Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 2, Maret 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i2.27848

# MODEL EVALUASI KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI SISWA SMP SEBAGAI IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA

**Asih Miatun*[1], Syafika Ulfah[2]**

[1,2] Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jl. Tanah Merdeka, Kp Rambutan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Indonesia
[1]asihmiatun@uhamka.ac.id*, [2]syafika.ulfah@uhamka.ac.id

**ARTICLE INFO**

***Article History***
Received Jun 12, 2025
Revised Jan 3, 2026
Accepted Feb 24, 2026

***Keywords:***
Computational Thinking skill;
Test Instrument Development;
Kurikulum Merdeka;
Junior High School Student

**ABSTRACT**

*Computational thinking is a skill that is required in the twenty-first century. Therefore, it is necessary to develop an instrument capable of objectively measuring computational thinking skills. The study aims to provide an evaluation model for computational thinking abilities in the form of a computational thinking test instrument for junior high school students. This study is a reasearch and development using the ADDIE method. However, this study is limited to the development stage. The developed instrument has undergone assessments for both content and construct validity. Additionally, construct validity is derived from both small and large group trials. These trials yield results regarding students responses, item validity, reliability, difficulty level, and item discrimination. This investigation generates findings. According to content validity, a valid test instrument has been developed with an Aiken V value of 0.81 (extremely high). Also, the student response questionnaire in the large-scale trial showed moderate findings. According to construct validity, there are 5 valid questions, a moderate reliability level, 6 questions with a tough level of difficulty, and 5 questions with low discrimination power. The construct validity results show that the questions are incompatible with the validity criteria, so they should be improved and tested again.*

Kemampuan berpikir komputasi merupakan kemampuan yang diperlukan pada abad 21. Oleh karena itu, diperlukan suatu instrumen yang mampu mengukur kemampuan berpikir komputasional secara objektif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah model evaluasi kemampuan berpikir komputasi berupa instrumen tes berpikir komputasi untuk siswa SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan metode ADDIE pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *development*. Instrumen yang dikembangkan telah melalui validitas isi dan konstruk. Dari ujicoba ini diperoleh hasil respon siswa, validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal. Penelitian ini memberikan hasil, berdasarkan validitas isi diperoleh instrumen tes yang valid dengan nilai Aiken V 0,81 (sangat tinggi). Selanjutnya hasil angket respon siswa pada ujicoba kelompok besar pada kategori sedang. Berdasarkan validitas konstruk terdapat 5 butir soal valid, tingkat reliabilitas sedang, 6 soal dengan tingkat kesukaran sukar, dan 5 soal dengan daya beda kurang baik. Hasil dari validitas konstruk menunjukkan bahwa soal tidak memenuhi kriteria validitas sehingga perlu diperbaiki dan selanjutnya di ujicobakan kembali.

***Corresponding Author:***
Asih Miatun,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Jakarta, Indonesia
asihmiatun@uhamka.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

***How to cite:***

Miatun, A., & Ulfah, S. (2026). Model evaluasi kemampuan berpikir komputasi siswa SMP sebagai implementasi kurikulum merdeka. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(2), 213-228.

## PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka merupakan suatu inovasi dalam dunia pendidikan yang dilatarbelakangi oleh rendahnya kompetensi siswa yang salah satunya dampak dari pandemi Covid-19 (Khairatunnisa, 2022). Kurikulum ini dirancang sebagai respon terhadap penurunan capaian belajar *(learning loss)* pasca pandemi yang tidak hanya mengejar ketertinggalan materi, tetapi juga memulihkan fondasi belajar siswa secara bertahap dan adaptif. Mendikbud menyampaikan bahwa inti dari merdeka belajar adalah memberikan keleluasaan kepada sekolah, guru, dan siswa dalam hal berinovasi, leluasa untuk belajar dengan mandiri dan kreatif (Sherly et al., 2020). Salah satu inovasi dalam dunia pendidikan adalah teknologi. Teknologi dalam dunia pendidikan dapat memfasilitasi proses belajar dengan menggunakan berbagai sumber belajar yang sesuai agar tercipta pembelajaran yang efisien, efektif, luas, cepat, dan bermakna (Widiyono & Millati, 2021). Hal ini dikarenakan teknologi mampu berperan sebagai alat utama dalam memperluas akses, variasi dan kedalaman sumber belajar. Memasuki abad 21 yang mana merupakan era digital adalah masa dimana kemajuan teknologi berkembang begitu pesat (Avita & Yahfizham, 2024). Pada era ini diperlukan pengintegrasian teknologi dalam pendidikan. Secara umum, guru dari beberapa negara seperti Spanyol, Italia, Portugal, bahkan Indonesia, menyadari bahwa penting untuk menggunakan teknologi dalam pembelajaran yang mana hal tersebut berpotensi untuk menghadapi pendidikan dan tantangan sosial saat ini maupun masa depan (Marom, 2023; Shadish et al., 2002).

Suatu proses berpikir secara efektif yang mengkombinasikan pengetahuan (aktivitas otak manusia) dan teknologi disebut dengan berpikir secara komputasi. Dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan logaritma merupakan cara memahami dan memecahkan masalah menggunakan komputasi (Kalelioğlu et al., 2016). Kemampuan ini dianggap fundamental karena tidak hanya diperlukan pada aspek yang dipengaruhi oleh komputasi tetapi juga diperlukan ketika menghadapi komputasi dalam kehidupan keseharian dan dalam ekonomi global saat ini (Bower et al., 2017; Grover & Pea, 2013). Hal ini diperkuat oleh beberapa studi pendahulu yang menyatakan bahwa berpikir secara komputasi dapat membantu seseorang menyelesaikan permasalahan nyata dari yang sederhana sampai yang kompleks (Aisy & Hakim, 2023; Maharani et al., 2019a). Mengimplementasikan berpikir komputasi ke dalam kurikulum merupakan salah satu cara melatih siswa untuk mampu melihat kaitan antara mata pelajaran dengan kehidupan di dalam dan di luar kelas. Sebagaimana hasil studi yang dilakukan oleh (Avita & Yahfizham, 2024) mengatakan bahwa untuk dapat mempersiapkan dan menciptakan generasi kreatif, inovatif, solutif serta berdaya saing di era digital perlu dilakukannya pengintegrasian berpikir komputasi dalam kurikulum merdeka. Namun, kenyataannya adalah pemahaman terkait dimensi berpikir komputasional serta pengintegrasiannya ke dalam mata pelajaran belum sepenuhnya dipahami oleh guru (Marom, 2023). Bahkan dari hasil studi yang diteliti oleh (Kamil, 2021) mengungkapkan bahwa banyak siswa yang mengalami kendala dalam menyelesaikan soal penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari karena mereka terbiasa dengan soal-soal rutin. Siswa perlu dilatih dan dibiasakan untuk mengerjakan permasalahan matematika non-rutin untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasinya. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat ukur yang baik untuk melatih kemampuan berpikir komputasi.

