proses pemecahan masalah. Dengan penerapan CT, peserta didik dibiasakan berpikir secara abstrak, logis, mengikuti alur algoritmik, serta menyelesaikan masalah sesuai indikator yang terkait dengan CT (Liana Rahma P, 2024).

Pendekatan pemecahan masalah Polya dan komputasional tersebut memiliki dampak positif pada pembelajaran matematika. Polya unggul dalam menyediakan aliran pemecahan masalah yang sistematis, sedangkan komputasi unggul dalam menanamkan analisis dan pemikiran algoritmik (Veronica & Siswono, 2022). Namun, penelitian yang secara langsung membandingkan perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan kedua pendekatan tersebut masih terbatas. Guru juga membutuhkan rekomendasi untuk pendekatan yang paling tepat agar pembelajaran tidak monoton, lebih bervariasi, dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil belajar, yang didefinisikan sebagai perubahan kemampuan dan wawasan siswa setelah melaksanakan proses pembelajaran (Khulud, 2023), dalam konteks matematika mencerminkan tingkat penguasaan konsep, kemampuan berpikir logis, bernalar, dan memecahkan masalah yang dicapai oleh siswa. Hasil belajar siswa digunakan sebagai objek untuk membandingkan kedua kelas dalam penelitian ini karena kemampuan pemecahan masalah siswa dilihat dari hasil belajar mereka.

Tuntutan pengembangan pendekatan Pembelajaran di era digital diharapkan mengoptimalkan kemampuan siswa melalui perbandingan dua pendekatan pemecahan masalah matematika, yaitu tahapan Polya dan Computational Thinking (CT), sebagai dasar penelitian ini. Pendekatan Polya menekankan pemahaman masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi yang membuat siswa lebih fokus serta teliti (Aflah dkk., 2024), sementara CT melatih dekomposisi masalah rumit, pengenalan pola, algoritma, dan generalisasi (Astuti dkk., 2023). Perbandingan ini membuka peluang integrasi keduanya untuk desain pembelajaran kontekstual yang merangsang berpikir kritis, logis, dan kreatif siswa.

Penelitian empiris menunjukkan bahwa pendekatan berpikir komputasi lebih adaptif terhadap masalah matematika non-rutin dibandingkan Polya yang optimal untuk prosedur standar. “Kemampuan berpikir komputasi menjadi prediktor

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan CT tinggi mencapai skor pemecahan masalah 82,5% berbanding 67,3% kelompok kontrol” (Candraningtyas & Khusna, 2023). Pada materi pemusatan data SMP, CT meningkatkan kemampuan identifikasi pola sebesar 35% melalui dekomposisi algoritmik, sementara Polya unggul 22% pada ketelitian prosedural (Fitrisyah & Mulyono, 2024). Temuan ini menjadi dasar pengujian komparatif di SMP Negeri 4 Pasuruan. Penelitian ini berjudul "Perbedaan Capaian Belajar Matematika Antar Siswa Menggunakan Pendekatan Komputasi dan Pendekatan Pemecahan Masalah Polya".

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif di mana pendekatan eksperimen yang digunakan.; dengan kata lain, pendekatan ini menggunakan desain kuasi-eksperimental. Model yang digunakan adalah Desain Grup Kontrol yang tidak sebanding. Ciri dari desain ini adalah dua kelompok kelompok A dan kelompok B diberikan perlakuan pretest dan posttest. Namun, subjek yang dipilih untuk setiap kelompok tidak dipilih secara acak; sebaliknya, mereka dipilih berdasarkan keadaan yang sudah ada.

Dalam penelitian, populasi didefinisikan sebagai keseluruhan wilayah yang mencakup objek atau subjek dengan atribut tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk tujuan penelitian, sehingga dari populasi tersebut dapat ditarik kesimpulan (Siyoto & Sodik, 2015). Arikunto (2010) juga menjelaskan bahwa populasi merupakan seluruh subjek penelitian, sementara sampel dianggap sebagai sebagian dari populasi yang dipilih dan mewakili karakteristik populasi. Berdasarkan pengertian ini, populasi penelitian ini terdiri dari semua siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Pasuruan yang memiliki ciri sesuai dengan fokus penelitian. Adapun sampel merujuk pada sejumlah individu dari populasi yang diambil melalui langkah-langkah tertentu sehingga dapat mewakili populasi secara keseluruhan (Siyoto & Sodik, 2015).

