

Efektivitas Penerapan Berpikir Komputasi dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Bakti Adi Nugroho¹, Nalim²

^{1,3}UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Pekalongan, Indonesia
E-mail: baktiadi69@gmail.com, yusufnalim@uingusdur.ac.id

Article Info

Article history:

Received Nov 19, 2025

Revised Nov 20, 2025

Accepted Dec 4, 2025

Keywords:

Computational Thinking, Problem-Solving Ability, Mathematics Learning.

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of the application of computational thinking in improving the mathematical problem-solving abilities of class X students of SMK Negeri 4 Pekalongan City. Computational thinking includes the ability of decomposition, abstraction, pattern recognition, and algorithm design, which play an important role in supporting the process of solving problems systematically. In the researcher's observation at SMK Negeri 4 Pekalongan City, it was shown that the learning process was still conventional with expository methods that did not use computational thinking, this expository method was carried out through monotonous lectures. The process was usually limited to teachers delivering material, giving practice questions, checking student assignments, and giving homework. As a result, students were less interested in developing their problem-solving abilities. The type of research used was quantitative with a quasi-experimental design of the nonequivalent control group design type. The research sample consisted of two classes, namely the experimental class and the control class. Data were collected through tests, observations, and documentation, then analyzed using the N-Gain test, normality test, and independent sample t-test. The results showed that the application of computational thinking effectively improved students' mathematical problem-solving abilities. In the experimental class, the average student score increased from 42.57 to 82.14, while in the control class it increased from 41.25 to 76.94. The higher increase in the experimental class indicates that students better understand the stages in solving problems. The t-test results show a Sig. (2-tailed) value = 0.019 < 0.05, while the average N-Gain value of 0.67 is included in the moderate category. Thus, learning with computational thinking is proven to be effective in improving students' mathematical problem-solving abilities.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan berpikir komputasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Negeri 4 Kota Pekalongan. Berpikir komputasi mencakup kemampuan dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan perancangan algoritma, yang berperan penting dalam mendukung proses penyelesaian masalah secara sistematis. Dalam observasi peneliti di SMK Negeri 4 Kota Pekalongan menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih bersifat konvensional dengan ekspositori belum menggunakan berpikir komputasi, ekspositori ini dilakukan dengan ceramah secara monoton. Prosesnya biasanya terbatas pada guru yang menyampaikan materi, memberikan soal latihan, memeriksa tugas siswa, dan memberikan pekerjaan rumah. Akibatnya, siswa kurang tertarik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain

quasi eksperimen tipe nonequivalent control group design. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain, uji normalitas, dan independent sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan berpikir komputasi efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada kelas eksperimen, memberikan nilai rata-rata siswa meningkat dari 42,57 menjadi 82,14, sedangkan pada kelas kontrol meningkat dari 41,25 menjadi 76,94. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa lebih memahami tahapan dalam penyelesaian masalah. Hasil uji t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) = 0,019 < 0,05, sedangkan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,67 termasuk kategori sedang. Dengan demikian, pembelajaran dengan berpikir komputasi terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

How to Cite:

Nugroho, B. A. & Nalim (2025). Efektivitas Penerapan Berpikir Komputasi Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(2), 70-84. <https://doi.org/10.61553/abjme.v3i2.925>

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada abad ke-21 dituntut untuk mengembangkan kompetensi berpikir tingkat tinggi, termasuk pemecahan masalah dan berpikir komputasi. Pada kompetensi abad ke-21 mencakup beberapa kemampuan antara lain yaitu keahlian dalam memecahkan masalah, berpikir rasional, berkolaborasi dan kemampuan berkomunikasi (Ni'am et al., 2022; Susilawati et al., 2025). Salah satu komponen penting dalam mencapai tujuan pendidikan di era ini adalah cara individu berpikir dalam menghadapi isu atau permasalahan, serta tahapan yang mereka ambil dalam menyelesaikan suatu permasalahan tersebut (Afidatunisa & Juandi, 2024). Untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah memerlukan sebuah strategi pembelajaran yang cocok bagi para siswa. Berpikir komputasi dapat mempermudah siswa dalam menemukan penyelesaian pemecahan masalah, menetapkan metode yang akan diterapkan untuk memecahkan masalah yang diberikan, dan memahami metode baru dalam memecahkan suatu masalah (Setyautami, 2020).