Alat ukur dalam sebuah penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel disebut dengan instrumen penelitian. Untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi diperlukan suatu instrumen yang berbentuk tes. Tes adalah prosedur penilaian dan pengukuran dalam bidang pendidikan berupa pemberian tugas yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang wajib dikerjakan oleh testee sehingga menghasilkan suatu nilai yang menggambarkan tingkah laku atau prestasi,

yang dijadikan pembanding dengan nilai dari testee lainnya atau dengan nilai standar tertentu (Magdalena et al., 2020). Kriteria suatu instrumen dinyatakan baik adalah jika instrumen tersebut valid, reliabel, standar, ekonomis, dan praktis (Azwar, 2012). Menurut (Sugiono, 2021) instrumen dalam bentuk tes harus mempunyai validitas isi *(content validity)* dan dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan topik pelajaran yang telah diajarkan. Validitas ini dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen yang berisi variabel yang akan diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang diuraikan dari indikator (Sugiono, 2019). Pengukuran indikator-indikator kemampuan berpikir komputasi siswa dapat dilakukan melalui pengintegrasian kemampuan tersebut ke dalam mata pelajaran yang ada pada kurikulum seperti matematika (Barcelos & Silveira, 2012). Namun, penelitian pengembangan terkait instrumen tes kemampuan berpikir komputasi berdasarkan kriteria yang dijelaskan belum banyak dilakukan.

Berdasarkan paparan diatas, diperlukan suatu penelitian terkait pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir komputasi. Studi terdahulu terkait pengembangan instrumen tes berpikir komputasi pada matematika hanya mempertimbangkan validitas isi sedangakan pada penelitian ini instrumen yang akan dikembangkan memperhatikan beberapa aspek lain selain validitas isi, yaitu validitas konstruk, validitas kriteria, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen tes Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah model evaluasi kemampuan berpikir komputasi yang valid dan praktis. Dengan harapan bahwa instrumen yang akan dikembangkan memungkinkan guru memiliki acuan dalam menilai kemampuan berpikir komputasi siswa, sehingga evaluasi lebih konsisten dan bersifat objektif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes yang mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa SMP pada elemen geometri. Model pengembangan pada penelitian ini mengggunakan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan utama yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Perencanaan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluate* (evaluasi) (Hanafi et al., 2022). Penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *development* dan berfokus untuk menghasilkan instrumen yang valid dan praktis. Penelitian dilaksanakan pada kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Jakarta. Sampel penelitian diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling*. Siswa yang menjadi sampel penelitian merupakan siswa kelas VIII yang sudah mengikuti pembelajaran materi geometri khususnya pada topik bangun datar dan bangun ruang sisi datar.

Tahap pertama *Analyze* (analisis), yakni menganalisis penelitian terdahulu terkait instrumen tes kemampuan berpikir komputasi. Pada tahap ini dilakukan beberapa hal diantaranya analisis studi pendahuluan, wawancara dengan guru, analisis capaian dan tujuan pembelajaran elemen. Tahap berikutnya yaitu *Design* (perancangan), pada tahap ini peneliti mulai mendesain awal produk yang akan dikembangkan, dalam hal ini adalah pembuatan kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir komputasi (TKBK) dan menyusun instrumen penilaian validator. Tahap ketiga yaitu *Development* (Pengembangan), dilakukan penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir komputasi secara utuh berdasarkan desain yang telah disusun. Selanjutnya dilakukan validasi ahli yang terdiri atas 1) Dua dosen dimana memiliki pendidikan minimal S3 atau sedang menempuh S3 dibidang pendidikan matematika dan memiliki pengalaman mengajar di perguruan tinggi minimal 5 tahun; dan 2) Satu guru matematika SMP yang sudah bersertifikasi dan pengalaman mengajar minimal 5 tahun. Instrumen validasi ahli diadaptasi dari penelitian dimana didalamnya memuat aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kesesuaian dengan

unsur yang sedang dikembangkan (Rusmining & Nurnugroho, 2021). Setelah dilakukan validasi, hasil skor validasi dihitung rumus yang dikembangkan oleh Aiken (Wahyudi, 2023) yang dikategorikan berdasarkan Guilford (Agustiani et al., 2022) sebagaimana Tabel 1.

**Tabel 1**. Kriteria penilaian validitas isi

| Interval | Kriteria |
|---|---|
| $V \leq 0{,}2$ | Sangat rendah |
| $0{,}2 < V \leq 0{,}4$ | Rendah |
| $0{,}4 < V \leq 0{,}6$ | Cukup Tinggi |
| $0{,}6 < V \leq 0{,}8$ | Tinggi |
| $0{,}8 < V \leq 1$ | Sangat Tinggi |

Setelah penilaian validitas isi, dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba lebih luas. Uji coba dalam skala kecil ini diikuti oleh 9 siswa dan uji coba skala besar diikuti oleh 36 siswa. Dimana siswa tersebut akan diberikan tes kemampuan berpikir komputasi yang telah disusun dan mengisi angket respons siswa. Angket respon siswa terhadap instrumen tes yang diadaptasi dari Rusmining & Nurnugroho, (2021). Hasil pengisian angket respon siswa diinterpretasikan dengan rumus Aiken V dengan kriteria seperti Tabel 1 di atas.

Analisis data yang dilakukan selanjutnya diantaranya adalah uji validitas konstruk menggunakan *product moment correlation* (Wahyudi, 2023). Butir instrumen dikatakan valid jika nilai $r_{xy} > r_{tabel}$. Selanjutnya uji reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir komputasi dihitung menggunakan *cronbach alpha* (Wahyudi, 2023). Tingkat kesukaran butir soal dihitung menggunaan persamaan DI (*Difficulty Index*) dan dikategorikan sebagaimana Tabel 2 (Masitoh & Aedi, 2020).

**Tabel 2**. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

| Interval | Kriteria |
|---|---|
| $0{,}80 \leq DI \leq 1$ | Mudah |
| $0{,}30 \leq DI < 0{,}80$ | Sedang |
| $0{,}00 < DI < 0{,}30$ | Sukar |

Selanjutnya dihitung daya pembeda untuk butir soal menurut Karno dan dikategorikan pada Tabel 3 (Gunardi et al., 2022).

**Tabel 3**. Kriteria Daya Pembeda Butir Soal (Masitoh & Aedi, 2020)

| Interval | Kriteria |
|---|---|
| $D < 0{,}2$ | Kurang Baik |
| $0{,}2 \leq D < 0{,}3$ | Cukup Baik |
| $0{,}3 \leq D < 0{,}4$ | Baik |
| $D \geq 0{,}4$ | Sangat Baik |

Selanjutnya data TKBK pada ujicoba kelompok besar dikategorikan menjadi kemampuan berpikir komputasi tinggi, sedang, dan rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini mengembangkan instrumen tes kemampuan berpikir komputasi pada elemen geometri. Pada tahap pertama *analyze* (analisis) dilakukan wawancara guru matematika pada salah satu SMP negeri di Jakarta dimana disekolah tersebut belum ada instrumen tes khusus yang mengukur kemampuan berpikir komputasi. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap Capaian pembelajaran elemen geometri dan diperoleh "Di akhir fase D peserta didik dapat membuat jaring-jaring bangun ruang (prisma, tabung, limas dan kerucut) dan membuat bangun ruang tersebut dari jaring-jaringnya. Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah" Kemendikbudristek, 2022).