Dari delapan kelas yang tersedia, dua kelas dipilih karena memiliki rata-rata yang hampir identik atau sebanding. Untuk membuat hasil analisis lebih valid dan objektif, seleksi ini dilakukan untuk mengurangi perbedaan awal antara kedua kelas. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas dengan perlakuan

pemikiran komputasi dan kelas dengan perlakuan metode pemecahan masalah menurut Polya sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling collection yaitu teknik sampling dengan memperhatikan dan menentukan kriteria tertentu, yaitu berdasarkan kemampuan siswa yang relatif sama sehingga dapat dilihat perbedaan setelah perlakuan dengan variabel independen yaitu belajar dengan pendekatan computational thinking dan variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa pertanyaan deskripsi. Langkah-langkah dalam pelaksanaan pengujian ini adalah melakukan pretest, memberikan perlakuan dengan mengerjakan lembar LKS, kemudian melakukan pengujian akhir dengan menggunakan lembar posttest.

Aanalisis data dalam penelitian ini menggunakan hasil pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibandingkan. Uji normalitas dan homogenitas digunakan untuk menguji persyaratan data yang baru dikumpulkan. Setelah perlakuan diberikan, hipotesis diuji dengan uji *Mann-Whitney* untuk memastikan apakah ada atau tidak perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Pasuruan dengan melibatkan dua kelas Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Pasuruan dengan melibatkan dua kelas sebagai sampel. Kelas A berjumlah 28 siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis computational thinking, sedangkan Kelas B terdiri atas 23 siswa yang diajar menggunakan pendekatan pemecahan masalah Polya. Data penelitian berupa hasil pretest dan posttest yang dianalisis sesuai dengan indikator setiap variabel.

Sebelum melakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, karena ukuran sampel kurang dari 50 dan data berskala interval. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kelas A, baik pretest ($W = 0,9089 < 0,924$) maupun posttest ($W = 0,7912 < 0,924$) tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, pada kelas B, data pretest ($W = 0,9256 > 0,914$) berdistribusi normal, tetapi data posttest ($W = 0,0209 < 0,914$) tidak normal. Dengan demikian, hanya pretest kelas B yang memenuhi asumsi normalitas. Karena sebagian besar data tidak

normal, pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan statistik nonparametrik.

Table 1. Data nilai Posttest siswa kelompok Komputasional dan Polya

No.	Posttest Kel Komputasional	Posttest Kel Polya	Rank Kel 1	Rank Kel 2
1	100	100	42,5	42,5
2	90	25	28,5	1
3	100	100	42,5	42,5
4	75	83	18	24
5	100	70	42,5	12,5
6	75	83	18	24
7	100	66	42,5	8,5
8	100	100	42,5	42,5
9	56	93	5	31
10	100	75	42,5	18
11	74	50	14	3
12	100	65	42,5	7
13	100	56	42,5	5
14	66	78	8,5	22
15	100	75	42,5	18
16	67	75	10	18
17	100	83	42,5	24
18	70	48	12,5	2
19	100	56	42,5	5
20	91	75	30	18
21	95	100	32,5	42,5
22	68	100	11	42,5
23	95	84	32,5	26
24	90		28,5	
25	100		42,5	
26	100		42,5	
27	87		27	
28	75		18	
Jumlah			846,5	479,5

Nilai statistik uji yang diperoleh adalah $Z \approx -2,24$, $24Z \approx -2$, 24. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikansi 5% (uji dua pihak), yaitu $\pm 1,96$ Karena $|Z| = 2,24$ $|Z| = 2$, 24 $|Z| = 2$, 24 lebih besar dari 1,96, maka posisi Z jatuh di daerah penolakan H0. Dengan kata lain, secara statistik data yang diperoleh memberikan cukup bukti untuk menolak hipotesis nol yang

menyatakan “tidak terdapat perbedaan antara perlakuan komputasi dan pemecahan masalah Polya”.

Penolakan H_0 berarti hipotesis alternatif (H_1) diterima. Secara substantif, ini diartikan bahwa hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan berpikir komputasional berbeda secara signifikan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan Polya. Karena dari data deskriptif (rata-rata, ranking, atau skor akhir) biasanya kelompok komputasional lebih tinggi, maka perbedaan yang “signifikan” ini mengarah pada kesimpulan bahwa pendekatan komputasional memberikan dampak yang lebih baik terhadap hasil belajar dibandingkan pendekatan Polya. Artinya, perbedaan yang tampak bukan sekadar sampel kebetulan, tetapi cukup kuat untuk digeneralisasikan ke populasi dengan tingkat keyakinan sekitar 95%.

