



Kemampuan Berpikir Komputasional di Sekolah Dasar Kelas 4 Pembelajaran Matematika

Muhammad Arvi^{1*}, Chandra², Salmainsi Safitri Syam³

¹⁻³Universitas Negeri Padang, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171

*Korespondensi penulis: arvitanjung6@gmail.com

Abstract. *The purpose of this study is to assess the computational thinking skills of fourth-grade elementary students within the framework of mathematics instruction. Computational thinking is a crucial 21st-century competency that should be cultivated from an early age, particularly in solving mathematical problems. This study adopts a descriptive quantitative method using a written test instrument developed based on four key computational thinking components: decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic processes. The participants in this research were fourth-grade students from a selected elementary school. The results indicate that most students demonstrate a moderate level of computational thinking. Among the assessed indicators, decomposition was the most successfully achieved, while algorithmic thinking was the least mastered. These results highlight the importance of integrating contextual and problem-based learning strategies to further enhance students' computational thinking abilities in mathematics education.*

Keywords: *Computational Thinking, Elementary School, Fourth Grade, Mathematics, Written Test.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keterampilan berpikir komputasional siswa kelas IV sekolah dasar dalam konteks pembelajaran matematika. Keterampilan berpikir komputasional merupakan bagian dari kompetensi abad ke-21 yang perlu ditanamkan sejak dini, khususnya dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan instrumen berupa tes tertulis yang disusun berdasarkan empat indikator utama berpikir komputasional, yakni dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar. Hasil pengumpulan data menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik berada pada tingkat sedang dalam hal kemampuan berpikir komputasional. Indikator dekomposisi menjadi aspek yang paling dikuasai, sedangkan algoritma merupakan indikator dengan pencapaian terendah. Temuan ini menyarankan perlunya penerapan metode pembelajaran yang berbasis konteks dan masalah untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir komputasional mereka dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional, Kelas IV, Matematika, Sekolah Dasar, Tes Tertulis.

1. LATAR BELAKANG

Kemampuan berpikir komputasional saat ini menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa dalam menghadapi tantangan era digital. Menurut Fatimah dan Harjono (2024), berpikir komputasional merupakan kemampuan dalam memecahkan masalah secara sistematis dengan pendekatan logis dan algoritmik, yang tidak hanya relevan untuk pembelajaran teknologi informasi, tetapi juga dapat diintegrasikan ke dalam berbagai mata pelajaran. Dengan berpikir komputasional, siswa diajak untuk menganalisis, menyusun solusi, dan mengembangkan pola pikir kritis serta kreatif dalam menghadapi persoalan nyata di kehidupan sehari-hari.

Lebih lanjut, Surur (2024) menekankan bahwa berpikir komputasional memiliki korelasi erat dengan kemampuan pemecahan masalah yang melibatkan representasi data, otomatisasi proses, dan evaluasi solusi. Strategi pembelajaran yang dirancang untuk menumbuhkan kemampuan ini perlu disesuaikan dengan konteks materi pembelajaran, agar siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara bertahap. Kemampuan berpikir komputasional merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, khususnya di bidang matematika. Menurut Suryani et al. (2022), berpikir komputasional membantu siswa untuk memahami masalah, menyusun solusi, dan mengeksekusinya secara sistematis menggunakan prinsip logika. Hal ini penting karena pembelajaran matematika tidak hanya menuntut pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan memecahkan masalah secara sistematis. Penerapan kemampuan ini mendorong siswa agar berpikir kritis, kreatif, dan efisien dalam menyelesaikan persoalan. Di era digital saat ini, integrasi kemampuan komputasional dalam pendidikan menjadi sebuah keniscayaan.

Salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasional adalah pembelajaran berbasis proyek atau problem-based learning. Berdinatamassang (2024) menyatakan bahwa pembelajaran semacam ini melatih siswa menyusun algoritma pemecahan masalah, sekaligus membangun keterampilan kolaboratif. Dalam konteks matematika, siswa ditantang untuk mengeksplorasi dan menganalisis berbagai strategi penyelesaian masalah yang logis dan efisien. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui kegiatan eksploratif, siswa terbiasa mengidentifikasi pola dan membangun abstraksi, dua elemen penting dalam berpikir komputasional. Dengan demikian, pendekatan kontekstual dan aktif menjadi sarana efektif dalam mengembangkan kemampuan tersebut.