Berpikir komputasi merupakan suatu cara berpikir yang mencakup pengolahan informasi, seperti pemikiran algoritmik, penalaran, pengenalan pola, pemikiran prosedural, dan rekursif. Kemampuan dalam pemikiran komputasional mencakup kemampuan untuk berpikir secara spesifik serta kemampuan dalam menyelesaikan masalah (Wing, 2006). Dengan demikian, para guru sebaiknya mengadopsi prinsip-prinsip komputasi dalam pengajaran mereka, dengan

memberikan pengetahuan yang tepat tentang berpikir komputasi, siswa akan lebih tertarik pada pelajaran komputer dan lebih cenderung untuk menerapkan prinsip-prinsip tersebut dalam kehidupan mereka di masa depan. Ini juga dapat memberikan dampak positif pada pembelajaran mereka (Rara et al., 2022).

Konsep berpikir komputasi, melibatkan beberapa langkah yang diikuti termasuk dekomposisi (memecah masalah besar menjadi bagian-bagian kecil), pola (mencari pola atau hubungan dalam data), abstraksi (mengabaikan rincian yang tidak sesuai), dan algoritma (merancang tahapan penyelesaian yang logis), dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (Mustafa, 2023). Penerapan pembelajaran dengan berpikir komputasi diharapkan dapat memberikan efektivitas pada peningkatan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika.

Namun, berdasarkan hasil observasi penelitian, peneliti menemukan bahwa siswa sekolah menengah atas, khususnya kelas X di SMK Negeri 4 Pekalongan, masih mengalami proses pembelajaran yang bersifat konvensional. Guru umumnya menggunakan strategi ekspositori melalui metode ceramah dan pemberian langkah penyelesaian secara langsung. Selain itu, bentuk evaluasi yang digunakan lebih dominan berupa tes objektif, seperti soal pilihan ganda dan benar-salah, baik pada tes formatif maupun sumatif. Sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan soal terkadang belum fasih masih lupa dengan alur dan konsep pemecahan soal tersebut. Observasi ini lakukan peneliti dengan pengamatan pembelajaran matematika dasar kelas X sekolah menengah kejuruan, dari hasil pengamatan dan data dari guru pendidik bahwa analisis bentuk uraian jawaban siswa terlalu singkat dalam menentukan jawaban dan nilai rata-rata masih cenderung rendah.

Hal ini menyebabkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika menjadi kurang karena monoton dalam bentuk soal dan pengajaran yang masih bersifat konvensional, tidak menekankan pada alur dan langkah-langkah penyelesaian masalah atau soal yang diberikan. Sehingga setiap pembelajaran menjadi kurang berkesan bagi siswa. Selain itu, penerapan berpikir komputasi memiliki manfaat praktis yang signifikan, yaitu membantu meningkatkan

kemampuan mereka dalam memecahkan masalah, berpikir logis, dan kemampuan analisis (Sidi et al., 2022). Hal ini menjadi kunci untuk sukses dalam menghadapi era digital, dengan membawa pendekatan berpikir komputasi ke dalam pendidikan, siswa dapat terbiasa dan dilatih untuk menyelesaikan masalah secara terstruktur dan tepat, sehingga akan meningkatkan kemampuan siswa (Ansori, 2020). Namun demikian, hingga saat ini kajian yang secara khusus menelaah efektivitas penerapan berpikir komputasi dalam konteks pembelajaran di SMK masih tergolong terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan tersebut belum memperoleh perhatian yang memadai dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran serta kompetensi siswa (Nyoman et al., 2024).

Keterbatasan tersebut penting untuk diperhatikan karena kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMK menuntut proses berpikir yang teratur, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan. Proses ini meliputi kemampuan mengidentifikasi data yang relevan, menilai kecukupan informasi, merumuskan masalah ke dalam model matematis yang tepat, menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut, serta memberikan alasan ilmiah atas kebenaran solusi yang diperoleh (Khatami et al., 2022). Menurut polya (1973) terdapat empat indikator pemecahan masalah yang digunakan sebagai patokan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah (Talantu et al., 2023). Indikator pemecahan masalah menurut polya antara lain memahami masalah, menyusun strategi, menyelesaikan masalah, dan memeriksa Kembali.