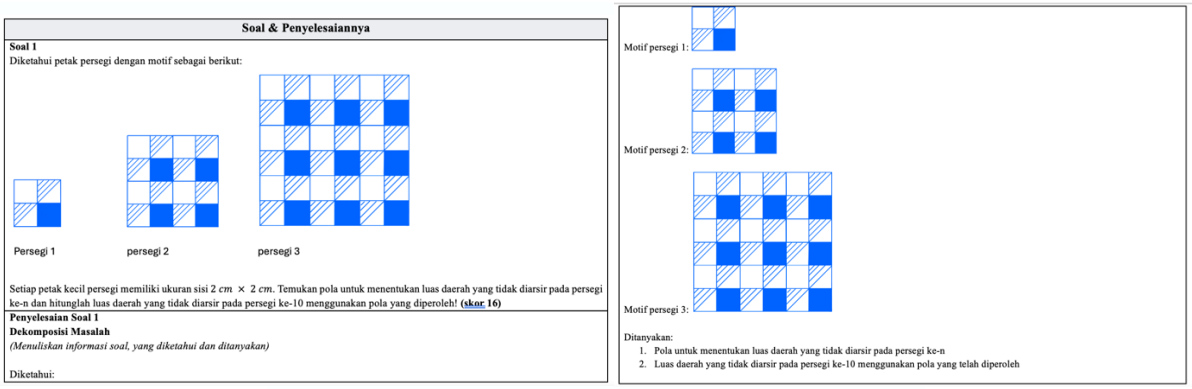
Pada tahap *analyze* ini dari hasil pencarian literatur juga diperoleh aspek kemampuan berpikir komputasi yaitu (1) Dekomposisi masalah, dari masalah yang disajikan siswa diharapkam mampu menuliskan informasi dan apa yang menjadi pertanyaan; (2) berpikir algoritma, pemahaman dan analisis terkait masalah yang disajikan serta menyusun langkah-langkah penyelesaiannya; (3) pengenalan pola, dari hasil analisis sebelumnya disusun pola, persamaan atau hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah; dan (4) abstraksi dan generalisasi, pada langkah ini siswa dapat menggunakan pengenalan pola yang diperoleh, memilih informasi dan menyelesaikan masalah dengan tepat (Astuti et al., 2021; Cahdriyana & Richardo, 2020). Selain aspek juga dianalisis terkait pedoman penskoran yang diadaptasi dari (Supiarno et al., 2022) dimana pada setiap aspek diberikan skor terendah 0 dan skor tertinggi 4.

Tahap kedua yaitu *Design* (perancangan), pada tahap ini dibuat kisi-kisi Instrumen tes kemampuan berpikir komputasi pada elemen geometri sebagaimana pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Indikator Soal Instrumen TKBK

| No | Indikator Soal | No. Soal |
|---|---|---|
| 1 | Mengaplikasikan model atau benda yang berkaitan dengan bangun ruang | 4 |
| 2 | Menguraikan bangun ruang menjadi lebih kecil (jaring – jaring) | 6 |
| 3 | Mengidentifikasikan masalah di lingkungan sekitar yang melibatkan transformasi | 2 |
| 4 | Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi | 1, 3, 5 |

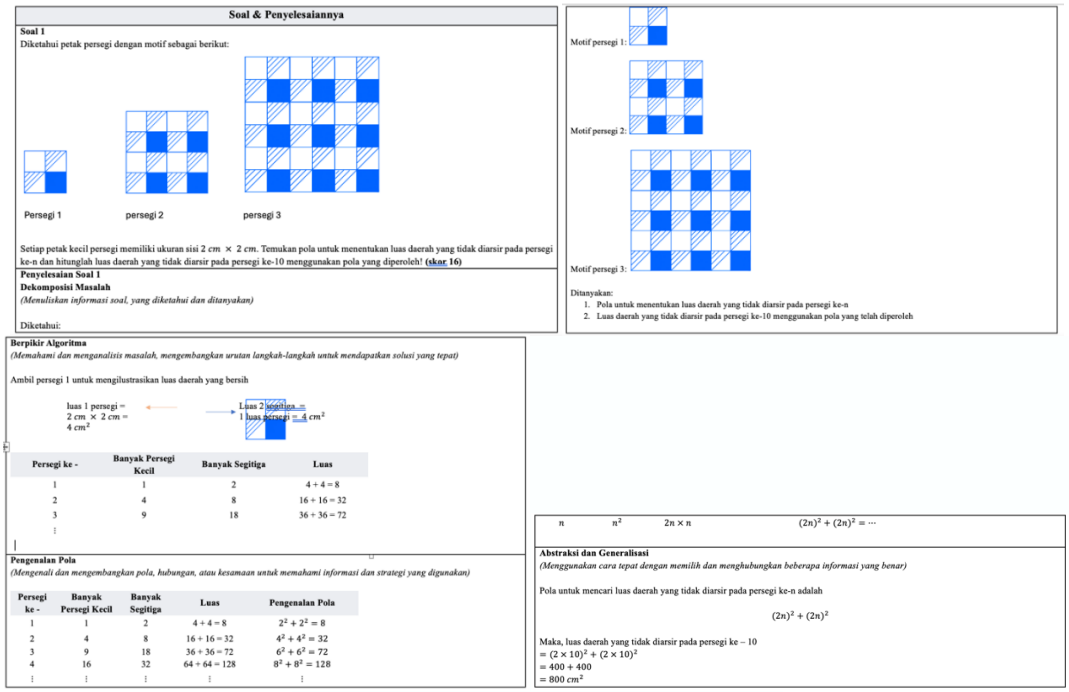
Bedasarkan kisi-kisi pada Tabel 4, dibuat desain tes seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.




**Gambar 1**. Contoh Desain Awal Instrumen TKBK

Berdasarkan Gambar 1 instrumen TKBK disusun dengan menyajikan permasalahan yang disesuaikan dengan indikator soal selanjutnya diberikan kunci jawaban yang disesuaikan dengan aspek kemampuan berpikir komputasi. Hal ini dilakukan agar validator maupun peneliti bisa memiliki panduan dalam penilaian dan menentukan kesesuaian TKBK dengan indikator soal ataupun aspek kemampuan berpikir komputasi. Selanjutnya disiapkan instrumen penilaian yang akan digunakan oleh validator untuk memvalidasi instrumen tes yang dikembangkan. Instrumen validasi ahli diadaptasi dari (Rusmining & Nurnugroho, 2021) dimana didalamnya memuat aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kesesuaian dengan unsur kemampuan yang sedang dikembangkan.