Analisis terhadap literatur sistematis menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika masih menghadapi berbagai tantangan. Dalam kajiannya, Murniati & Astuti (2023) menyoroti bahwa masih minimnya pemanfaatan strategi pengajaran yang eksplisit mengarah pada keterbatasan pengembangan keterampilan ini. Banyak guru belum memahami secara menyeluruh konsep berpikir komputasional dan implementasinya dalam konteks kurikulum matematika. Selain itu, terdapat kesenjangan dalam penyediaan media dan perangkat pendukung yang mendukung proses pembelajaran berbasis komputasi. Padahal, integrasi teknologi dan pembelajaran aktif sangat berkontribusi terhadap perkembangan kemampuan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan

strategi inovatif untuk mengintegrasikan berpikir komputasional secara efektif dalam proses belajar mengajar.

Kemampuan berpikir komputasional bukan hanya berperan dalam penyelesaian masalah matematika, tetapi juga memperkuat penguasaan konsep secara menyeluruh. Sebagaimana dikemukakan oleh Tisna et al. (2022), kemampuan ini mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma yang semuanya penting dalam proses belajar matematika. Ketika siswa mampu memecah masalah kompleks menjadi bagian yang lebih sederhana, mereka akan lebih mudah memahami dan menyelesaikannya. Selain itu, berpikir komputasional membantu siswa mengembangkan strategi alternatif serta meningkatkan ketekunan dan akurasi dalam menyelesaikan soal. Dalam jangka panjang, siswa akan terbiasa berpikir sistematis dan reflektif terhadap langkah-langkah yang diambil. Kemampuan ini menjadikan matematika bukan hanya pelajaran hitung-menghitung, tetapi juga media pembentukan karakter berpikir.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran berbasis teknologi memiliki dampak positif terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Suryani et al. (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan media digital seperti coding game, simulasi interaktif, dan pemrograman sederhana memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Melalui aktivitas ini, siswa diajak untuk mengembangkan logika berpikir yang tertata dan solutif. Aktivitas berbasis teknologi ini meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu siswa dalam menyelesaikan tantangan matematis. Namun, keberhasilan integrasi ini sangat bergantung pada kesiapan guru dalam merancang dan memfasilitasi pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi guru menjadi faktor krusial dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika berbasis komputasi.

Lebih lanjut, analisis literatur oleh Murniati & Astuti (2023) memperlihatkan bahwa berpikir komputasional perlu dikembangkan sejak dini dalam proses pendidikan dasar. Pendidikan dasar merupakan fase kritis dalam pembentukan pola pikir dan kebiasaan belajar siswa. Jika keterampilan ini ditanamkan sejak awal, maka siswa akan lebih mudah beradaptasi dengan tantangan pembelajaran lanjutan yang menuntut pemikiran sistematis. Pendekatan kurikulum yang mengintegrasikan aktivitas komputasional dalam pembelajaran matematika perlu disusun secara terstruktur dan bertahap. Pengembangan kurikulum yang responsif terhadap perkembangan teknologi juga menjadi kebutuhan mendesak. Dengan demikian, sistem pendidikan akan mampu mencetak generasi pembelajar yang adaptif dan berdaya saing.

Oleh sebab itu, penting untuk terus mendorong kajian-kajian ilmiah mengenai integrasi kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika. Berdinatamassang

(2024) menekankan bahwa pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata dan berbasis pemecahan masalah merupakan sarana ideal dalam menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Inovasi pembelajaran berbasis konteks dan kolaboratif dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran matematika. Selain itu, kolaborasi antara peneliti, praktisi pendidikan, dan pembuat kebijakan juga sangat dibutuhkan untuk mewujudkan pembelajaran yang transformatif. Upaya ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan yang relevan untuk menghadapi masa depan. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis lebih dalam pengaruh berpikir komputasional terhadap efektivitas pembelajaran matematika.

