

# PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KOMPUTASI PADA PELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR (SD) / MADRASAH IBTIDA'YAH (MI)

## **Khanif Maksum**

Universitas Alma Ata Yogyakarta  
e-mail: *khanif@almaata.ac.id*

## **Ni'mah Afifah**

Universitas Alma Ata Yogyakarta  
e-mail: *nikmah\_afifah@almaata.ac.id*

## **Martalia Ardiyaningrum**

Universitas Alma Ata Yogyakarta  
e-mail: *martalia.ardiyaningrum@almaata.ac.id*

## **Sukati**

Universitas Alma Ata Yogyakarta  
e-mail: *sukati@almaata.ac.id*

### **Abstrak**

*Kemampuan komputasi merupakan suatu kemampuan yang diperlukan khususnya pada abad 21 ini. Kemampuan ini perlu dikuasai oleh seluruh siswa baik tingkat pendidikan dasar sampai pendidikan tinggi. Akan tetapi siswa sekolah dasar belum banyak memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan ini. Penilaian kemampuan berpikir komputasi yang dilakukan secara konsisten akan membantu siswa untuk terbiasa mengembangkan kemampuan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah menjelaskan tentang pengembangan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir komputasi pada mata pelajaran matematika kelas IV. Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model Borg & Gall. Instrumen keterampilan berpikir komputasi yang dikembangkan memuat 4 aspek keterampilan berpikir komputasi yaitu 1) dekomposisi masalah, 2) berpikir algoritma, 3) pengenalan pola, dan 4) abstraksi dan generalisasi. Instrumen ini telah memenuhi: 1) uji validitas Aiken yaitu dengan indeks masing-masing butir dalam kategori tinggi, dan 2) uji reliabilitas Cronbach's Alpha dengan koefisien reliabilitas 0,933 (sangat reliabel). Hasil main field testing menunjukkan bahwa aspek yang masih rendah adalah aspek generalisasi pola dan abstraksi.*

**Kata Kunci:** ketrampilan komputasi, matematika, sekolah dasar

# Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)

## Abstract

Computational skills are a necessary ability, especially in the 21st century. This ability needs to be mastered by all students, from elementary education to higher education. However, elementary school students have not had many opportunities to develop this ability. Assessment of computational thinking skills that are carried out consistently will help students get used to developing these abilities. The purpose of this study is to explain the development of an instrument to measure computational thinking skills in fourth-grade mathematics subjects. The type of research used is research and development (Research and Development) with the Borg & Gall model. The computational thinking skills instrument developed contains four aspects of computational thinking skills, namely 1) problem decomposition, 2) algorithmic thinking, 3) pattern recognition, and 4) abstraction and generalization. This instrument has met: 1) Aiken's validity test with the index of each item in the high category, and 2) Cronbach's Alpha reliability test with a reliability coefficient of 0.933 (very reliable). The results of the main field testing show that the aspects that are still low are aspects of pattern generalization and abstraction.

**Keywords:** computational skills, mathematics, elementary education.

## PENDAHULUAN

Sebuah studi menunjukkan bahwa lulusan sekolah menengah, diploma, maupun Pendidikan tinggi di Amerika masih kurang kompeten dalam hal: (1) komunikasi oral maupun tertulis, (2) memecahkan masalah dan berpikir kritis, (3) profesionalisme dan etika kerja, (4) bekerja secara tim, (5) berkolaborasi, (6) pemanfaatan teknologi, dan (7) manajemen proyek dan kepemimpinan<sup>1</sup>. Studi lain adalah hasil *Asean Business Outlook Survey* tahun 2018 yang menunjukkan bahwa Indonesia dianggap sebagai negara tujuan utama investasi asing, akan tetapi keahlian tenaga kerja Indonesia masih rendah dan murah<sup>2</sup>. Jika dibandingkan dengan negara-negara lain di ASIA, tenaga kerja Indonesia masih belum bisa bersaing secara ketat. Dengan fakta ini, perlu adanya upaya yang sungguh-sungguh dalam membangun keterampilan yang dibutuhkan abad 21, sehingga setiap tenaga kerja Indonesia dapat bersaing dalam tingkat internasional.

Salah satu ketrampilan yang dapat mendukung keterampilan berpikir kompleks adalah kemampuan berpikir komputasi. Berpikir komputasi merupakan proses berpikir menggunakan logika, melaksanakan segala sesuatu secara bertahap, dan mampu mengambil keputusan bila menghadapi beberapa kemungkinan

---

<sup>1</sup> Trilling and Fadel, *Century Skills*.

<sup>2</sup> Optimism and Hit, "Business Outlook Survey."

penyelesaian.<sup>3</sup> Berdasarkan pengertian berpikir komputasi ini, terlihat betapa pentingnya kemampuan ini untuk menghadapi kehidupan abad 21 yang menitikberatkan pada peran digital. Oleh karena itu, kemampuan ini hendaknya dibangun oleh siswa sedini mungkin melalui Pendidikan formal.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang potensial untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasi ini. Bell (1978) menyatakan bahwa salah satu obyek matematika adalah keterampilan yang merupakan perpaduan antara operasi dan prosedur yang dapat digunakan menyelesaikan masalah secara cepat dan tepat. Melalui karakteristik ini, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang cocok digunakan untuk mengembangkan kemampuan komputasi siswa.