Tahap ketiga yaitu *Development* (Pengembangan), dilakukan penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir komputasi secara utuh. Gambar 2 merupakan salah satu contoh soal utuh dari TKBK yang telah disusun.

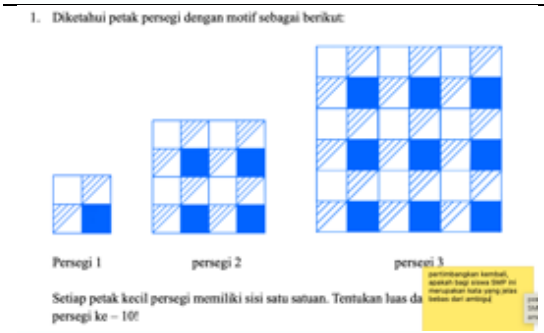
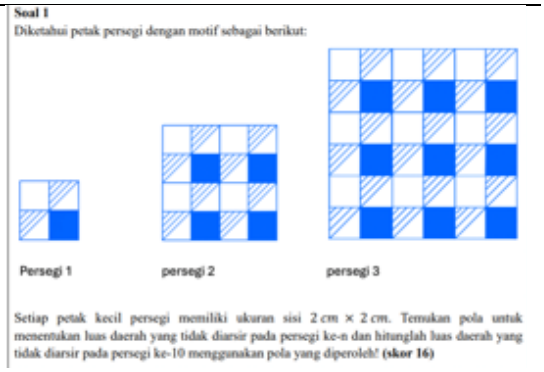
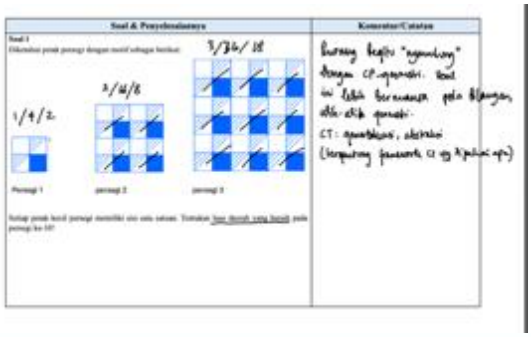
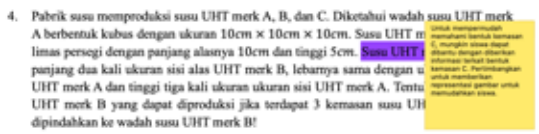
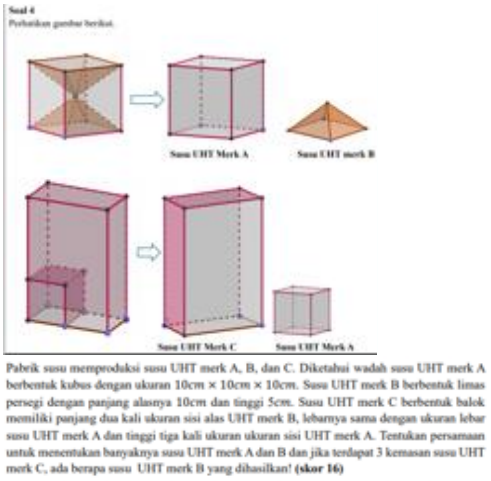
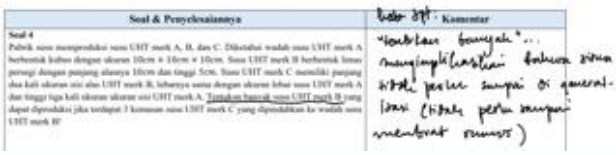



**Gambar 2.** Instrumen TKBK lengkap

Pada Gambar 2 disajikan salah satu soal TKBK dimana soal disajikan lengkap dengan kunci jawaban yang merujuk pada aspek kemampuan berpikir komputasi. Instrumen TKBK lengkap terdiri dari 6 soal. Instrumen tes yang telah disusun selanjutnya dilakukan validasi pada 3 ahli

yang terdiri atas dosen pendidikan matematika salah satu Universitas Negeri di Semarang, 1 dosen Pendidikan Matematika salah satu Universitas Swasta di Jakarta dan 1 guru matematika SMP Negeri di Jakarta. Instrumen TKBK di review oleh validator sebanyak dua kali. Hasil dari review pertama, peneliti diminta untuk melakukan revisi. Tabel 5 merupakan contoh perbandingan butir soal sebelum maupun sesudah direvisi.

**Tabel 5.** Hasil Revisi Instrumen TKBK

| Sebelum Revisi | Setelah Revisi |
|---|---|
|  Reviewer 1 meminta perbaikan terkait dengan kalimat soal agar sesuai dengan tingkat siswa SMP |  |
|  Reviewer 2 meminta agar soal tidak terkesan seperti soal pola bilangan dan lebih disesuaikan dengan capaian pembelajaran geometri | |
|  Reviewer 1 meminta agar soal diberikan gambar agar lebih representatif |  |
|  Reviewer 2 meminta agar kalimat soal diperbaiki agar menuntun siswa untuk membuat persamaan dalam penyelesaian masalah. | |

Berdasarkan Tabel 5 terdapat perbedaan soal sebelum dan sudah revisi. Pada soal nomor 1 diperbaiki sesuai dengan saran validator dimana kalimat soal disesuaikan dengan tingkatan siswa SMP dan memperbaiki perintah soal agar lebih sesuai dengan elemen geometri. Selanjutnya untuk soal nomor 4, perbaikan yang diberikan berupa menambahkan ilustrasi soal menggunakan gambar bangun ruang sedemikian sehingga soal lebih representatif dan mudah dipahami oleh siswa. Selanjutnya perbaikan pada kalimat soal sehingga aspek penyelesaian siswa nanti merujuk pada aspek kemampuan berpikir komputasi. Reviewer memberikan penilaian pada instrumen TKBK dengan mengisi lembar validasi yang disediakan, sebelumnya hasil revisi pada tahap pertama dikembalikan kepada validator. Hasil penilaian instrumen tes pada tahap validasi ini dihitung menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Aiken (Wahyudi, 2023). Berikut pada Tabel 6 merupakan hasil penilaiannya yang diberikan oleh 3 validator dan dikategorikan berdasarkan Guilford (Agustiani et al., 2022).

**Tabel 6.** Hasil Penilaian Validasi oleh Reviewer

| No | Aspek | Hasil Penilaian | Kategori |
|---|---|---|---|
| 1 | Kelayakan isi | 0,63 | Tinggi |
| 2 | Kelayakan penyajian | 0,89 | Sangat tinggi |
| 3 | Kelayakan bahasa | 0,83 | Sangat tinggi |
| 4 | Penilaian indikator kemampuan berpikir komputasi | 0,85 | Sangat tinggi |
| Instrumen Keseluruhan | | 0,81 | Sangat tinggi |

Hasil penilaian validator pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hanya satu aspek pada kategori tinggi yaitu aspek kelayakan isi. Selanjutnya empat aspek yang lainnya memiliki kategori sangat tinggi. Lebih lanjut, rata-rata penilaian instrumen secara keseluruhan adalah 0,81 (sangat tinggi).