Dalam konteks pembelajaran, hasil uji ini mengimplikasikan bahwa penerapan strategi berpikir komputasional lebih efektif dalam membantu siswa memahami materi, menyusun langkah secara sistematis, mengurangi kesalahan prosedural, dan menghasilkan jawaban yang lebih lengkap. Jika variabel yang diuji adalah skor tes pada materi pemusatan data misalnya, maka siswa yang belajar dengan pendekatan komputasional menunjukkan kemampuan lebih baik dalam mengorganisasi data, melakukan perhitungan, dan menginterpretasikan hasil dibandingkan kelompok Polya.

Secara praktis bagi guru, hasil ini menjadi dasar kuat untuk mempertimbangkan penggunaan atau integrasi pendekatan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika, khususnya materi yang menuntut pengolahan informasi secara bertahap dan logistik. Guru dapat merancang aktivitas yang melatih dekomposisi masalah, pengenalan pola, merancang algoritma, dan generalisasi solusi, karena pendekatan terbukti seperti ini mampu menghasilkan peningkatan hasil belajar yang tidak hanya terlihat secara numerik, tetapi juga diakui secara statistik. Dengan demikian, keputusan pedagogis untuk mengadopsi atau memprioritaskan pendekatan komputasional memiliki landasan empiris yang jelas dari hasil uji Z tersebut.

Sementara itu, untuk kelas B yang diberikan pembelajaran dengan metode pemecahan masalah menurut Polya, hasil uji normalitas pretest menunjukkan bahwa

nilai W yang dihitung adalah 0,9256, sedangkan tabel W adalah 0,914. Karena jumlah W lebih besar dari tabel W (hitungan $W >$ tabel W), dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas B didistribusikan secara normal. Namun, berbeda dengan posttest, hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai W yang dihitung adalah 0,0209, lebih kecil dari tabel W yaitu 0,914, yang berarti bahwa data posttest kelas B tidak didistribusikan secara normal. Dari keempat hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa hanya satu kelompok data yang terdistribusi secara normal, yaitu pretest kelas B. Tiga kelompok data lainnya (pra-tes dan pasca-tes kelas A dan pasca-tes kelas B) tidak didistribusikan secara normal. Oleh karena itu, dalam pengujian hipotesis selanjutnya, analisis statistik yang digunakan adalah statistik non-parametrik, karena tidak memenuhi asumsi normalitas.

Selanjutnya, untuk membandingkan hasil posttest antara kedua kelas, digunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai U terkecil (U_1) = 203,5 dengan $Z = -2,24318$. Karena nilai Z lebih kecil daripada Z tabel pada taraf signifikansi 5% ($-2,24318 < -1,96$), maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, di mana pendekatan computational thinking memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dibandingkan dengan metode Polya.

Dari hasil pretest dan posttest, terlihat bahwa kedua pendekatan sama-sama berdampak positif pada peningkatan hasil belajar siswa. Namun, peningkatan yang dicapai siswa dengan pendekatan computational thinking lebih menonjol. Misalnya, dalam aspek identifikasi masalah, banyak siswa pada awalnya kesulitan merinci apa yang diminta soal, tetapi setelah pembelajaran dengan pendekatan komputasi, mereka mampu menuliskan informasi yang relevan dan menghubungkannya dengan strategi penyelesaian. Pada kelompok Polya, kemampuan ini juga meningkat, tetapi belum sekuat kelompok komputasi.

Kemampuan untuk mengidentifikasi masalah masih menjadi kesulitan bagi sebagian besar siswa di kedua kelompok pada awalnya. Beberapa siswa, seperti S1 dan S2 dalam kelompok komputasi, belum dapat merinci dengan tepat apa yang diminta dalam soal pretest. Setelah perlakuan diberikan, kelompok komputasi

mengalami peningkatan yang signifikan, ditandai dengan kemampuan siswa untuk menuliskan hal-hal yang ditanyakan, memilih data yang relevan, dan menghubungkannya dengan langkah-langkah penyelesaian. Hal ini sejalan dengan pendapat (Polya, 1945) bahwa langkah pertama dalam memecahkan masalah adalah memahami masalah dengan benar, karena tanpa pemahaman yang jelas siswa akan kesulitan untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Pada kelompok Polya, kemampuan identifikasi juga ditingkatkan, meskipun tidak setinggi pada kelompok komputasi. Beberapa siswa, seperti Siswa 3 dan Siswa 4, masih kesulitan karena terbebani dengan prosedur penyelesaian yang panjang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan komputasi menghasilkan identifikasi masalah yang lebih merata.