Keterampilan berpikir komputasi didefinisikan sebagai aktifitas mental untuk mengabstraksi masalah dan merumuskan penyelesaian masalah tersebut yang dapat diotomasi.<sup>4</sup> Penyusunan penilaian kemampuan berpikir komputasi, khususnya kemampuan penyelesaian masalah matematika, bukan hal yang mudah. Hal ini ditunjukkan oleh survey terhadap 10 guru di kabupaten Temanggung. Hasil survey menunjukkan bahwa 90% guru SD/MI mengambil soal dari buku paket minimal 50%, hal ini memberikan makna bahwa pada tes formatif guru memiliki kecenderungan mengulang soal-soal yang telah diberikan pada proses pembelajaran berlangsung. Siswa memiliki kesempatan kecil untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah matematika baru. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa hanya terdapat 30% guru menyusun butir soal dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dalam sebuah penilaian kemampuan pemecahan masalah, guru hendaknya menggunakan konteks yang berbeda-beda untuk dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan menyelesaikan masalah.

Fakta yang diperoleh dari ujian nasional berstandar nasional (USBN) Sekolah Dasar menunjukkan bahwa rata-rata jumlah butir soal yang mengandung pengujian kemampuan komputasi berlatarbelakang pemecahan masalah adalah 20%. Hal ini berarti bahwa pemerintah telah berupaya untuk menguji kemampuan komputasi matematika. Akan tetapi hasil yang diperoleh belum menunjukkan hasil optimal, yang ditunjukkan oleh hasil USBN tahun 2018/2019 di Kecamatan Kaloran (Kabupaten Temanggung, Jawa tengah) sebagai berikut:

---

<sup>3</sup> Lee et al., "Computational Thinking for Youth in Practice"; Wing, "Computational Thinking: What and Why?"

<sup>4</sup> Yadav et al., "Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education"; Rubinstein and Chor, "Computational Thinking in Life Science Education."

## Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)

**Tabel 1. Persentase jawaban Benar pada Butir Soal Pemecahan Masalah USBN tahun 2018/2019**

No.	Nomor Butir Mengandung Pemecahan Masalah	Persentase jawaban benar
1	11	21%
2	14	41%
3	17	33%

Tabel di atas menunjukkan bahwa respon jawaban benar dari siswa SD/MI di Kecamatan Kaloran terhadap butir yang mengandung kemampuan pemecahan masalah masih cukup rendah. Butir 11 memperoleh respon jawaban benar siswa hanya sebesar 21%, yang berarti hanya 40 siswa yang menjawab benar dari 192 siswa yang mengikuti USBN Matematika. Begitu pula dengan butir 14, 17, 18, 20, 22, 23, 29, dan 30 yang menunjukkan respon jawaban benar masih di bawah 70%. Rendahnya tingkat jawaban benar pada butir-butir yang mengandung kemampuan pemecahan masalah ini diduga dari belum terbiasanya siswa dalam mengerjakan soal-soal yang membutuhkan keterampilan komputasi matematika.

Hasil ini menunjukkan bahwa SD/MI perlu memperhatikan perkembangan kemampuan komputasi siswa untuk meningkat ke tahap yang lebih matang. Penilaian kemampuan berpikir komputasi yang dilakukan secara konsisten akan membantu siswa untuk terbiasa mengembangkan kemampuan tersebut. Oleh karena itu, kajian ini akan menguraikan tentang pengembangan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir komputasi pada mata pelajaran matematika kelas IV.

Keterampilan berpikir komputasi didefinisikan sebagai aktifitas mental untuk mengabstraksi masalah dan merumuskan penyelesaian masalah tersebut yang dapat diotomasi.<sup>5</sup> Kehidupan masyarakat saat ini telah berbasis informasi digital, oleh karena itu keterampilan berpikir komputasi merupakan kemampuan yang penting bagi semua orang. Untuk memastikan bahwa siswa mampu menguasai keterampilan ini, maka penting bagi guru untuk memasukkannya ke dalam proses pembelajaran di sekolah.

Teknik berpikir komputasi menurut Ioannidou (2011: 4) dapat diuraikan sebagai berikut dekomposisi, pengenalan pola, generalisasi pola dan abstrak, dan perancangan algoritma. *Dekomposisi* merupakan kemampuan guna menguraikan tugas (masalah) kompleks menjadi tugas-tugas (masalah-masalah) kecil yang lebih rinci. *Pengenalan pola* merupakan kemampuan untuk mengenal persamaan atau perbedaan umum untuk membuat prediksi, misalnya mengenal pola bilangan. *Generalisasi pola*

---

<sup>5</sup> Yadav et al., "Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education."

*dan abstraksi* merupakan kemampuan untuk menyaring informasi yang tidak diperlukan dan menarik generalisasi berdasarkan informasi yang diterima sehingga hasil tersebut dapat digunakan menyelesaikan masalah yang serupa. *Perancangan algoritma* merupakan kemampuan untuk menyusun tahap-tahap penyelesaian masalah.