Setelah penilaian oleh validator ahli, peneliti melakukan uji coba kelompok kecil dan penyebaran angket respons siswa. Pada uji coba kelompok kecil ini diikuti oleh 9 siswa untuk mengerjakan tes kemampuan berpikir komputasi yang telah disusun dan mengisi angket respons siswa. Selanjutnya dilakukan juga ujicoba kelompok besar, 36 siswa mengerjakan TKBK dan angket pada ujicoba ini. Angket respon siswa terhadap instrumen tes diadaptasi dari Wulandari et al., (2020). Hasil pengisian angket respon siswa diinterpretasikan dengan rumus Aiken V dengan kriteria seperti Tabel 1 dan berikut hasilnya disajikan pada Tabel 7 untuk kelompok kecil dan besar.

**Tabel 7.** Hasil Pengisian Angket Respon Siswa

| No | Pernyataan | Uji Coba Kelompok Kecil | | Uji coba kelompok besar | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Hasil Penilaian | Kategori | Hasil Penilaian | Kategori |
| 1 | Tingkat kerelevanan soal dengan permasalahan pada kehidupan sehari-hari | 0,56 | Cukup | 0,36 | Rendah |
| 2 | Soal-soal menarik dan menyenangkan | 0,50 | Cukup | 0,34 | Rendah |
| 3 | Saya merasa tertarik serta serius dalam menyelesaikan semua soal yang diberikan | 0,61 | Tinggi | 0,56 | Cukup |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Saya harus menerapkan pengetahuan yang saya miliki sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan | 0,83 | Sangat tinggi | 0,64 | Tinggi |
| 5 | Saya senang dan tertantang untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada tes | 0,61 | Tinggi | 0,50 | Sedang |
| 6 | Saat pembelajaran di kelas, saya ingin permasalahan seperti ini diberikan | 0,58 | Cukup | 0,31 | Rendah |
| | Rata-rata | 0,61 | Tinggi | 0,45 | Cukup |

Berdasarkan Tabel 7 terdapat 3 aspek/pernyataan pada kategori sedang, 2 aspek pada kategori tinggi, dan satu aspek pada kategori sangat tinggi yaitu terkait dengan penerapan pengetahuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Sedangkan pada ujicoba lebih luas memberikan hasil bahwa terdapat 3 aspek pada kategori rendah, satu aspek pada kategori sedang dan 1 aspek pada kategori tinggi yaitu yaitu terkait dengan penerapan pengetahuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Rata-rata keseluruhan adalah 0,61 dan 0,45 dengan kategori kepraktisan berturut-turut tinggi dan cukup.

Berdasarkan ujicoba lebih luas dilakukan analisis data diantaranya adalah uji validitas konstruk menggunakan *product moment correlation* memberikan hasil sebagaimana Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Uji Validitas soal

| Soal | $r_{hitung}$ | $r_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|
| Masalah 1 | 0,3181 | 0,2785 | Valid |
| Masalah 2 | 0,6224 | 0,2785 | Valid |
| Masalah 3 | 0,6782 | 0,2785 | Valid |
| Masalah 4 | 0,1644 | 0,2785 | Tidak Valid |
| Masalah 5 | 0,8992 | 0,2785 | Valid |
| Masalah 6 | 0,3195 | 0,2785 | Valid |

Dari Tabel 8 terdapat 5 soal dengan kriteria valid dan 1 soal tidak valid. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas yang memberikan nilai $r_{11} = 0{,}50$ dimana nilai ini memberikan hasil bahwa reliabilitas pada kategori sedang. Hasil pengujian reliabilitas ini sesuai dengan pernyataan Shonia et al., (2021). Instrumen TKBK yang dikembangkan juga dihitung tingkat kesukaran butir soal dihitung menggunaan persamaan DI (*Difficulty Index*) dan daya pembeda butir soal (Gunardi et al., 2022) memberikan hasil sebagaimana Tabel 9.

**Tabel 9.** Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Butir Soal

| Soal | Tingkat Kesukaran | | Daya Beda | |
|---|---|---|---|---|
| | Skor | Keterangan | Skor | Keterangan |
| Masalah 1 | 0,293 | Sukar | 0,031 | Kurang baik |
| Masalah 2 | 0,253 | Sukar | 0,131 | Kurang baik |
| Masalah 3 | 0,069 | Sukar | 0,138 | Kurang baik |
| Masalah 4 | 0,006 | Sukar | 0,006 | Kurang baik |
| Masalah 5 | 0,281 | Sukar | 0,562 | Sangatbaik |
| Masalah 6 | 0,006 | Sukar | 0,013 | Kurang baik |

Berdasarkan hasil pada Tabel 9 menunjukkan bahwa seluruh butir soal yang disusun pada kategori sukar. Pada perhitungan daya beda, hanya 1 soal dengan daya beda baik dan soal lainnya dengan daya beda yang kurang baik. Selanjutnya dari 36 siswa yang mengikuti ujicoba kelompok besar dikategorikan pada kelompok kemampuan berpikir komputasi tinggi, sedang, atau rendah. Pengkategorian ini dihitung berdasarkan rerata kelompok dan standar deviasinya. Tabel berikut merupakan hasil kriteria kemampuan berpikir komputasi siswa.

**Tabel 10**. Kategori Kemampuan berpikir komputasi Siswa

| Kategori | Keterangan | Banyak Siswa |
|---|---|---|
| $X \geq 23{,}59$ | Tinggi | 6 |
| $14{,}58 \leq X < 23{,}59$ | Sedang | 10 |
| $X < 14{,}58$ | Rendah | 19 |

Berdasarkan tabel 10 di atas hanya 17% siswa yang memiliki kemampuan berpikir komputasi kategori tinggi. Selanjutnya sebanyak 29% siswa memiliki kemampuan berpikir komputasi kategori sedang, dan sisanya sebanyak 54% siswa pada kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang kemampuan berpikir komputasi nya masih rendah terutama pada elemen geometri. Selanjutnya hasil berdasarkan tiap aspek kemampuan berpikir komputasi jika diurutkan dari rata-rata tertinggi menuju rendah memberikan hasil, tertinggi pada aspek berpikir algoritma, diikuti oleh aspek dekomposisi, aspek pengenalan pola, dan terakhir aspek berpikir abstraksi dan generalisasi.

Hasil pengembangan instrumen TKBK menunjukkan bahwa berdasarkan validitas isi instrumen yang disusun dapat dikatakan valid. Sedangkan berdasarkan validitas konstruk terdapat 5 soal yang valid, reliabilitas instrumen pada kategori sedang seluruh soal pada kategori sukar, dan 5 soal memiliki daya beda yang kurang baik.