Penelitian yang dilakukan oleh Reni Dwi Susanti (2021) mengungkapkan bahwa analisis berpikir komputasi siswa dalam memecahkan masalah statistika, siswa mendapatkan persentase tertinggi yaitu pada algoritma, siswa memperoleh nilai tertinggi sebesar 84%, sedangkan nilai terendah terdapat pada dekomposisi dengan 65,5%. Kesalahan yang sering terjadi umumnya disebabkan oleh ketidakmampuan siswa untuk menyelesaikan masalah secara terstruktur. Siswa cenderung langsung memecahkan masalah atau mensubstitusikan nilai ke dalam rumus tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya. Aspek desain algoritma mendapatkan persentase yang tinggi karena siswa setelah menuliskan rumus dapat menghitung secara langsung apa yang tertulis dalam rumus. Sedangkan dekomposisi mendapat persentase yang

rendah karena siswa belum terbiasa menuliskan terlebih dahulu apa yang diketahui pada soal (Susanti & Taufik, 2021).

Adapun penelitian yang dilakukan Setiana (2018) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir komputasi yang optimal digunakan dalam menyelesaikan masalah melalui langkah pertanyaan, petunjuk, pengingat, arahan, dan dorongan (Nuraini et al., 2023). Berpikir komputasi ini digunakan sebagai metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran matematika. Matematika diberikan di semua tingkat pendidikan karena memiliki efektivitas yang besar dalam membentuk cara berpikir siswa, dimulai dengan berpikir sistematis, kritis, kreatif, analitis, logis, hingga aktif. Dengan karakteristik tersebut, penerapan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika menjadi langkah yang selaras dengan tujuan pengembangan kompetensi berpikir siswa (Budiarti et al., 2022).

Sejalan dengan itu, guru diharapkan mampu mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih kreatif guna meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Hal ini dapat diwujudkan melalui penyusunan proses pembelajaran yang menarik dan partisipatif, tidak hanya berfokus pada keahlian guru, tetapi juga pada penciptaan lingkungan belajar yang mendorong keterlibatan aktif siswa (Supiarmo et al., 2022). Berdasarkan hal tersebut, peneliti bertujuan untuk mengkaji “Efektivitas Penerapan Berpikir Komputasi dalam meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMK”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan quasi-eksperimen yang menerapkan desain *non-equivalent control group*. Desain ini melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang tidak ditentukan secara acak. Pemilihan desain quasi-eksperimen tipe *non-equivalent control group* dilakukan untuk menilai perbedaan pengaruh perlakuan (treatment) yang diberikan pada masing-masing kelas. Evaluasi dilakukan melalui tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*post-test*) setelah perlakuan, sehingga memungkinkan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Selanjutnya, hasil *post-test* dari kedua

kelompok dianalisis untuk menarik kesimpulan mengenai efek perlakuan yang diberikan.

Populasi dalam penelitian ini mencakup semua siswa kelas X di SMK Negeri 4 Kota Pekalongan dengan total populasi 318 yang terdiri dari 9 kelas dengan pengambilan sampel melalui teknik *Purposive Sampling* yaitu penarikan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019), misalnya kelas tersebut dianggap mewakili populasi dan memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian. Diambil dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian yaitu kelas X jurusan teknik pengelasan dan fabrikasi logam (TPFL) 1 dan 2 dengan jumlah TPFL 1 adalah 36 siswa dan TPFL 2 dengan jumlah 35 siswa di SMK Negeri 4 Kota Pekalongan. Pemilihan sampel dilakukan dengan pertimbangan tingkat homogenitas kemampuan siswa, kemudahan akses penelitian, serta kesesuaian jadwal pembelajaran. Teknik instrumen pengumpulan data yaitu dengan tes, observasi, dan dokumentasi dengan uji prasyarat yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Teknik analisis data menggunakan uji N-Gain, uji Normalitas, Homogenitas, dan uji hipotesis.