Kemampuan berpikir komputasi menurut Ioannidou di atas menunjukkan keterkaitan erat dengan mata pelajaran matematika. Keempat kemampuan tersebut tidak dapat terlepas dalam pelajaran matematika, baik di tingkat pendidikan dasar, menengah, maupun pendidikan tinggi.

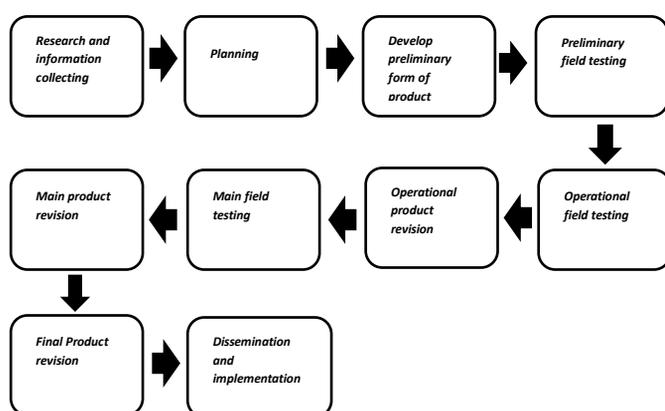
Pendapat lain yang hampir sama tentang indikator berpikir komputasi dikemukakan oleh Computer Science Teachers Association (CSTA, 2011) sebagai berikut: 1) mampu memecahkan masalah menggunakan komputer atau perangkat lain, 2) mampu melakukan organisasi dan analisis data yang tersedia, 3) mampu merepresentasikan data melalui abstraksi dengan suatu model atau simulasi, 4) mampu melakukan otomatisasi solusi melalui cara berpikir algoritma, 5) mampu melakukan identifikasi, analisis dan implementasi solusi dengan berbagai cara dan sumber daya yang efisien dan efektif, dan 6) mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda.

Berdasarkan beberapa definisi kemampuan berpikir komputasi, penelitian ini menetapkan indikator berpikir komputasi yang akan digunakan terdiri dari: a) dekomposisi, b) pengenalan pola, c) generalisasi pola dan abstraksi, dan d) perancangan algoritma. Keempat indikator ini yang akan digunakan sebagai acuan dalam menyusun instrumen kemampuan berpikir komputasi pada mata pelajaran matematika kelas IV SD/MI.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Borg dan Gall (1983: 772) memberikan makna penelitian dan pengembangan pendidikan sebagai proses mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam grafik sebagai berikut:

## Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)



**Gambar 1. Model Pengembangan Borg & Gall**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut: 1) *Research and information collective*, 2) *Planning*, 3) *Develop preliminary form of product*, 4) *Preliminary field testing*, 5) *Operational field testing*, 6) *Operational product revision*, 7) *Main field testing*, 8) *Final Product revision*, dan 9) *Dissemination and implementation*

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir komputasi ini dimulai dengan *Research and information collective*. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengembangan instrumen yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan mampu membantu penyelesaian masalah dalam penilaian pembelajaran. Berdasarkan analisis pra-penelitian, diperoleh hasil bahwa diperlukan pengembangan instrumen penilaian kemampuan berpikir komputasi untuk memfasilitasi pengembangan kemampuan abad 21.

Langkah berikutnya adalah *Planning* (perencanaan). Perencanaan ini dilakukan dengan menentukan tujuan penyusunan instrumen. Hal ini dilakukan untuk memberikan arah yang lebih jelas pada pengembangan instrumen. Pengembangan instrumen ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir komputasi. Selanjutnya, menentukan teori yang relevan dengan sebagai dasar untuk menentukan isi dari instrumen. Teori ini meliputi teori tentang keterampilan berpikir komputasi, kompetensi dasar, dan materi matematika yang ada di mata pelajaran matematika.

Konstruk keterampilan berpikir komputasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 aspek: 1) dekomposisi masalah, 2) berpikir algoritma, 3) pengenalan pola, dan 4) abstraksi dan generalisasi.<sup>6</sup> Setelah ditentukan konstruk teorinya, selanjutnya masuk langkah adalah *Develop preliminary form of product*. Langkah ini

---

<sup>6</sup> Lee et al., "CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children."

dilakukan dengan mengikuti teori penyusunan instrumen yang terdiri dari Prof. Heri Retnawati.<sup>7</sup> Indikator tentang keterampilan berpikir komputasi telah diuraikan dalam tabel 2, dengan mengacu pada 4 aspek keterampilan berpikir komputasi yaitu 1) dekomposisi masalah, 2) berpikir algoritma, 3) pengenalan pola, dan 4) abstraksi dan generalisasi.<sup>8</sup> Selanjutnya dari empat aspek ini, diuraikan ke dalam indicator ketrampilan berpikir komputasi dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 2. Aspek dan Indikator Ketrampilan Berpikir Komputasi**

No	Aspek	Indikator
1	Dekomposisi	a. Mampu mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam masalah.
		b. Mampu menyusun pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab untuk menyelesaikan masalah kompleks.
2	Perancangan algoritma	Mampu Menyusun tahap-tahap penyelesaian masalah
3	Pengenalan Pola	Mampu mengenal pola bilangan
4	Generalisasi pola dan abstraksi	Mampu menggunakan cara cepat dengan memilih dan menghubungkan beberapa informasi yang benar

Aspek dan Indikator pada tabel di atas selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam penyusunan instrumen ketrampilan berpikir komputasi.