## Pembahasan

Pengembangan instrumen TKBK diawali dengan menganalisis terkait kemampuan berpikir komputasi, selanjutnya mendesain instrumen, dan mengembangkan instrumen. Setelah instrumen dikembangkan, instrumen diserahkan kepada validator untuk direview dan diberikan penilaian. Validator memberikan review bahwa kalimat soal agar lebih disesuaikan dengan tingkatan siswa SMP, selanjutnya terkait soal yang kurang representatif dan validator meminta peneliti untuk melakukan cek ulang beberapa soal apakah sudah sesuai dengan capaian pembelajaran geometri. Terkait bahasa yang sulit dipahami oleh siswa SMP sehingga memerlukan perbaikan, hal ini sesuai dengan Wulandari et al., (2020); Zafrullah et al., (2024) yang menyatakan bahwa soal tes perlu direvisi dengan agar kalimatnya tidak terlalu panjang dan bahasa atau kalimat soal menjadi lebih dipahami oleh siswa. Pada proses review yang dilakukan oleh validator, peneliti memperbaiki kekurangan pada instrumen TKBK sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan (Astuti et al., 2021).

Selanjutnya berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator pada aspek isi, penyajian, bahasa dan indikator kemampuan berpikir komputasi rata-rata sebesar 0,81 pada kategori sangat tinggi, dimana hal ini dapat dikatakan bahwa instrumen valid. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tes memenuhi kriteria untuk dikatakan valid (Zafrullah et al., 2024). Hasil penelitian ini didukung oleh Agustiani et al., (2022) yang menyatakan bahwa penilaian kelayakan pada proses validitas isi pada kategori sangat tinggi, dimana hasil ini memberikan makna bahwa setiap butir instrumen tes yang disusun telah memenuhi aspek yang ditentukan. Kriteria soal dikatakan sangat valid berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator (Wulandari et al., 2020).

Kepraktisan instrumen TKBK yang disusun dapat dilihat dari pengisian angket respon siswa. Pada ujicoba kelompok kecil respon siswa, diperoleh bahwa kepraktisan instrumen pada kategori baik, sedangkan pada ujicoba kelompok besar secara rata-rata respon siswa pada kategori sedang. Berdasarkan hasil angket respon siswa pada ujicoba kelompok kecil dan besar aspek penerapan pengetahuan sebelumnya dalam menyelesaikan soal yang diberikan memberikan respon penilaian dengan rata-rata tinggi. Selanjutnya pada aspek siswa merasa senang dan tertantang mengerjakan permasalahan yang diberikan ada pada kategori sedang dimana hasil ini bertentangan dengan Wulandari et al., (2020) yang menyatakan bahwa 90% siswa merasa tertantang mengerjakan soal yang diberikan. Respon siswa pada kelompok besar masih pada kategori sedang, hal ini memberikan indikasi bahwa siswa kurang tertarik dalam mengerjakan TKBK. Hal ini menjadi perhatian agar soal yang berisi aspek kemampuan berpikir komputasi diberikan kepada siswa sebagai latihan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari instrumen yang dikembangkan terdapat 5 dari 6 soal yang valid. Selanjutnya instrumen TKBK yang disusun memiliki koefisien reliabilitas 0,50 dimana menurut Shonia et al., (2021) reliabilitas pada kategori sedang. Dari perhitungan daya beda serta tingkat kesukaran butir soal, memberikan hasil bahwa seluruh soal pada kategori sukar, dan 5 butir soal memiliki daya beda yang kurang baik. Jika ditelisik lebih mendalam, butir soal kurang dapat membedakan kemampuan siswa, baik siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, ataupun rendah karena secara rata-rata siswa merasa bahwa butir soal yang diberikan sukar untuk diselesaikan. Soal dengan daya beda kurang baik tidak dapat digunakan untuk pengukuran (Masitoh & Aedi, 2020; Pramesty et al., 2024). Hal ini memberikan akibat bahwa secara validitas konstruk butir soal yang telah disusun tidak memenuhi kriteria validitas terutama pada aspek daya beda dimana daya beda soal pada kategori kurang baik.

Selanjutnya penelitian ini memberikan hasil bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa khususnya pada elemen geometri sebesar 54% masih pada kategori rendah. Hal ini tentu menjadi perhatian dimana hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Amalia et al., (2025) yang menyatakan bahwa siswa SMP memiliki kemampuan berpikir komputasi pada tingkatan rendah. Namun hasil ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya Mubarokah et al., (2023) dimana kemampuan berpikir komputasi siswa sebagian besar pada kategori sedang. Jika dilihat berdasarkan aspek berpikir komputasi, aspek dengan penilaian tertinggi adalah berpikir algoritma.

Hal ini didukung oleh penelitian Mubarokah et al., (2023) dimana memberikan hasil bahwa pada setiap kemampuan siswa kategori tinggi, sedang, dan rendah, siswa mampu memenuhi aspek berpikir algoritma. Selanjutnya aspek berpikir komputasi berturut-turut dari tinggi ke rendah adalah dekomposisi, pengenalan pola, dan abstraksi dan generalisasi. Pada aspek dekomposisi siswa masih melakukan kesalahan dalam membaca dan memilah informasi yang diberikan oleh soal. Hasil ini didukung oleh Amalia et al., (2020) yang menyatakan bahwa siswa masih keliru dalam memahami informasi pada soal. Pada aspek pengenalan pola, sebagian besar siswa tidak dapat menemukan pola yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Hal ini berakibat pada siswa tidak mampu melakukan abstraksi dan generalisasi. Hasil ini sejalan dengan Amalia et al., (2020); Maksum et al., (2022) pada penelitiannya yang memberikan hasil banyak siswa tidak mampu melakukan pengenalan pola dan abstraksi. Faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pengenalan pola karena memerlukan kemampuan berpikir kreatif dan nalar yang tinggi (Sa'diyyah et al., 2021).

Instrumen tes TKBK yang dikembangkan memuat pemecahan masalah matematika pada elemen geometri dimana dalam penyusunannya disesuaikan dengan aspek kemampuan berpikir

komputasi. Hal ini didukung oleh pernyataan Aminah et al., (2023); Kallia et al., (2021); Sung & Black, (2020) yang menyatakan bahwa salah satu aspek berpikir komputasi yang penting dalam pembelajaran ataupun pendidikan matematika secara umum adalah aspek pemecahan masalah. Selain itu instrumen kemampuan berpikir komputasi selain mengukur kemampuan berpikir komputasi itu sendiri juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Sa'diyyah et al., 2021).

