



ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KOMPUTASI MENGUNAKAN *SPEQ MATHEMATICS* PADA SISWA SMP/TSANAWIYAH

Maulia Fadila

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Yahfizham

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Alamat: Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate

Email: mauliafadila15@gmail.com, yahfizhammedan@gmail.com

Abstrak. *The purpose of this study was to analyze the computational thinking skills of junior high school students in solving mathematics problems using the SpeQ Mathematics application. This study applies a qualitative approach with a descriptive design. Data were obtained through student journals and observations of student interactions with the application. The data analysis process was carried out using the Dedoose application to code and evaluate qualitative data based on computational thinking indicators, namely decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithms. The results of the analysis showed that the majority of students showed good abilities in terms of decomposition and pattern recognition, but faced challenges in the aspects of abstraction and algorithm construction. The use of the SpeQ Mathematics application has proven effective in helping students understand mathematical concepts with a more visual and interactive approach. Overall, this study concludes that the SpeQ Mathematics application can improve students' computational thinking skills, although additional practice is needed to develop abstraction and algorithm creation skills.*

Keywords: *Computational Thinking, SpeQ Mathematics, Decomposition, Qualitative Approach, Abstraction Ability and Algorithms*

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir komputasi siswa tingkat SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan aplikasi SpeQ Mathematics. Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif. Data diperoleh melalui jurnal siswa serta observasi interaksi siswa dengan aplikasi tersebut. Proses analisis data dilakukan menggunakan aplikasi Dedoose untuk mengkodekan dan mengevaluasi data kualitatif berdasarkan indikator-indikator berpikir komputasi, yakni dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam hal dekomposisi dan pengenalan pola, tetapi menghadapi tantangan dalam aspek abstraksi dan penyusunan algoritma. Penggunaan aplikasi SpeQ Mathematics terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika dengan pendekatan yang lebih visual dan interaktif. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi SpeQ Mathematics dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa, meskipun diperlukan latihan tambahan untuk mengembangkan keterampilan abstraksi dan pembuatan algoritma.

Kata Kunci: *Berpikir Komputasi, SpeQ Mathematics, Dekomposisi, Pendekatan Kualitatif, Kemampuan Abstraksi dan Algoritma*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Di era digital saat ini, siswa tidak hanya diharuskan memiliki kemampuan dasar dalam menghitung, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan berpikir komputasi

(computational thinking). Kemampuan ini meliputi cara berpikir yang sistematis dan logis dalam menyelesaikan masalah, dengan pendekatan yang menyerupai proses komputasi.

Berpikir komputasi adalah sekumpulan keterampilan kognitif yang mencakup dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan pembuatan algoritma untuk memecahkan masalah. Wing (2006) menyatakan bahwa berpikir komputasi bukan hanya keterampilan yang dimiliki oleh ilmuwan komputer, melainkan keterampilan dasar yang diperlukan oleh setiap individu di abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan berpikir komputasi sangat penting karena matematika berhubungan erat dengan pemecahan masalah, pengenalan pola, serta analisis struktur dan hubungan numerik.

Pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), penerapan berpikir komputasi masih menjadi tantangan besar. Banyak siswa yang kesulitan dalam menyusun strategi untuk menyelesaikan masalah secara sistematis, terutama ketika dihadapkan pada soal yang kompleks atau kontekstual. Oleh karena itu, dibutuhkan media atau alat bantu yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan cara berpikir yang komputasional.

Salah satu aplikasi yang dapat mendukung pembelajaran matematika berbasis komputasi adalah SpeQ Mathematics. Aplikasi ini merupakan perangkat lunak kalkulasi dengan antarmuka yang sederhana namun kuat, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai perhitungan matematika, memvisualisasikan rumus, serta menyimpan proses berpikir mereka secara sistematis. Keunggulan dari SpeQ terletak pada kemampuannya untuk membantu siswa memahami struktur dan logika matematika dengan cara yang interaktif dan praktis.