Selanjutnya dari indicator yang ditentukan, perlu disusun butir instrumen. Butir instrumen keterampilan berpikir komputasi ini terdiri dari 5 butir, yang masing-masing butir mengukur indicator keterampilan berpikir komputasi. Tes keterampilan berpikir komputasi ini diberikan kepada siswa Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah, sehingga petunjuk dari keterampilan berpikir komputasi ini diberikan di setiap lembar jawaban. Adapun petunjuk di setiap lembar jawaban terdiri dari: 1) diketahui, 2) ditanya, 3) cara/langkah-langkah apa yang akan digunakan, 4) perhitungan penyelesaian soal, dan 5) kesimpulan. Dengan adanya petunjuk ini, siswa dapat menunjukkan keterampilan berpikir komputasi yang sesungguhnya.

Validasi isi dalam pengembangan instrumen ini dilakukan dengan validasi isi, yang melibatkan 3 orang pakar, yang terdiri dari 1 Dosen bidang Pendidikan Matematika, 1 Dosen bidang Bahasa Indonesia, dan 1 Pengawas Sekolah Dasar dengan bidang Pendidikan Dasar. Hasil dari validasi isi menunjukkan bahwa ke-5 butir instrumen telah valid dengan tingkat validitas tinggi. Hasil validasi isi tersaji dalam tabel di bawah ini.

<sup>7</sup> Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*.

<sup>8</sup> Lee et al., "CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children."

## Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)

**Tabel 3. Hasil Indeks Kesepakatan Ahli mengenai Validitas Isi (Indeks Aiken)**

No. Butir	V	Validitas
1	0,83	Tinggi
2	1,00	Tinggi
3	0,92	Tinggi
4	0,83	Tinggi
5	0,92	Tinggi

Interpretasi Hasil<sup>9</sup> :

Jika indeks kesepakatan < 0,4 maka validitas rendah

Jika indeks kesepakatan 0,4 – 0,8 maka validitas sedang

Jika indeks kesepakatan >0,8 maka validitas tinggi

Hasil reliabilitas dari instrumen kemampuan berpikir komputasi menunjukkan nilai koefisien reliabilitas alpha cronbach's 0,933. Nilai ini memberikan arti bahwa instrumen keterampilan berpikir komputasi telah reliabel, dengan batas minimal reliabel adalah 0,85.<sup>10</sup> Hasil ini mengindikasikan, bahwa instrumen dapat dilanjutkan pada tahap merakit instrumen. Hasil dari analisis reliabilitas adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Estimasi Reliabilitas Menggunakan SPSS 20**

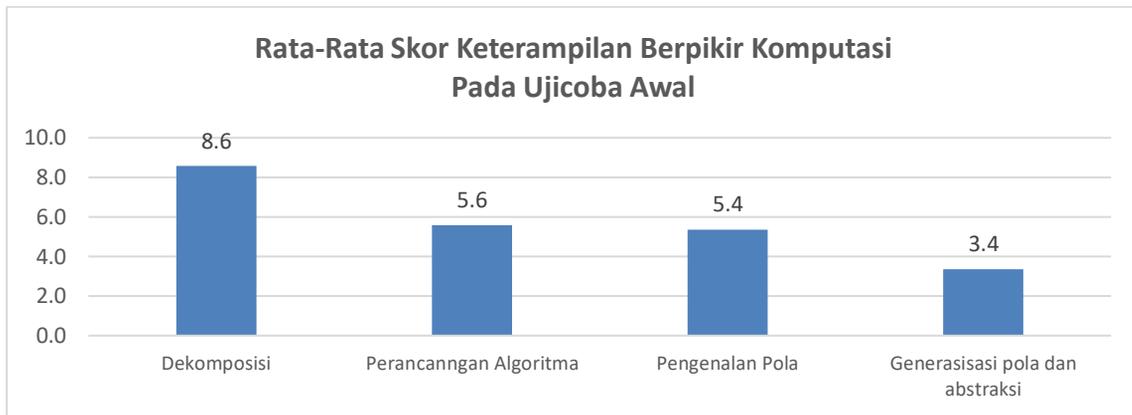
### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.933	5

Tahap pengembangan berikutnya adalah *Preliminary field testing*. Tahap ini dilakukan dengan mengujicobakan instrumen pertama kali di SD Negeri 3 Tuksongo. Pada ujicoba ini responden (guru dan mahasiswa) tidak memberikan masukan. Secara kualitatif, instrumen ini bisa dilanjutkan untuk tahap berikutnya. Sedangkan hasil uji coba tersaji pada diagram di bawah ini.

<sup>9</sup> Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*.