Validitas adalah tingkat ketetapan instrument pengukuran mengenai isi yang hendak diukur (Sari, 2018). Dalam penelitian Uji validitas memanfaatkan rumus *product moment*, pada uji validitas konstruk menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* dengan bantuan *IBM SPSS Statistics 27*. Berikut ini adalah hasil uji validitas yang berjumlah 5 butir soal essay dengan $N=35$ dan t_{tabel} 0,329:

Tabel 1. Uji Validitas

No soal	R Hitung	R Tabel	Perbandingan	Keterangan
1	0.712	0,329	$R_{hitung} > R_{tabel}$	Valid
2	0.643	0,329	$R_{hitung} > R_{tabel}$	Valid
3	0.664	0,329	$R_{hitung} > R_{tabel}$	Valid
4	0.616	0,329	$R_{hitung} > R_{tabel}$	Valid
5	0.731	0,329	$R_{hitung} > R_{tabel}$	Valid

Reliabilitas dimanfaatkan dalam menguji tingkat kepercayaan hasil tes. Tingkat kepercayaan suatu tes disebut tinggi apabila hasil yang diperoleh tetap (Jannati, 2017). peneliti menggunakan rumus *Cronbach's alpha* menggunakan *IBM SPSS Statistics 27*. Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas:

Tabel 2. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.700	5

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai Koefisien reliabilitas $0,700 > 0,70$ dapat ditarik kesimpulan bahwa Instrumen soal tergolong reliabel.

Uji N-Gain adalah metode yang sering dipakai untuk mengukur seberapa efektif suatu proses pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan capaian belajar siswa (Sukarelawan et al., 2024). Analisis data N-Gain diperoleh setelah mendapatkan nilai *pretest* dan *posttest* yang telah analisis pada skor yang didapatkan. Untuk mengetahui Tinggi rendahnya nilai N-Gain dapat kita lihat dari kriteria keefektivan nilai yang diperoleh.

Tabel 3. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Presentase	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 100$	> 76	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	56 – 75	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	40 – 55	Rendah
$g = 0,00$	< 40	Tidak terjadi peningkatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memanfaatkan instrumen berbasis tes tertulis yang diujikan kepada siswa. Dalam penelitian ini diberikan soalan *pretest* dan *posttest* untuk menentukan perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa di SMK. Hasil *pretest* digunakan sebagai penentu seimbang atau tidaknya keadaan dua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan. Berikut hasil analisis deskriptif nilai *pretest* hasil belajar matematis kedua kelas.

Tabel 4. Statistika Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

	Descriptive Statistics					
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kelas Kontrol	36	40	20	60	41.25	9.738
Kelas Eksperimen	35	40	20	60	42.57	11.139

Mengacu pada hasil analisis deskriptif bahwa N responden kelas eksperimen berjumlah 35 sedangkan kelas kontrol berjumlah 36. Untuk kelas eksperimen nilai mean 42,57 dengan nilai minimum 20, dan nilai maksimum 60, serta perolehan standar deviasi sebesar 11,139. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai mean sebesar 41,25 dengan nilai minimum 20, dan nilai maksimum 60, serta perolehan standar deviasi 9,738. Selanjutnya untuk mengetahui bahwa kedua kelas tersebut dalam keadaan yang sama, maka harus melewati serangkaian uji seperti uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji normalitas data dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* yang ada di SPSS (Kadir, 2015). Dengan kriteria sebagai berikut:

Apabila $Sig (2-tailed) \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Apabila $Sig (2-tailed) > 0,05$ maka H_a diterima

Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan *IBM SPSS Statistics 27*. Berdasarkan hasil uji normalitas *pretest*, menunjukkan nilai signifikansi kelas eksperimen $Sig. 0,158 > 0,05$. Pada kelas kontrol diperoleh nilai $Sig. 0,194 > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan kedua sampel berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

		Tests of Normality		
		Kolmogorov-Smirnov ^a		
Nilai Siswa	Kelas	Statistic	df	Sig.
	Kelas Kontrol	.122	36	.194
	Kelas Eksperimen	.128	35	.158