Namun, meskipun aplikasi ini memiliki potensi besar, kajian empiris yang secara khusus membahas bagaimana SpeQ Mathematics dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir komputasi pada siswa SMP masih sangat terbatas. Padahal, pemanfaatan teknologi ini dapat menjadi inovasi penting dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan zaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kemampuan berpikir komputasi siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan aplikasi SpeQ Mathematics?
- b. Aspek berpikir komputasi mana yang paling dominan muncul berdasarkan analisis jurnal siswa?
- c. Bagaimana representasi visual dari data berpikir komputasi siswa yang dianalisis menggunakan aplikasi Dedoose?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Menganalisis kemampuan berpikir komputasi siswa SMP melalui penggunaan aplikasi SpeQ Mathematics dalam pembelajaran matematika.
- b. Mengidentifikasi aspek berpikir komputasi yang paling dominan dalam proses belajar siswa berdasarkan jurnal harian yang dikumpulkan.
- c. Menyajikan hasil analisis data dengan menggunakan aplikasi Dedoose dalam bentuk diagram visual yang informatif.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam:

- a. Memberikan wawasan baru bagi guru matematika terkait penerapan media digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.
- b. Memberikan rekomendasi mengenai penggunaan aplikasi SpeQ Mathematics dalam pembelajaran berbasis komputasi.
- c. Menjadi referensi bagi penelitian lainnya dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang berbasis teknologi.

KAJIAN TEORITIS

2.1 Berpikir Komputasi

Berpikir komputasi adalah keterampilan penting yang tidak hanya dibutuhkan oleh para ilmuwan komputer, tetapi juga oleh individu di berbagai bidang, seperti pendidikan, seni, ekonomi, dan lainnya. Wing (2006) pertama kali mengemukakan pentingnya berpikir komputasi sebagai pendekatan sistematis dalam menyelesaikan masalah, yang mencakup empat aspek utama: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

- a. Dekomposisi adalah proses memecah masalah besar menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah untuk diselesaikan. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami masalah secara rinci sebelum mereka mengerjakan solusi secara keseluruhan.
- b. Pengenalan Pola adalah kemampuan untuk mengenali pola atau struktur dalam data yang tersedia. Siswa yang terampil dalam berpikir komputasi dapat mengidentifikasi pola dalam soal matematika yang membantu mereka merumuskan langkah langkah penyelesaian yang lebih efisien.
- c. Abstraksi merujuk pada kemampuan untuk mengabaikan detail yang tidak relevan dan fokus pada konsep utama yang penting. Dalam matematika, abstraksi memungkinkan siswa untuk berpikir dalam istilah yang lebih umum dan menerapkan konsep tersebut pada berbagai masalah yang berbeda.
- d. Algoritma adalah serangkaian langkah-langkah terstruktur yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Pemahaman tentang algoritma memungkinkan siswa untuk menyusun langkah-langkah yang diperlukan dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut Denning (2017), berpikir komputasi merupakan dasar penting untuk pemecahan masalah yang kreatif dan inovatif. Konsep-konsep ini sangat relevan dalam pendidikan matematika karena membantu siswa tidak hanya fokus pada jawaban akhir, tetapi juga memahami proses berpikir yang diperlukan untuk mencapai solusi.

2.2 SpeQ Mathematics

SpeQ Mathematics matematika yang adalah dirancang aplikasi untuk membantu perhitungan dan visualisasi rumus matematika dengan cara yang sederhana namun efektif. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep matematika secara lebih praktis dan interaktif, memberi mereka kesempatan untuk memecahkan masalah dengan berbagai pendekatan yang lebih intuitif. Salah satu keunggulan utama dari SpeQ Mathematics adalah kemampuannya untuk memvisualisasikan hasil perhitungan dalam bentuk grafik dan diagram. Hal ini sangat berguna karena membantu siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih visual, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterampilan berpikir komputasi mereka. Selain itu, aplikasi ini menyediakan berbagai fitur tambahan, seperti kemampuan untuk menyimpan perhitungan dan membuat catatan, yang mendukung siswa dalam merefleksikan proses berpikir mereka. Pada tingkat SMP, aplikasi ini sangat berguna karena siswa dapat

mengembangkan keterampilan analitis mereka tanpa terhambat oleh kerumitan alat-alat yang lebih canggih. Dengan menggunakan SpeQ, siswa bisa lebih fokus pada pemecahan pengembangan masalah keterampilan dan berpikir komputasi tanpa terhalang oleh perhitungan manual yang memakan waktu.