2. KAJIAN TEORITIS

Berpikir komputasional adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep dari komputasi, seperti pemecahan masalah sistematis, analisis data, algoritma, abstraksi, dan representasi informasi. Penelitian ini menggunakan metode kepustakaan untuk mengumpulkan data dari berbagai literatur tanpa melakukan tinjauan lapangan. Konsep berpikir komputasional pertama kali diusulkan oleh Seymour Papert pada tahun 1980 dan dipopulerkan oleh Jeannette Wing pada tahun 2006, yang menekankan pentingnya berpikir komputasional dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Manfaat berpikir komputasional meliputi peningkatan kemampuan matematika, penalaran, dan berpikir kreatif, serta membantu siswa dalam memecahkan masalah di berbagai domain, termasuk sains dan bisnis. Indikator berpikir komputasional mencakup dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, desain algoritma, pengujian dan evaluasi, serta debugging (Wildan, Suherman, dan Rusdiyani 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan berpikir komputasional ke dalam kurikulum pendidikan guna mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di abad ke-21, karena keterampilan ini tidak hanya bermanfaat dalam bidang teknologi, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai disiplin ilmu lainnya.

Berpikir komputasional juga berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan analitis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah kompleks. Dengan kemampuan ini, siswa dapat merancang dan mengimplementasikan solusi yang efektif dan efisien menggunakan teknologi (Siti Haniifah dan Esti Ambar Nugraheni 2024). Selain itu, berpikir komputasional membantu individu dalam mengidentifikasi kesalahan atau kelemahan dalam suatu solusi dan memperbaikinya dengan cepat. Dalam konteks pendidikan, penerapan berpikir komputasional dapat memfasilitasi pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep matematika dan sains, serta mendorong siswa untuk menjadi produsen teknologi, bukan

hanya konsumen. Dengan demikian, berpikir komputasional tidak hanya menjadi keterampilan esensial di era digital, tetapi juga menjadi fondasi bagi pengembangan kemampuan yang lebih luas di berbagai bidang, termasuk bisnis, ilmu sosial, dan ilmu alam. Integrasi berpikir komputasional dalam kurikulum pendidikan diharapkan dapat menciptakan generasi yang lebih siap menghadapi tantangan masa depan dan berkontribusi secara signifikan dalam masyarakat yang semakin bergantung pada teknologi.

Berpikir komputasional merupakan keterampilan yang semakin penting di era digital saat ini, di mana teknologi dan informasi memainkan peran sentral dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini tidak hanya terbatas pada bidang teknologi, tetapi juga memiliki aplikasi luas dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk matematika, sains, dan bisnis. Dengan mengintegrasikan berpikir komputasional ke dalam kurikulum pendidikan, siswa dapat belajar untuk memecahkan masalah dengan cara yang lebih sistematis dan logis, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam analisis data dan pengambilan keputusan (Surmilasari, 2, en Ayu 2024).

Selain itu, berpikir komputasional mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan inovatif, memungkinkan mereka untuk menghasilkan solusi baru dan efektif untuk tantangan yang dihadapi. Melalui proses dekomposisi masalah, pengenalan pola, dan desain algoritma, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep abstrak yang sering kali sulit dipahami. Dengan demikian, berpikir komputasional tidak hanya membantu siswa dalam mencapai prestasi akademis yang lebih baik, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berkarir di masa depan yang semakin kompetitif dan berbasis teknologi.

Pentingnya berpikir komputasional juga tercermin dalam berbagai inisiatif pemerintah dan lembaga pendidikan yang berupaya untuk meningkatkan literasi digital dan keterampilan teknologi di kalangan generasi muda. Dengan demikian, berpikir komputasional menjadi landasan bagi pengembangan keterampilan abad ke-21 yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan cepat dalam dunia kerja dan masyarakat. Melalui pendidikan yang berfokus pada berpikir komputasional, diharapkan generasi mendatang akan lebih siap untuk menghadapi tantangan global dan berkontribusi secara positif dalam menciptakan solusi yang inovatif dan berkelanjutan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk menganalisis kemampuan berpikir komputasional siswa kelas IV Sekolah Dasar dalam pembelajaran matematika. Metode deskriptif kuantitatif dipilih karena dapat digunakan untuk mendeskripsikan fenomena yang sedang diteliti melalui data numerik yang diperoleh dari hasil tes (Sugiyono, 2019). Subjek dalam penelitian ini berjumlah lima orang siswa kelas IV di salah satu sekolah dasar, yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Instrumen penelitian berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator berpikir komputasional, meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

Instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh ahli untuk memastikan validitas isi dan kesesuaian dengan tujuan pengukuran. Pengumpulan data dilakukan dalam satu sesi pelaksanaan tes, di mana siswa diberikan waktu yang cukup untuk menjawab seluruh soal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif, yaitu dengan menghitung skor, rata-rata, dan persentase pencapaian masing-masing indikator. Teknik ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Sugiyono (2019), bahwa statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul tanpa membuat kesimpulan yang lebih luas. Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik penilaian yang dikembangkan sesuai indikator berpikir komputasional. Hasil dari analisis ini digunakan untuk menggambarkan sejauh mana kemampuan berpikir komputasional siswa telah berkembang dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir komputasional pada siswa kelas 4 Sekolah Dasar dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa kelima peserta tes memiliki kemampuan yang beragam. Pada penilaian kognitif yang terdiri atas 20 soal, terdapat variasi dalam tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang diuji. Sebagian siswa mampu menjawab soal dengan baik, sementara yang lainnya menunjukkan kesulitan pada beberapa jenis soal yang lebih kompleks, terutama yang berkaitan dengan konsep pecahan. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir komputasional mereka, meskipun sebagian besar telah memahami dasar-dasar operasi matematika.

Di sisi keterampilan (psikomotor), kemampuan siswa dalam menghitung luas dan keliling, serta menggunakan alat ukur, terlihat lebih baik dibandingkan dengan penilaian kognitif. Sebagian besar siswa dapat dengan lancar melakukan pengukuran dan menghitung

luas serta keliling objek-objek sederhana. Namun, tantangan muncul saat siswa diminta untuk menyusun data dan membuat diagram, di mana beberapa siswa masih memerlukan bimbingan lebih lanjut untuk menyelesaikan tugas tersebut dengan tepat. Penerapan konsep pecahan juga terlihat sebagai area yang perlu penguatan, meskipun ada beberapa siswa yang telah dapat menerapkan konsep tersebut dalam situasi yang lebih konkret.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun siswa kelas 4 Sekolah Dasar memiliki dasar pemahaman yang baik dalam beberapa aspek berpikir komputasional, masih terdapat tantangan dalam penerapan konsep-konsep tertentu, seperti pecahan dan penyusunan data. Hasil ini memberikan wawasan penting bagi pendidik untuk merancang pembelajaran yang lebih terfokus pada penguatan kemampuan berpikir komputasional siswa, terutama dalam hal penerapan konsep matematika yang lebih abstrak. Dengan demikian, diharapkan proses pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih kompleks.



Gambar 1. Penilaian kognitif dan psikomotor

Pentingnya Kemampuan Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Kemampuan berpikir komputasional menjadi salah satu aspek penting yang harus dikembangkan sejak dini, terutama dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar. Menurut Wing (2006), berpikir komputasional mencakup kemampuan menyusun langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah, yang sejalan dengan proses berpikir matematis. Dalam konteks siswa kelas 4 SD, kemampuan ini mulai terlihat saat siswa diajarkan menyusun algoritma sederhana, seperti langkah-langkah menghitung keliling atau luas bangun datar. Studi dari Yadav et al. (2014) menunjukkan bahwa integrasi berpikir komputasional dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan.

Selain itu, berpikir komputasional melatih siswa untuk mengenali pola, membuat prediksi, dan menggeneralisasi konsep matematika. Grover dan Pea (2013) menyatakan bahwa keterampilan ini memungkinkan siswa lebih fleksibel dalam menyelesaikan persoalan matematika berbasis situasi nyata. Pembelajaran matematika yang menerapkan konteks kehidupan sehari-hari, seperti pengukuran benda konkret atau penyusunan data sederhana, secara tidak langsung mendorong penerapan berpikir komputasional. Menurut Brennan dan Resnick (2012), integrasi berpikir komputasional ke dalam matematika tidak harus menggunakan teknologi tinggi, tetapi bisa dilakukan melalui aktivitas manipulatif dan permainan logika.