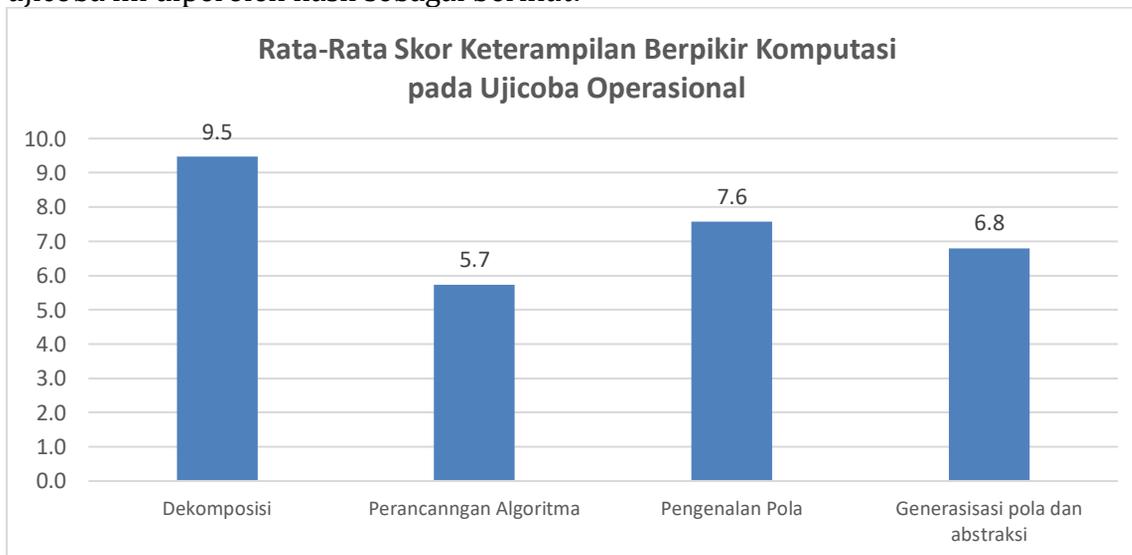
<sup>10</sup> Retnawati; Bujang, Omar, and Baharum, "A Review on Sample Size Determination for Cronbach's Alpha Test: A Simple Guide for Researchers"; Rosaroso, "Using Reliability Measures in Test Validation."



**Gambar 2. Rata-Rata Skor Ujicoba Awal Keterampilan Berpikir Komputasi Per-Aspek**

Berdasarkan hasil diagram batang rata-rata skor keterampilan berpikir komputasi di atas diperoleh fakta bahwa kemampuan siswa dalam dekomposisi lebih tinggi dibanding dengan aspek yang lainnya. Dekomposisi ini merupakan aspek pertama dalam keterampilan berpikir komputasi. Hal ini berarti, siswa telah memiliki kemampuan dalam menguraikan masalah tetapi masih perlu penguatan dalam aspek lainnya.

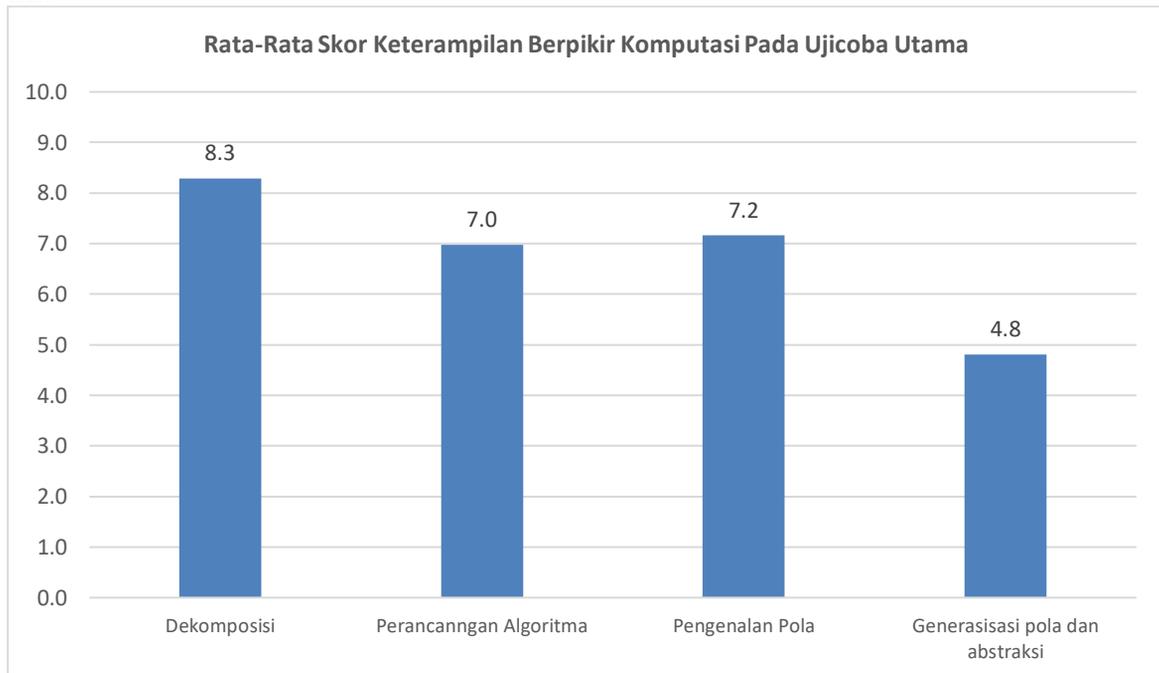
Langkah berikutnya adalah *Operational field testing*. Uji coba lapangan operasional ini dilakukan di SD N 1 Rejosari Pringsurat dengan jumlah siswa 30. Dari ujicoba ini diperoleh hasil sebagai berikut:



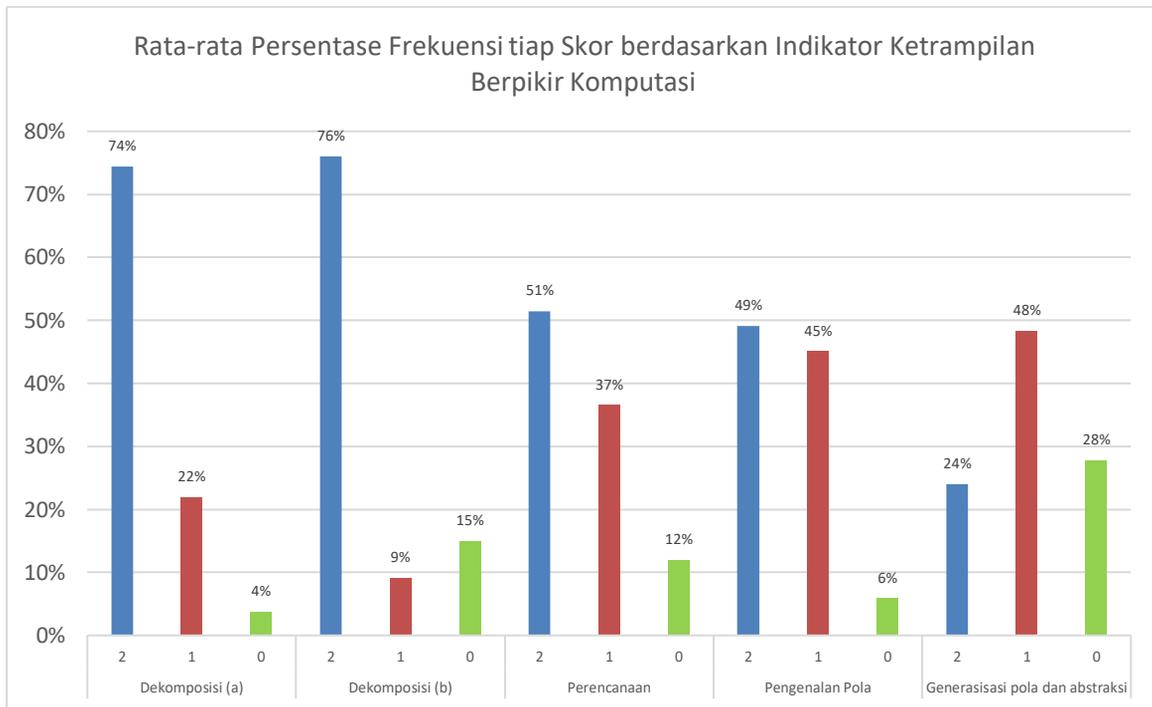
**Gambar 3. Rata-Rata Skor Ujicoba Operasional Keterampilan Berpikir Komputasi Per-Aspek**

## Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)

Hasil dari ujicoba operasional ini menunjukkan bahwa skor tertinggi pada aspek dekomposisi yaitu 9,5, sedangkan skor yang masih rendah adalah perancangan algoritma. Dari hasil ujicoba diperoleh masukan perbaikan terhadap instrumen diantaranya lembar jawaban perlu ditambah baris jawaban. Tahap pengembangan berikutnya adalah *operational product revision*. Langkah ini dilakukan melalui FGD. Hasil FGD ini memutuskan bahwa instrumen dapat dilanjutkan pada tahap pengembangan berikutnya yaitu *Main field testing*. *Main field testing* ini dilakukan di SD N 2 Kupen dan SD N 1 Pringsurat. Hasil dari ujicoba ini disajikan pada tabel di bawah ini:



**Gambar 4. Rata-Rata Skor Ujicoba Utama Keterampilan Berpikir Komputasi Per-Aspek**



**Gambar 5. Grafik Rata-rata Persentase Frekuensi tiap Skor berdasarkan Indikator Ketrampilan Berpikir Komputasi**

Hasil ujicoba lapangan utama menunjukkan sudah tidak ada lagi masukan dari guru maupun siswa. Selanjutnya untuk memastikan diperoleh produk yang siap digunakan untuk diseminasi dan diimplementasikan, dilakukan FGD terlebih dahulu dengan meninjau hasil ujicoba utama. Hasil FGD ini dilakukan sebagai langkah perbaikan terakhir pada instrumen keterampilan berpikir komputasi.

Hasil dari revisi produk final ini selanjutnya disediminasikan dan diterapkan di seluruh sampel penelitian, yaitu SD N 3 Tuksongo, SD N 1 Rejosari Pringsurat, SD N 2 Kupen, dan SD N 1 Pringsurat. Diseminasi ini dilakukan dengan mengirimkan instrumen tes ketrampilan berpikir komputasi melalui email masing-masing sekolah.

Hasil pengukuran ketrampilan berpikir komputasi mata pelajaran matematika yang diperoleh melalui tahap penelitian *Main field testing*, telah dipaparkan pada gambar 4. Berdasarkan gambar 4 tampak bahwa pada tahap dekomposisi memiliki skor rata-rata tertinggi, yaitu 8,3. Hasil ini berlaku untuk indicator mengidentifikasi informasi yang terkandung dalam masalah, maupun indicator menyusun pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab untuk menyelesaikan masalah kompleks. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu menguraikan masalah ke dalam informasi-

## **Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)**

informasi tertentu dan menguraikan masalah ke dalam pertanyaan-pertanyaan yang akan membantu dalam penyelesaian masalah.