Setelah dilakukan ujicoba kelompok besar diperoleh bahwa rendahnya kemampuan berpikir komputasi siswa SMP khususnya pada elemen geometri ini dimungkinkan karena di tingkat sekolah aspek kemampuan tersebut kurang digali selama proses pembelajaran. Hal ini menjadi perhatian karena pentingnya kemampuan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika di era saat ini. Perlu juga menjadi perhatian bahwa langkah awal pemahaman siswa terhadap kemampuan berpikir komputasi berawal dari guru (Nordby et al., 2022). Selain itu kemampuan berpikir komputasi juga merupakan kemampuan yang penting di masa depan (Hsu et al., 2018). Melatih pemahaman siswa terhadap kemampuan berpikir komputasi dapat dimulai dengan memberikan latihan-latihan soal yang di dalamnya memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan aspek berpikir komputasi (Safitri et al., 2024;Cahdriyana & Richardo, 2020). Jadi penting untuk mengintegrasikan berpikir komputasi dalam kurikulum pendidikan (Maharani et al., 2019b).

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang disampaikan diatas, instrumen TKBK yang dikembangkan sudah valid secara validitas isi tetapi masih belum valid jika dilihat dari hasil validitas konstruk. Pada validitas soal dan reliabilitas instrumen sudah memenuhi tetapi untuk tingkat kesukaran dan daya beda belum memenuhi kriteria suatu instrumen dinyatakan valid karena seluruh soal tes pada kategori sukar, lima soal dengan kriteria daya beda kurang baik dan hanya satu soal dengan kriteria daya beda baik. Perlu perhatian lebih lanjut untuk mengembangkan instrumen TKBK sehingga diperoleh instrumen yang memiliki tingkat kesukaran maupun daya beda yang baik. Selanjutnya berdasarkan aspek kepraktisan dari sisi siswa masih perlu perbaikan karena terdapat 3 aspek yang masih dalam kategori rendah. Instrumen TKBK ini perlu diperbaiki agar dapat mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa. Hasil perbaikan selanjutnya dapat digunakan untuk ujicoba ulang sehingga diperoleh butir soal yang valid, daya beda baik, dan tingkat kesukaran dengan kriteria yang lebih seimbang (terdapat tingkat kesukaran tinggi, sedang, maupun rendah). Selain itu butir soal yang memiliki kriteria sukar, dimungkinkan karena siswa tidak terbiasa mengerjakan tes kemampuan berpikir komputasi. Kriteria sangat sukar ini mengakibatkan daya beda soal kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi siswa perlu dilatih.

## KESIMPULAN

Salah satu cara melatih kemampuan tersebut adalah dengan melatih seseorang sejak duduk di bangku sekolah dengan menggunakan suatu alat ukur yang baik yaitu salah satunya dengan menggunakan instrumen tes. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah model evaluasi kemampuan berpikir komputasi berupa instrumen tes berpikir komputasi untuk siswa SMP. Penelitian ini memberikan hasil, berdasarkan validitas isi diperoleh instrumen tes yang valid. Selanjutnya hasil angket respon siswa pada ujicoba kelompok besar pada kategori sedang. Berdasarkan validitas konstruk terdapat 5 butir soal valid, tingkat reliabilitas sedang, 6 soal dengan tingkat kesukaran sukar, dan 5 soal dengan daya beda kurang baik. Perlu perhatian lebih lanjut untuk mengembangkan instrumen TKBK sehingga diperoleh instrumen yang memiliki tingkat kesukaran dan daya beda yang baik. Penelitian ini masih terbatas sampai pada tahap

*development* karena keterbatasan waktu penelitian. Intrumen yang dikembangkan belum memenuhi validitas konstruk sedemikian sehingga perlu revisi dan ujicoba ulang. Hasil perbaikan selanjutnya dapat digunakan untuk ujicoba ulang sehingga diperoleh butir soal yang valid, daya beda baik, dan tingkat kesukaran kriteria yang lebih seimbang (terdapat tingkat kesukaran tinggi, sedang, maupun rendah). Selain itu kemampuan berpikir komputasi siswa perlu dilatih dan mengintegrasikan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk dilanjutkan sampai tahap *implementation* dan *evaluation* sehingga diperoleh bukti terkait efektivitas instrumen tes.

## DAFTAR PUSTAKA


Agustiani, N., Setiani, A., & Lukman, H. S. (2022). Pengembangan instrumen tes PLSV berdasarkan indikator berpikir kritis dan pemecahan masalah. Jambura Journal of Mathematics Education, 3(2), 107–119. http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jmathedu/article/view/15837. https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i2.15837

Amalia, K. F., Nurcahyono, N. A., & Lukman, H. S. (2025). Identifikasi kemampuan berpikir komputasi siswa SMP. Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika), 8(2), 89–97. https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/peka/article/view/3134/1328 . https://doi.org/10.37150/jp.v8i2.3134

Amalia, R., Fadilah, F., & Anwar, A. (2020). Development of appy pie learning media based on metacognitive approach for mathematical reflective thinking ability in geometry. 2019(July 2019), 38–42. https://doi.org/10.24071/seadr.2019.06

Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Cahyono, A. N., & Maat, S. M. (2023). Student activities in solving mathematics problems with a computational thinking using Scratch. International Journal of Evaluation and Research in Education, 12(2), 613–621. https://ijere.iaescore.com/index.php/IJERE/article/view/23308 . https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23308

Astuti, A. W., Rahmawati, A. Y., & Richardo, R. (2021, July 17). Validitas isi instrumen tes berpikir komputasi matematika. Galuh Mathematics National Conference (GAMMA NC) 2021.

Avita, S., & Yahfizham, Y. (2024). Studi literatur : Analisis berpikir komputasi pada guru dan siswa dalam konteks implementasi kurikulum merdeka. Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa, 2(3), 129–141. https://journal.arimsi.or.id/index.php/Bilangan/article/view/72 . https://doi.org/https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i3.72

Aisy, A. R., & Hakim, D. L. (2023). Berpikir komputasi matematis siswa SMP pada materi pola bilangan. Jurnal Didactical Mathematics, 5(2), 348–360. https://ejournal.unma.ac.id/index.php/dm/article/view/6083/3443. https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.6083

Azwar, S. (2012). Tes prestasi. Pustaka Pelajar.

Barcelos, T. S., & Silveira, I. F. (2012). Teaching computational thinking in initial series: an analysis of the confluence among mathematics and computer sciences in elementary education and its implications for higher education. 38th Latin America Conference on Informatics, CLEI 2012 - Conference Proceedings. https://doi.org/10.1109/CLEI.2012.6427135

Bower, M., Wood, L. N., Lai, J. W. M., Howe, C., & Lister, R. (2017). Improving the computational thinking pedagogical capabilities of school teachers. Australian Journal of Teacher Education, 42(3), 53–72. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1137876.pdf

https://doi.org/10.14221/ajte.2017v42n3.4

Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir komputasi dalam Pembelajaran Matematika. LITERASI, 11(1), 205–220. https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/LITERASI/article/download/1290/1277/4685 https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. In Educational Researcher (Vol. 42, Issue 1, pp. 38–43). https://multimedia.uoc.edu/carlos/chipro/wp-content/uploads/2013/10/38.full_.pdf https://doi.org/10.3102/0013189X1246305