Untuk mengetahui sampel bersifat homogen (sama dalam segala perlakuan) digunakan uji homogenitas. Uji homogenitas menggunakan uji levene dilakukan dengan menerapkan analisis varian satu arah. Data ditransformasikan dengan cara menghitung selisih dari tiap skor dengan rata-rata kelompoknya (Sianturi, 2022). Adapun kriteria pengambilan keputusan homogenitas data ditentukan dengan syarat-syarat, yaitu:

Apabila $Sig. > \alpha(0,05)$ maka H_0 diterima

Apabila $Sig. \leq \alpha(0,05)$ maka H_a ditolak

Uji homogenitas menggunakan Uji *Levene* berbantuan *IBM SPSS Statistics 27*. Diperoleh output signifikansi pada *Based on Mean* senilai 0,405. Karena nilai *Sig.* 0,405 > 0,05, maka kedua kelas sampel memiliki data yang homogen.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.702	1	69	.405
Siswa	Based on Median	.610	1	69	.437
	Based on Median and with adjusted df	.610	1	67.301	.437
	Based on trimmed mean	.704	1	69	.404

Uji hipotesis bertujuan untuk menentukan adanya perbedaan rata-rata dalam kemampuan matematika siswa melalui uji hipotesis menggunakan *independent simple t-test* dengan berbantuan *IBM SPSS Statistics 27* (Nuryadi et al., 2017). Hipotesis yang akan diuji pada data *pretest* yaitu: H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Nilai	Equal variances assumed	-.533	69	.596
Siswa	Equal variances not assumed	-.532	67.236	.597

Berdasarkan hasil kemampuan awal siswa dapat ditarik kesimpulan dengan melihat nilai *Sig.* (2-tailed) 0,596 > 0,05 maka H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan kata lain, kedua kelas memiliki tingkat kemampuan awal yang setara.

Untuk mengetahui berhasil atau tidaknya suatu eksperimen, maka data *posttest* harus dianalisis terlebih dahulu. Data *posttest* digunakan sebagai sumber informasi untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Berikut merupakan deskripsi nilai *posttest*.

Tabel 8. Statistika Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kelas Kontrol	36	30	60	90	76.94	8.559
Kelas Ekperimen	35	35	65	100	82.14	9.723

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada hasil *posttest*, diketahui bahwa jumlah responden pada kelas eksperimen adalah 35 siswa, sedangkan pada kelas kontrol sebanyak 36 siswa. Untuk kelas eksperimen memperoleh nilai mean sebesar 82,14 dengan nilai minimum sebesar 65 dan nilai maksimum sebesar 100, serta standar deviasi 9,723. Sedangkan untuk kelas kontrol memperoleh nilai mean sebesar 76,94 dengan nilai minimum sebesar 60 dan nilai maksimum sebesar 90 serta standar deviasi 8,559. Selanjutnya untuk mengetahui bahwa kedua kelas tersebut memiliki perbedaan peningkatan, maka harus melewati serangkaian uji seperti uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Uji normalitas menggunakan *kolmogorov-smirnov* berbantuan *IBM SPSS Statistics 27*. Berdasarkan hasil spss pada uji normalitas dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *Sig.* kelas kontrol $0,074 > 0,05$ dan nilai *Sig.* kelas eksperimen $0,079 > 0,05$ sehingga kedua sampel berdistribusi normal.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Tests of Normality				
Hasil	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
	Posttest Kontrol	.139	36	.074
	Posttest Eksperimen	.140	35	.079

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* berbantuan *IBM SPSS Statistics 27*. Berdasarkan hasil uji levane dapat diketahui nilai *based on mean* memiliki nilai *Sig.* $0,385 > 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa sampel data kedua kelas homogen.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