Berpikir komputasional juga memperkuat keterampilan kognitif siswa, seperti kemampuan berpikir analitis dan sistematis. Siswa yang terbiasa berpikir logis dalam matematika menunjukkan kemajuan dalam memahami materi lain yang memerlukan strategi pemecahan masalah. Studi oleh Lye dan Koh (2014) menegaskan bahwa siswa SD yang dikenalkan pada strategi algoritmik menunjukkan peningkatan performa akademik. Oleh karena itu, kemampuan berpikir komputasional perlu menjadi bagian dari perencanaan pembelajaran yang sistematis dan terarah di tingkat sekolah dasar.

Penerapan berpikir komputasional secara berkelanjutan juga mendukung tercapainya profil pelajar Pancasila, terutama dalam hal bernalar kritis dan kreatif. Menurut Permana et al. (2022), kemampuan berpikir komputasional yang ditanamkan sejak dini akan menjadi fondasi bagi pembelajaran STEM di jenjang berikutnya. Siswa yang terbiasa memecahkan masalah secara sistematis akan lebih mudah beradaptasi dengan tantangan pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, peran guru sangat penting dalam merancang pembelajaran matematika yang tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir yang digunakan siswa.

Analisis Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Komputasional

Kemampuan berpikir komputasional dalam konteks kognitif siswa SD mencakup pemahaman konsep dasar matematika serta penerapan strategi penyelesaian masalah. Menurut Piaget (1972), siswa usia 9–10 tahun berada dalam tahap operasional konkret, yang artinya mereka mampu memahami konsep matematika jika disajikan dalam bentuk konkret atau semi-abstrak. Penilaian kognitif dalam penelitian ini mengukur penguasaan siswa terhadap 20 soal terkait materi pecahan, pengukuran, dan pengolahan data. Berdasarkan hasil tes, sebagian besar siswa mampu menyelesaikan soal dasar namun mengalami kesulitan pada soal yang menuntut penerapan konsep.

Pada aspek psikomotorik, kemampuan siswa diuji melalui kegiatan menghitung luas dan keliling, menggunakan alat ukur, menyusun data, dan membuat diagram. Hal ini mengacu pada pendekatan belajar kontekstual, di mana siswa dihadapkan pada situasi nyata. Menurut penelitian oleh Wati et al. (2021), keterampilan psikomotorik dalam matematika penting dikembangkan karena mendukung pemahaman konseptual. Siswa yang aktif melakukan pengukuran dan pengolahan data memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep yang diajarkan. Oleh karena itu, praktik langsung menjadi elemen penting dalam pembelajaran matematika berbasis komputasional.

Kemampuan menyusun data dan membuat diagram juga mencerminkan penerapan berpikir komputasional dalam bentuk visualisasi informasi. Visualisasi data membantu anak memahami relasi numerik dan pola-pola matematis secara lebih konkret. Dalam konteks pembelajaran di kelas 4, kegiatan ini dapat dilakukan melalui tabel frekuensi, diagram batang, atau diagram gambar. Siswa yang mampu mentransformasikan data ke dalam bentuk visual menunjukkan penguasaan terhadap keterampilan berpikir sistematis. Hal ini mendukung pendapat Setiawan et al. (2020) bahwa penyajian visual merupakan indikator kemampuan berpikir logis dalam matematika.

Kelemahan yang ditemukan pada aspek psikomotorik terutama terletak pada penerapan konsep pecahan dalam kehidupan nyata. Meskipun siswa memahami bentuk pecahan secara simbolik, mereka masih mengalami kesulitan menghubungkannya dengan situasi konkret. Hal ini sejalan dengan temuan Utami & Nugroho (2020) yang menyatakan bahwa pemahaman pecahan sering kali bersifat prosedural dan kurang bermakna jika tidak dikaitkan dengan aktivitas kontekstual. Oleh karena itu, guru perlu mengintegrasikan lebih banyak aktivitas berbasis manipulatif dan eksperimen konkret dalam pembelajaran pecahan.