Gunardi, A., Musta, R., & Harimu, L. (2022). Deskripsi kualitas butir soal ulangan akhir semester tahun ajaran 2019/2020 mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Wakorumba Selatan. SAINS Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia, 11(1). http://ojs.uho.ac.id/index.php/jpkime-mail:

Hanafi, M., Syamsuri, & Mutaqin, A. (2022). Pengembangan instrumen soal high order thinking skills matematika berdasarkan brookhart konteks motif batik pandeglang pada siswa MTs. Media Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA IKIP Mataram, 10(10). http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jmpm. https://doi.org/10.33394/mpm.v10i1.5207

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 and Education, 126, 296–310. https://sains.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/25 https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004

Kamil, M. R. (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). https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/8447/4577 . https://doi.org/10.26877/aks.v12i2.8447

Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A Framework for computational thinking based on a systematic research review. Baltic J. Modern Computing, 4(3), 583–596. https://www.computacional.com.br/files/Geral/Kalelioglu%20-%20A%20Framework%20for%20Computational%20Thinking%20Based%20on%20a%20Systematic%20Research%20Review.pdf

Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: a literature-informed Delphi study. Research in Mathematics Education, 23(2), 159–187. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14794802.2020.1852104 https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104

Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan KementrianPendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran, Pub. L. No. 008/H/KR/2022 (2022).

Khairatunnisa. (2022). Implementasi kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran bahasa berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Jurnal Pendidikan, 7(2). https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/19916 https://doi.org/10.26740/jp.v7n2.p94-99

Magdalena, I., Hifziyah, M., Aeni, V. N., & Rahayu, R. P. (2020). Pengembangan instrumen tes siswa tingkat sekolah dasar Kabupaten Tangerang. Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial, 2(2), 227–237. https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara. https://doi.org/10.36088/nusantara.v2i2.808

Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N., & Nusantara, T. (2019a). Problem solving in the

context of computational thinking. Infinity Journal, 8(2), 109–116. https://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/1082 https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p109-116

Maksum, K., Afifah, N., Ardiyaningrum, M., & Sukati. (2022). Pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir komputasi pada pelajaran matematika sekolah dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI). MODELING: Jurnal Program Studi PGMI, 9(1). https://jurnal.stitnualhikmah.ac.id/index.php/modeling/article/view/1038 https://doi.org/10.69896/modeling.v9i1.1038

Marom, S. (2023). Berpikir komputasi di dalam kurikulum merdeka : analisis pada guru matematika. AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, 14(1). https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/15269/6775. https://doi.org/10.26877/aks.v14i1.15269

Masitoh, L. F., & Aedi, W. G. (2020). Pengembangan instrumen asesmen higher order thinking skills (hots) matematika di SMP Kelas VII. Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(2). https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/328. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.328

Mubarokah, H. R., Pambudi, D. S., Lestari, N. D. S., Kurniati, D., & Jatmiko, D. D. H. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Tipe AKM Materi Pola Bilangan. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 7(2), 343. https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/8013 https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.8013

Nordby, S. K., Bjerke, A. H., & Mifsud, L. (2022). Primary mathematics teachers' understanding of computational thinking. KI - Kunstliche Intelligenz, 36(1), 35–46. https://link.springer.com/article/10.1007/s13218-021-00750-6 https://doi.org/10.1007/s13218-021-00750-6

Pramesty, D. A., Novaliyosi, & Mustafa, A. N. (2024). Pengembangan instrumen tes literasi matematis model pisa dengan bernilai budaya banten untuk siswa kelas VII. Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika, 17(2). https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/28452 . https://dx.doi.org/10.30870/jppm.v17i2.28452

Rusmining, & Nurnugroho, B. A. (2021). Pengembangan instrumen tes berdasarkan komponen proses literasi matematika. Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(2), 106–115. https://journal.matappa.ac.id/index.php/histogram/article/view/1407 https://doi.org/10.31100/histogram.v5i2.1407

Sa'diyyah, F. N., Mania, S., & Suharti. (2021). Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir komputasi siswa. Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 4(1). https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/6356 https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.17-26

Safitri, T., Ginting, T. L. B., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa, 2(2), 10–16. https://journal.arimsi.or.id/index.php/Bilangan/article/view/33 https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.33

Shadish, William, R., Thomas, D. C., & Donald, T. C. (2002). Experimental and quasi-experimental design for generalized causal inference. https://moodle2.units.it/pluginfile.php/132646/mod_resource/content/1/Estratto_ShadishCookCampbellExperimental2002.pdf

Sherly, Dharma, E., & Sihombing, H. B. (2020, July 21). Merdeka belajar : Kajian literatur. Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan I.

Shonia, mawar I., Basih, M. A., & Wijayanti, D. (2021). Pengembangan instrumen tes

penalaran aljabar berbasis taksonomi marzano pada materi program linier. Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung 2 (Sendiksa 2): "Belajar Dan Pembelajaran Matematika Di Era Digital," 12.

Sugiono. (2019). Statistika untuk penelitian. Bandung: Alfabeta.

Sugiono. (2021). Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, r&d dan penelitian pendidikan) (A. Nuryanto, Ed.; 3rd ed.). Bandung: Alfabeta.

Sung, W., & Black, J. B. (2020). Factors to consider when designing effective learning: Infusing computational thinking in mathematics to support thinking-doing. Journal of Research on Technology in Education, 53(4), 404–426. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15391523.2020.1784066 https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1784066

Supiarno, M. G., Sholikin, N. W., Harmonika, S., & Gaffar, A. (2022). Implementasi pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa. Journal Numaracy, 9(1), 1–13. https://ejournal.bbg.ac.id/numeracy/article/view/1750/1347

Wahyudi, E. (2023). Pengembangan instrument tes berbasis asesmen kompetensi minimum materi trigonometri pembelajaran matematika kelas X SMA. JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika), 12(1), 59. https://e-journal.unipma.ac.id/index.php/jipm/article/view/15075 https://doi.org/10.25273/jipm.v12i1.15075

Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran teknologi pendidikan dalam perspektif merdeka belajar di era 4.0. Journal of Education and Teaching (JET), 2(1), 1–9. https://jet.or.id/index.php/jet/article/view/63. https://doi.org/10.51454/jet.v2i1.63

Wulandari, S., Hajidin, H., & Duskri, M. (2020). Pengembangan soal higher order thinking skills (hots) pada materi aljabar di sekolah menengah pertama. Jurnal Didaktik Matematika, 7(2), 200–220. https://jurnal.usk.ac.id/DM/article/view/17774 https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17774

Zafrullah, Z., Gunawan, R. N., Ramadana, N., Era Mutiara, & Nur, M. I. (2024). Instrumen literasi numerasi berbasis kemampuan berpikir komputasi pada matematika smp: pembuktian validitas isi dengan aiken's. Indo-MathEdu Intellectuals Journal, 5(5), 6177–6189. https://ejournal.indo-intellectual.id/index.php/imeij/article/view/1962 https://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1962.