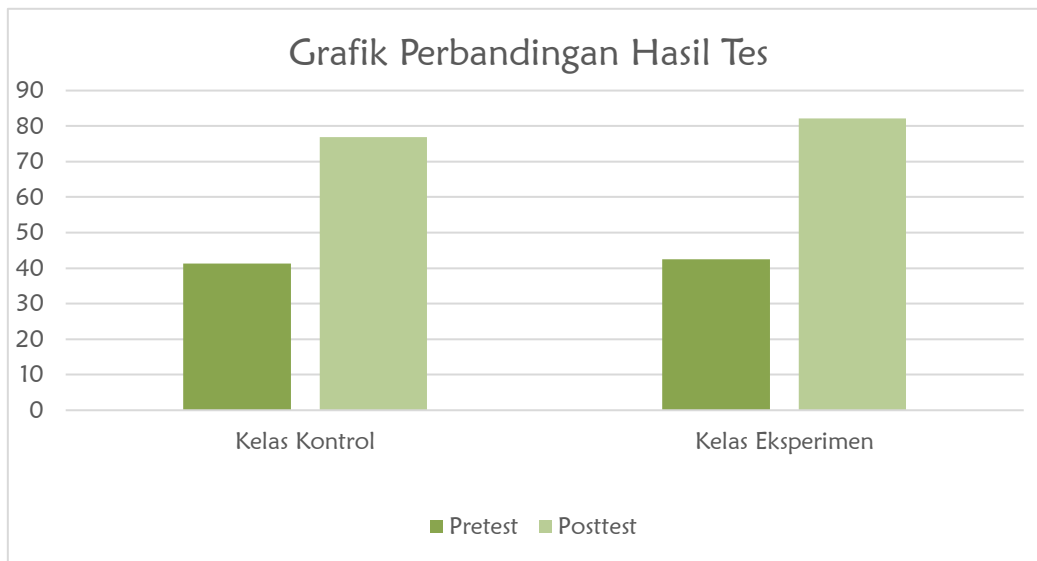
		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.764	1	69	.385
	Based on Median	.593	1	69	.444
	Based on Median and with adjusted df	.593	1	65.859	.444
	Based on trimmed mean	.761	1	69	.386

Uji hipotesis menggunakan independent samples t-test. Hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan menjadi H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		
		t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil	Equal variances assumed	-2.393	69	.019
	Equal variances not assumed	-2.389	67.377	.020

Berdasarkan pada uji t dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $0,019 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis pada akhir pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan adanya efektivitas dalam penerapan berpikir komputasi sejalan dengan teori Reni Dwi Susanti (2021) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Jika dilihat dari hasil t_{hitung} dan dibandingkan pada t_{tabel} pada df 69 maka $t_{hitung} 2,393 > 1,667 t_{tabel}$. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan berpikir komputasi efektif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMK Negeri 4 Kota Pekalongan. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan berpikir komputasi secara signifikan lebih efektif dibandingkan pembelajaran ekspositori dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil perbandingan nilai pretest dan posttest bisa dilihat dalam gambar diagram dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil Tes

Pada penelitian ini menggunakan uji *N-Gain* ternormalisasi untuk melihat peningkatan pencapaian kemampuan siswa. Sementara itu, untuk menentukan tingkat ke efektifan dari intervensi yang diterapkan dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini adalah hasil analisis uji *N-Gain*

Tabel 12. Hasil Analisis Uji *N-Gain*

	Descriptive Statistics			
	N	Minimum	Maximum	Mean
Ngain_Score	35	.22	1.00	.6700
Ngain_Persen	35	22.22	100.00	66.99
				53

Berdasarkan Tabel hasil uji *N-Gain* merujuk pada kriteria gain ternormalisasi yang tercantum pada Tabel 3 maka nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,67 termasuk dalam kategori sedang, karena berada dalam rentang $0,30 \leq g < 0,70$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan berpikir komputasi.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan berpikir komputasi efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil ini sejalan dengan temuan Setiana (2018) dan Nuraini (2023), yang sama-sama melaporkan bahwa strategi berpikir komputasi berkontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pemecahan masalah. Efektivitas tersebut terkait dengan peran

empat tahapan berpikir komputasi yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perumusan algoritma yang membantu siswa memahami struktur masalah matematis secara lebih sistematis. Tahapan ini memungkinkan siswa mengidentifikasi komponen penting suatu masalah, menemukan keteraturan, dan menyusun langkah penyelesaian yang logis. Kesesuaian ini didukung oleh literatur seperti Wing (2006) yang menegaskan bahwa berpikir komputasi memiliki keterkaitan erat dengan proses pemecahan masalah matematis.