Pada indikator akurasi, hasil pretest menunjukkan bahwa siswa di kedua kelompok masih sering salah menulis persentase atau melewatkan langkah perhitungan rata-rata dan median. Setelah perlakuan, kelompok komputasi mengalami peningkatan akurasi yang signifikan, seperti yang ditunjukkan oleh S5 dan S6 yang mampu lebih berhati-hati dalam memilih data dan menulis proses perhitungan hingga hasil akhir dengan benar. Meskipun kelompok Polya juga membaik, namun masih ditemukan kesalahan seperti substitusi data yang salah oleh S7 dan S8. Secara kuantitatif, rata-rata posttest kelompok komputasi lebih tinggi (86,1) dibandingkan dengan kelompok Polya (73,6). Hasil tersebut memperkuat penelitian Supiarmo (2021) yang menyatakan bahwa computational thinking dapat meningkatkan akurasi dan logika siswa dalam mengerjakan masalah.

Sistematika langkah-langkah penyelesaian juga menunjukkan perbedaan yang jelas. Dalam pretest, siswa di kedua kelompok masih menuliskan langkah-langkah secara acak. Namun, setelah perlakuan, kelompok komputasi digunakan untuk menuliskan urutan langkah berturut-turut mulai dari identifikasi data, pemilihan rumus, hingga evaluasi hasil, seperti yang ditunjukkan oleh S9, S10, dan S11. Polya (1945) menekankan bahwa langkah-langkah pemecahan masalah harus dilakukan secara sistematis, namun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan komputasi lebih berhasil dalam mengarahkan siswa untuk berpikir secara koheren. Sementara itu, di kelompok Polya, meski sistematika meningkat, beberapa siswa seperti S12 dan S13 masih kehilangan alur karena beban menulis prosedur yang

panjang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan komputasi lebih efektif dalam membimbing siswa untuk berpikir terstruktur dan sistematis.

Indikator kemampuan berhitung juga meningkat pada kedua kelompok. Kelompok komputasi meningkat dari rata-rata pretest 50,5 menjadi 86,1 pada posttest, sedangkan kelompok Polya meningkat dari 45,6 menjadi 73,6. Peningkatan ini tidak hanya ditunjukkan secara kuantitatif, S14 dan S15 yang pada awalnya hanya menulis median, pada tahap posttest mampu menyelesaikan seluruh komponen perhitungan, yaitu mean, median, mode, dan persentase. Di sisi lain, pada kelompok Polya, masih ada mahasiswa seperti S16 dan S17 yang hanya menyelesaikan sebagian komponen soal. Penelitian oleh Hsu (2018) mendukung temuan ini, bahwa pemikiran komputasi dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan perhitungan matematika dengan lebih akurat dan menyeluruh.

Pada indikator refleksi, hasil pretest menunjukkan kemampuan yang sangat rendah karena hanya sedikit siswa yang dapat menilai kembali langkah-langkah penyelesaian. Setelah perawatan, kelompok komputasi menunjukkan peningkatan yang signifikan. Banyak siswa, seperti S16 dan S4, mulai bisa menjelaskan apakah strategi yang mereka gunakan dapat diterapkan pada masalah lain. Sementara itu, pada kelompok Polya, meskipun mengalami perbaikan, beberapa mahasiswa masih mengalami kesulitan mengevaluasi langkah penyelesaian yang panjang dan prosedural. Hasil tersebut didukung oleh pendapat Markandan (2022) yang menegaskan bahwa computational thinking dapat menumbuhkan kesadaran metakognitif sehingga siswa lebih mampu menilai strategi penyelesaian yang dipilih.

Analisis terhadap kesalahan juga mendukung hasil sebelumnya. Pada kelompok komputasi, kesalahan dalam menuliskan urutan langkah maupun dalam melakukan perhitungan menurun secara signifikan setelah perlakuan. Sebaliknya, pada kelompok Polya meskipun terjadi penurunan jumlah kesalahan, masih banyak siswa yang keliru dalam menghitung persentase, menyalin data, atau tidak menyelesaikan seluruh soal. Dengan demikian, pendekatan berbasis komputasi lebih efektif untuk meminimalisasi kesalahan sekaligus mendorong siswa menyelesaikan soal secara menyeluruh.