Strategi Pembelajaran untuk Meningkatkan Berpikir Komputasional Siswa Kelas 4 SD

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional adalah pendekatan berbasis masalah (*problem-based learning*). Menurut Hmelo-Silver (2004), pendekatan ini mendorong siswa untuk menganalisis situasi, merumuskan solusi, dan mengevaluasi hasilnya secara mandiri atau kolaboratif. Dalam pembelajaran matematika, guru dapat menyajikan masalah kontekstual seperti mengukur taman sekolah atau membuat grafik belanja siswa. Pendekatan ini terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir sistematis.

Selain itu, integrasi alat peraga dan media visual dapat memfasilitasi proses berpikir logis dan algoritmik. Penelitian oleh Nasution et al. (2021) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan alat peraga manipulatif seperti penggaris, meteran, dan blok pecahan lebih mampu menyelesaikan soal pengukuran dan pecahan. Alat bantu tersebut menjembatani konsep abstrak menjadi konkrit, sehingga memperkuat pemahaman dan meningkatkan minat belajar. Visualisasi juga memudahkan siswa dalam memahami urutan langkah penyelesaian suatu persoalan, yang merupakan inti dari berpikir komputasional.

Pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) juga sangat direkomendasikan untuk menumbuhkan kemampuan komputasional. Menurut Thomas (2000), PjBL memungkinkan siswa merancang, menyusun data, serta mengevaluasi hasil kegiatan secara sistematis. Di kelas 4 SD, proyek sederhana seperti membuat denah kelas atau survei hobi teman sekelas dapat dikembangkan untuk melatih kemampuan berpikir komputasional. Siswa diajak berpikir bagaimana merancang pertanyaan, mencatat data, mengolah, hingga menyajikannya dalam diagram. Hal ini memperkuat keterampilan kognitif sekaligus psikomotorik secara seimbang.

Peran guru sangat sentral dalam menerapkan strategi pembelajaran tersebut. Guru harus menjadi fasilitator yang mampu membimbing proses berpikir siswa, bukan hanya sekadar pemberi informasi. Menurut Hadi & Pramudiani (2022), pelatihan guru dalam mendesain pembelajaran berbasis komputasional masih sangat dibutuhkan. Tanpa perencanaan yang matang dan pemahaman terhadap karakteristik siswa, strategi yang diterapkan tidak akan optimal. Oleh karena itu, pengembangan profesional guru menjadi bagian penting dari keberhasilan pembelajaran matematika berbasis komputasional.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap lima siswa kelas 4 sekolah dasar dalam pembelajaran matematika yang mengintegrasikan kemampuan berpikir komputasional, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa menunjukkan pemahaman kognitif yang baik dalam menyelesaikan soal-soal berbasis logika dan algoritma. Tes kognitif yang terdiri atas 20 soal menunjukkan bahwa siswa mampu menerapkan konsep matematika secara runtut dan sistematis, meskipun masih ditemukan kesulitan pada soal yang memerlukan pemecahan masalah yang kompleks dan berlapis.

Di sisi lain, penilaian terhadap keterampilan psikomotorik seperti menghitung luas dan keliling, menggunakan alat ukur, serta menyusun data dan membuat diagram, menunjukkan bahwa siswa cukup terbantu dengan pendekatan komputasional. Aktivitas penerapan konsep pecahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti membagi benda atau nilai secara proporsional, juga memperkuat pemahaman siswa secara konkret. Hal ini memperlihatkan bahwa integrasi berpikir komputasional tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga memperkuat aspek praktis dalam pembelajaran matematika.

Dari temuan ini, disarankan agar guru kelas 4 SD lebih sering menggunakan pendekatan berbasis komputasional dalam merancang aktivitas pembelajaran matematika. Dengan merancang soal-soal yang menantang secara logika serta menyediakan media visual dan alat ukur yang konkret, siswa dapat dilatih untuk berpikir sistematis dan menyelesaikan masalah secara efisien, baik secara individu maupun kolaboratif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para siswa yang telah berpartisipasi secara aktif dalam pelaksanaan penelitian ini. Dukungan dan kerjasama yang diberikan memungkinkan proses pengumpulan data berjalan lancar dan penuh makna, terutama dalam situasi pembelajaran yang menekankan pada pendekatan berpikir komputasional.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing, rekan sejawat, serta pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan literatur ilmiah yang relevan melalui Google Cendekia dan jurnal akademik lainnya. Semua kontribusi ini memberikan dorongan besar dalam menyelesaikan penelitian dan memperkuat landasan ilmiah dalam menganalisis hasil yang diperoleh di lapangan.