Ketrampilan komputasi ini mengajarkan siswa untuk berpikir secara logis, runtut, kritis, berpola, efektif, serta efisien dalam menyelesaikan masalah<sup>11</sup>. Dengan pemahaman ini tampak bahwa kemampuan awal siswa dalam menguraikan masalah kompleks menjadi masalah-masalah kecil, yang menjadi bagian awal ketrampilan komputasi, sudah bagus karena sebagian besar siswa memperoleh skor maksimal. Kemampuan menguraikan masalah menjadi informasi-informasi dan pertanyaan yang lebih rinci merupakan kemampuan pertama yang perlu dibangun oleh siswa. Guru bisa melatih siswa dengan pembiasaan menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Dengan demikian siswa akan terbiasa dalam menguraikan masalah yang dihadapi<sup>12</sup>.

Setelah siswa menguraikan informasi yang terkandung dalam masalah dan menyusun pertanyaan yang harus dijawab untuk menyelesaikan masalah, siswa akan menyusun tahap-tahap penyelesaian masalah. Berdasarkan hasil analisis diperoleh fakta bahwa skor. Artinya ada 75% siswa yang mampu melakukan dekomposisi secara lengkap akan tetapi hanya 51% siswa yang dapat secara lengkap menyusun tahap-tahap penyelesaian masalah. Terdapat sebanyak 24% siswa yang sudah berhasil menyelesaikan tahap 1 (dekomposisi) secara lengkap akan tetapi belum berhasil menyelesaikan tahap 2 (menyusun tahap-tahap penyelesaian masalah) secara lengkap.

Aspek ketiga dari ketrampilan berpikir komputasi adalah pengenalan pola. Indikator dari aspek ini adalah siswa mampu mengenal pola bilangan untuk membuat prediksi penyelesaian. Pada tahap ini, rata-rata persentase siswa yang memperoleh skor 2 sebanyak 49%, sedangkan siswa yang memperoleh skor 1 sebanyak 45%, dan siswa yang memperoleh skor 0 sebanyak 6%. Hasil ini jika dibandingkan pencapaian tahap sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat 2% siswa pada aspek kedua menjawab tepat, tetapi di aspek ketiga menjawab kurang tepat. Lebih lanjut lagi pada aspek keempat yaitu Generalisasi pola dan abstraksi, hanya terdapat 24% siswa yang menjawab dengan tepat (memperoleh skor maksimal yaitu 2). Hasil ini jika dibandingkan dengan aspek pengenalan pola, terdapat penurunan sebesar 25% siswa yang tidak lagi memperoleh skor maksimal.

Aspek Generalisasi pola dan abstraksi ini menunjukkan persentase terkecil dalam mencapai skor 2, dan memiliki persentase tertinggi untuk skor 0. Hal ini menunjukkan bahwa dari 4 aspek ketrampilan berpikir komputasi, aspek inilah yang

---

<sup>11</sup> Zapata-Ros, "Pensamiento Computacional: Una Nueva Alfabetización Digital"; Cahdriyana and Richardo, "Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika."

<sup>12</sup> Atsnan and Gazali, "Pendekatan Problem Solving Pada Pembelajaran Matematika"; Yayuk and Husamah, "Peningkatan Problem-Solving Skills Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Ekologi Melalui Blended-PjBL."

perlu perhatian khusus. Akan tetapi untuk meningkatkan kemampuan generalisasi pola dan abstraksi diperlukan penguatan kemampuan dekomposisi, perancangan, dan pengenalan pola.

Hasil dari pengujian instrumen penilaian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa persentase siswa yang memperoleh skor 0 tertinggi pada aspek generalisasi pola dan abstraksi. Kemampuan ini merupakan kemampuan untuk memilah informasi yang tidak diperlukan dan menarik generalisasi berdasarkan informasi yang diterima.<sup>13</sup> Berdasarkan fakta dan teori yang ada, aspek generalisasi pola dan abstraksi siswa SD/MI ini masih perlu ditingkatkan lagi. Siswa perlu kesempatan lebih intensif untuk melatih kemampuan dalam memilah informasi dan menarik generalisasi informasi tersebut. Dengan adanya kesempatan ini, akan memberikan peluang kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan yang masih lemah ini.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan yang sudah diuraikan pada bagian sebelumnya, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut ini. Penelitian ini dilakukan dengan tahap pengembangan dan penelitian dari Borg & Gall dengan langkah sebagai berikut: 1) *Research and information collective*, 2) *Planning*, 3) *Develop preliminary form of product*, 4) *Preliminary field testing*, 5) *Operational field testing*, 6) *Operational product revision*, 7) *Main field testing*, 8) *Final Product revision*, dan 9) *Disemination and implementation*. Sedangkan penyusunan instrumen keterampilan berpikir komputasi menggunakan 8 (delapan) langkah berikut, yaitu 1) menentukan tujuan penyusunan instrumen, 2) mencari teori yang relevan atau cakupan materi, 3) menyusun indicator butir instrumen/soal, 4) menyusun butir instrumen, 5) validasi isi, 6) revisi berdasarkan masukan validator, 7) melakukan uji coba dan analisis reliabilitas, dan 8) merakit instrumen. Seluruh rangkaian langkah penyusunan instrumen telah terpenuhi dan memenuhi standar ilmiah yang telah ditetapkan.