Dengan demikian, integrasi berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika terbukti relevan dan memberikan dampak signifikan terhadap penguatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Implikasi dari temuan ini menekankan pentingnya penerapan pendekatan berpikir komputasi secara terstruktur serta peningkatan kompetensi guru dalam mengelolanya pada berbagai konteks pembelajaran matematika.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan berpikir komputasi efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji *t* menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, sedangkan uji *N-Gain* menunjukkan peningkatan pada kategori sedang. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Durasi penerapan berpikir komputasi yang relatif singkat, sehingga belum menggambarkan efek jangka panjang. Selain itu, penelitian hanya menilai aspek kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, durasi intervensi yang lebih panjang, serta cakupan variabel yang lebih beragam guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penerapan berpikir komputasi. Temuan ini sekaligus menunjukkan bahwa berpikir komputasi dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran matematika di SMK untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara lebih sistematis.

REFERENSI

Afidatunisa, S., & Juandi, D. (2024). Computational Thinking Skills in Mathematics Problem-Solving: A Computational Thinking Skills in Mathematics Problem-

- Solving: A Systematic Literature Review. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 12(April), 131–138. <https://doi.org/10.26858/jnp.v12i2.64838>
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *Dirasah : Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, 3(1), 111–126. <https://doi.org/10.29062/dirasah.v3i1.83>
- Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1102–1107. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.752>
- Jannati, P. (2017). *Pengaruh Model Dual Treatments terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis siswa*. 227.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan Konsep, Contoh Dan Analisis Data Dengan Program SPSS/Lisreal Dalam Penelitian*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Khatami, M. F., Nyoman Sridana, Laila Hayati, & Amrullah, A. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Kompetitif Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(1), 214–225. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i1.146>
- Mustafa, M. (2023). Aktivitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Berpikir Komputasi Berbantuan Chat-GPT. *Mathema: Jurnal Pendidikan ...*, 5(2), 283–298.
- Ni'am, M. K., Lia, L., Salsabila, N. A., Fitriyani, N., & Sari, N. H. M. (2022). Pembelajaran Matematika berbasis Computational Thinking di Era Kurikulum Merdeka Belajar. *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 2, 66–75.
- 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), 3067–3082. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2672>
- Nuryadi, T. D. A., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Gramasurya.
- Nyoman, I. G., Hartawan, Y., Putri, L. H., & Mahayukti, G. A. (2024). *Junior High School Student 's Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems*. 7(1), 124–133.
- Rara, A., Iqbal, V., Yuli, T., Siswono, E., & Wiryanto, D. (2022). Hubungan Berpikir Komputasi dan Pemecahan Masalah Polya pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 115–126.
- Sari, A. J. (2018). Pengaruh Model Ill-Structured Problem Solving terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Pendidikan Matematika*, 10–12.
- Setyautami, C. (2020). Fungsi Berpikir Komputasional, Kritis Dan Matematis Dalam Pembelajaran Abad 21. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FKIP UMP, April*, 236–243.
- Sidi, R. P., Nalim, & Pramesti, S. L. D. (2022). Application Of Computational Thinking (CT) To Improve Student's Mathematic Creative Thinking Ability. *Proceeding of ICONIE FTIK IAIN Pekalongan*, 1, 476–490.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabet.
- Sukarelawan, Moh. I., Indratno, T. kus, & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest Posttest* (1st ed.). SuryaCahya.

- Supiarmo, M. G., Sholikin, N. W., Harmonika, S., & Gaffar, A. (2022). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa. *Numeracy*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v9i1.1750>
- Susanti, R. D., & Taufik, M. (2021). Analysis of Student Computational Thinking in Solving Social Statistics Problems. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 22–31. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4376>
- Susilawati, Asih, T. S. N., Masrukan, Susilo, B. E., & Pujiastuti, E. (2025). Analysis of students' creative thinking abilities through project-based learning with a design thinking approach. *AIP Conference Proceedings*, 3316(1), 110005. <https://doi.org/10.1063/5.0290109>
- Talantu, E. G., Monoarfa, J. F., & Regar, V. E. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Kombi pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *07(November)*, 3292–3303.
- Wing, J. M. (2006). *Computational Thinking*. 49(3), 33–35.