DAFTAR REFERENSI

- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4), 1102–1110. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.752>
- Christi, S. R. N., & Rajiman, W. (2023). Pentingnya berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika. *Journal on Education*, 5(4), 12590–12598. <http://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2956>
- Fitriani, F., & Yahfizham, Y. (2024). Studi literatur: Penggunaan software matematika Scratch terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa tingkat sekolah dasar. *PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(3), 153–161. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i3.741>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Hadi, S., & Pramudiani, P. (2022). Peningkatan kompetensi guru dalam pembelajaran matematika abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(1), 15–22.
- Herlina, T. (2022). Penggunaan media visual dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan logika siswa SD. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 5(2), 89–95.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K–12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Marom, S. (2023). Berpikir komputasi di dalam kurikulum merdeka: Analisis pada guru matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 14(1), 68–76. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.485>
- Munthe, A. P. B., & Yahfizham. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi dalam pembelajaran matematika: Systematic literature review. *MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 1(3), 691–697. <https://doi.org/10.32672/mister.v1i3.1716>
- Nasution, A., Fitria, N., & Wahyuni, D. (2021). Pengaruh penggunaan media manipulatif terhadap kemampuan berpikir siswa dalam matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 112–119.
- Nurhasanah, N. (2019). Pendekatan komputasional untuk meningkatkan kognitif dan psikomotorik siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 4(2), 72–80.

- Permana, R., Fitriani, D., & Ramadhan, H. (2022). Penerapan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 101–112.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Rahmawati, D. (2019). Desain pembelajaran sistematis dalam matematika untuk siswa SD. *Jurnal Pendidikan Inklusif*, 3(2), 64–70.
- Safitri, T., Ginting, T. L. B., Indriani, W., & Siregar, R. (2024). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumihan dan Angkasa*, 2(2), 10–16. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i2.33>
- Sari, P. R. (2022). Aktivitas psikomotorik dalam memperkuat pemahaman konsep matematika. *Jurnal Pembelajaran Abad 21*, 4(1), 53–60.
- Setiawan, A., Ramadhani, A., & Hidayat, R. (2020). Visualisasi data sebagai media penguatan pemahaman matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 142–150.
- Siti Haniifah, en Esti Ambar Nugraheni. 2024. “Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Ditinjau dari Self Efficacy Siswa Kelas VIII SMPN 226 Jakarta”. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 11(2): 188–202.
- Surmilasari, Nora, Tanzimah 2, en Imelda Ratih Ayu. 2024. “Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Pengaruh Model Pembelajaran PMRI terhadap Kemampuan Computational thinking pada Materi Bangun Datar Segi Empat di Sekolah Dasar”. *Jurnal Ilmu Pendidikan* 6(2): 1299–1308. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.6342>.
- Sutarto, H. (2021). Kognisi dan komputasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(1), 22–29.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.
- Utami, R., & Nugroho, H. (2020). Kesulitan siswa sekolah dasar dalam memahami konsep pecahan. *Jurnal Pendidikan Matematika SD*, 3(1), 27–36.
- Wati, E. R., Suryani, D., & Prasetya, A. (2021). Pengembangan keterampilan psikomotorik siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(3), 187–195.
- Wildan, Agus, Suherman Suherman, en Isti Rusdiyani. 2023. “Pengembangan Media GAULL (Game Edukasi Wordwall) pada Materi Bangun Ruang untuk Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 7(2): 1623–34.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2014). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K–12 classrooms. *TechTrends*, 58(6), 48–54. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0792-8>

Yusuf, M. (2020). Strategi pembelajaran berbasis proyek dan masalah dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Humaniora*, 8(1), 37–45.