Validitas instrumen tes ketrampilan berpikir menggunakan validitas isi indeks Aiken. Hasil Indeks Aiken dari masing-masing butir telah menunjukkan kriteria tinggi yaitu memenuhi indeks minimal 0,80. Seluruh butir telah memenuhi kriteria valid. Sedangkan, uji reliabilitas yang digunakan terhadap instrumen tes ketrampilan berpikir komputasi adalah dengan rumus Cronbach's Alpha. Hasil perhitungan ini menunjukkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,933. Jika hasil ini dibandingkan dengan kriteria keputusan reliabilitas maka instrumen pengukuran ketrampilan berpikir komputasi dapat dinyatakan reliabel.

---

<sup>13</sup> Cauffman et al., "Age Differences in Affective Decision Making as Indexed by Performance on the Iowa Gambling Task."

## **Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Komputasi pada Pelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD) / Madrasah Ibtida'iyah (MI)**

Interpretasi Hasil Pengukuran Keterampilan Berpikir Komputasi pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD/MI di Kabupaten Temanggung, dilakukan terhadap hasil *Main field testing*. Hasil ini menunjukkan bahwa dari keempat aspek keterampilan berpikir komputasi ini (dekomposisi, perancangan, pengenalan pola, dan generalisasi pola dan abstraksi), aspek yang masih rendah adalah aspek generalisasi pola dan abstraksi. Aspek ini menunjukkan persentase terkecil dalam mencapai skor 2, dan memiliki persentase tertinggi untuk skor 0. Berdasarkan hasil penelitian ini, aspek generalisasi pola dan abstraksi inilah yang perlu perhatian khusus. Untuk meningkatkan kemampuan generalisasi pola dan abstraksi diperlukan penguatan kemampuan dekomposisi, perancangan, dan pengenalan pola.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Atsnan, Muh. Fajaruddin, and Rahmita Yuliana Gazali. "Pendekatan Problem Solving Pada Pembelajaran Matematika." *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2018).
- Bujang, Mohamad Adam, Evi Diana Omar, and Nur Akmal Baharum. "A Review on Sample Size Determination for Cronbach's Alpha Test: A Simple Guide for Researchers." *Malaysian Journal of Medical Sciences* 25, no. 6 (2018): 85–99. <https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.6.9>.
- Cahdriyana, Rima Aksen, and Rino Richardo. "Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika." *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)* 11, no. 1 (2020). [https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11\(1\).50-56](https://doi.org/10.21927/literasi.2020.11(1).50-56).
- Cauffman, Elizabeth, Elizabeth P. Shulman, Laurence Steinberg, Eric Claus, Marie T. Banich, Sandra Graham, and Jennifer Woolard. "Age Differences in Affective Decision Making as Indexed by Performance on the Iowa Gambling Task." *Developmental Psychology*, 2010. <https://doi.org/10.1037/a0016128>.
- Lee, Irene, Fred Martin, Jill Denner, Bob Coulter, Walter Allan, Jeri Erickson, Joyce Malyn-Smith, and Linda Werner. "Computational Thinking for Youth in Practice." *ACM Inroads*, 2011. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929902>.
- Lee, Tak Yeon, Matthew Louis Mauriello, June Ahn, and Benjamin B. Bederson. "CTArcade: Computational Thinking with Games in School Age Children." *International Journal of Child-Computer Interaction* 2, no. 1 (2014). <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.06.003>.
- Optimism, C F O, and Takes A Hit. "Business Outlook Survey." *Europe*, 2011, 45–47.
- Retnawati, Heri. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing, 2016.
- Rosaroso, Rufina C. "Using Reliability Measures in Test Validation." *European Scientific Journal, ESJ* 11, no. 18 (2015): 369–77. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/5847>.

- Rubinstein, Amir, and Benny Chor. "Computational Thinking in Life Science Education." *PLoS Computational Biology*, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003897>.
- Trilling, Bernie, and Charles Fadel. *Century Skills. 21st Century Skill*, 2009.
- Wing, Jeannette M. "Computational Thinking: What and Why?" *The link - The Magazine of the Varnegie Mellon University School of Computer Science*, 2010.
- Yadav, Aman, Chris Mayfield, Ninger Zhou, Susanne Hambrusch, and John T. Korb. "Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education." *ACM Transactions on Computing Education*, 2014. <https://doi.org/10.1145/2576872>.
- Yayuk, Erna, and Husamah Husamah. "Peningkatan Problem-Solving Skills Dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Ekologi Melalui Blended-PjBL." *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)* 3, no. 2 (October 11, 2019): 100. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i2.914>.
- Zapata-Ros, Miguel. "Pensamiento Computacional: Una Nueva Alfabetización Digital." *Revista de Educación a Distancia (RED)*, no. 46 (2015). <https://doi.org/10.6018/red/46/4>.