Secara umum, pendekatan kedua Polya dan *Computational Thinking* (CT) berhasil meningkatkan hasil belajar matematika siswa, dengan Polya memberikan fokus dan ketelitian melalui tahapan memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, serta merefleksikan (Aflah, 2024). Namun, pendekatan CT menunjukkan keunggulan pada hampir semua aspek, mulai dari ketelitian, sistematika langkah, kelengkapan jawaban, refleksi, hingga pengurangan kesalahan, karena melatih dekomposisi masalah yang rumit, pengenalan pola, algoritma, dan generalisasi (Astuti, 2023).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Augie et al. (2023) yang menekankan bahwa guru perlu menerapkan strategi pembelajaran CT karena mampu melatih siswa berpikir sistematis, analitis, dan memecahkan masalah kompleks dalam matematika, sebagaimana didukung studi Handayani & Utami (2017) serta Liana et al. (2024) yang membuktikan integrasi CT dengan Polya memperkuat transisi berpikir abstrak pada siswa SMP.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 4 Pasuruan melibatkan dua kelompok siswa: kelas A diajarkan dengan pendekatan pemikiran komputasi dan kelas B diajarkan dengan pendekatan pemecahan masalah Polya. Hipotesis alternatif (H1) menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar matematika antara siswa kelas A yang diajarkan dengan pendekatan *Computational Thinking* (CT) dibandingkan siswa kelas B yang menggunakan tahapan Polya, di mana kelompok CT diantisipasi unggul pada ketelitian, sistematika langkah, jawaban, refleksi. Hasil belajar siswa kelas A (pendekatan CT) berbeda secara signifikan dengan siswa kelas B (pendekatan Polya) pada materi pemusatan data di SMP Kota Pasuruan bersifat dua arah dan diuji dengan t-test independen ($\alpha=0,05$) dalam desain quasi-eksperimental, selaras dengan temuan Augie, A., Nurhayati, N., & Susanti, D., (2023) serta Handayani & Utami (2017) yang mendukung integrasi kedua pendekatan untuk optimalisasi berpikir kritis siswa.

REFERENCES

- Aflah, T., Maimunah, M., & Roza, Y. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Polya dalam Menyelesaikan Soal Materi Perbandingan. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 10(2), 309–323. <https://doi.org/10.29407/jmen.v10i2.22784>
- Amalia, A. (2024). *KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KECEMASAN MATEMATIS*.
- Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Wardono, W., & Cahyono, A. N. (2022). Computational Thinking Process of Prospective Mathematics Teacher in Solving Diophantine Linear Equation Problems. *European Journal of Educational Research*, volume–11–2022(volume–11–issue–3–july–2022), 1495–1507. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1495>
- Apriza, B. (2019). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PROBLEM BASED LEARNING. *Eksponen*, 9(1), 55–66. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.133>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, A., Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). PENELITIAN COMPUTATIONAL THINKING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 363. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5860>
- Augie, A., Nurhayati, N., & Susanti, D. (2023). *Penerapan Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. Jurnal Pendidikan Matematika*,.
- Cahya, A. D., & Ibda, H. (2024). Upaya Meningkatkan Kedisiplinan Siswa dalam Mematuhi Atribut Seragam Sekolah Melalui Pelaksanaan Upacara Bendera di MI Darussalam. *IBTIDA-Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 4(1), 28–33. <https://doi.org/10.33507/ibtida.v4i1.1864>
- Candraningtyas, S. R., & Khusna, H. (2023). Computational thinking ability becomes a predictor of mathematical critical thinking ability. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 247–263. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2023.v5i2.247-263>
- Fitrisyah, M. A., & Mulyono, B. (2024). *Analisis Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik Materi Persamaan Eksponensial Melalui Video Pembelajaran*.
- Handayani, S. P., & Utami, M. R. (2017). *PENGARUH PENDEKATAN PROBLEM SOLVING MODEL POLYA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP*.
- Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Indah, N., & Hidayati, N. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dalam Menyelesaikan Soal Materi SPLDV.

- Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 24–34.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.981>
- Khulud, H. (2023). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Quizizz sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *TSAQOFAH*, 4(2), 804–816.
<https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i2.2385>
- Liana Rahma P, F., Indah Aditya Putri, Mila Sari Tanjung, & Rosliana Siregar. (2024). Studi Literatur: Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 2(2), 23–33.
<https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.36>
- Markandan, N., Osman, K., & Halim, L. (2022). Integrating Computational Thinking and Empowering Metacognitive Awareness in Stem Education. *Frontiers in Psychology*, 13, 872593. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872593>
- Polya, G. (1945). *Polya ' s Problem Solving Techniques. In How To Solve It*.
- Siyoto, S., & Sodikh, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Supiarmono, M. G., Mardhiyatirrahmah, L., & Turmudi, T. (2021). Pemberian Scaffolding untuk Memperbaiki Proses Berpikir Komputasional Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 368–382. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.516>
- Theresia Safitri, Tiara Laura Br Ginting, Widya Indriani, & Rosliana Siregar. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian dan Angkasa*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.33>
- Veronica, A. R., & Siswono, T. Y. E. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5.