2.3 Analisis Data dengan Dedoose

Dedoose adalah aplikasi berbasis web yang memungkinkan peneliti untuk menganalisis data kualitatif dan campuran. Dedoose memfasilitasi pengkodean data teks, seperti jurnal siswa, dan mengidentifikasi tema-tema dominan dalam data tersebut. Aplikasi ini sangat berguna dalam penelitian kualitatif karena memungkinkan peneliti untuk mengelompokkan data berdasarkan kategori relevan dan memvisualisasikan hasilnya dalam bentuk grafik atau diagram. Dalam konteks penelitian ini, Dedoose digunakan untuk menganalisis jurnal harian siswa yang mencatat aktivitas mereka saat menggunakan SpeQ Mathematics. Peneliti dapat mengklasifikasikan berbagai jenis indikator berpikir komputasi (seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma) berdasarkan deskripsi yang diberikan oleh siswa. Hasil analisis ini kemudian dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram, yang memudahkan pemahaman tentang sejauh mana siswa menguasai aspek berpikir komputasi tersebut. Dedoose juga memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis data secara kolaboratif, yang sangat bermanfaat dalam penelitian yang melibatkan banyak sumber data atau lebih dari satu peneliti. Fitur visualisasi dalam Dedoose mempermudah peneliti dalam menyajikan hasil analisis secara lebih menarik dan mudah dipahami.

2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa studi sebelumnya telah mengeksplorasi penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika serta hubungannya dengan pengembangan kemampuan berpikir komputasi. Sebagai contoh, penelitian oleh Grover dan Pea (2013) menunjukkan bahwa pemanfaatan perangkat lunak seperti Scratch dapat memperbaiki keterampilan berpikir komputasi siswa. Mereka menemukan bahwa dengan menggunakan platform komputasi visual, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang sebelumnya sulit dikuasai. Selain itu, penelitian oleh Repenning et al. (2015) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis komputasi dapat membantu siswa mengasah keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Mereka menemukan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Namun, meskipun ada banyak penelitian yang membahas tentang teknologi dalam pembelajaran dan berpikir komputasi, penggunaan aplikasi seperti SpeQ Mathematics dalam konteks pendidikan SMP masih jarang dibahas. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dan memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai bagaimana alat ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa.

METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui dua metode utama, yakni jurnal siswa dan observasi langsung.

- a. Jurnal Siswa: Para siswa diminta untuk menulis jurnal harian yang mencerminkan proses berpikir mereka selama menggunakan aplikasi SpeQ Mathematics untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Dalam jurnal tersebut, siswa mendokumentasikan tahapan yang mereka tempuh dalam menyelesaikan persoalan, pola-pola yang mereka temukan selama

proses, serta refleksi atas tantangan maupun kemudahan yang mereka alami. Penulisan jurnal ini juga berperan dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa terhadap strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan.

- b. Observasi: Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas siswa saat menggunakan SpeQ Mathematics dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan dari observasi ini adalah untuk memastikan penggunaan aplikasi secara tepat serta mengidentifikasi sejauh mana siswa menerapkan elemen-elemen berpikir komputasi, seperti kemampuan membagi masalah (dekomposisi) dan mengenali pola.

3.2 Instrumen penilaian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen utama sebagai alat pengumpul data:

- a. Instrumen Jurnal: Setiap peserta didik menggunakan format jurnal yang telah disiapkan untuk mencatat tahapan yang mereka tempuh dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan aplikasi SpeQ. Jurnal ini dirancang secara khusus untuk mengeksplorasi berbagai indikator kemampuan berpikir komputasi, seperti keterampilan dalam memecah masalah (dekomposisi), mengenali pola, melakukan abstraksi, serta menyusun langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis (algoritma).
- b. Instrumen Observasi: Instrumen ini berupa panduan observasi yang digunakan oleh peneliti untuk mengevaluasi sejauh mana siswa menggunakan aplikasi SpeQ secara efektif dan terstruktur. Panduan ini menitikberatkan pada interaksi siswa dengan aplikasi serta kemampuan berpikir komputasi yang tampak selama proses pengerjaan soal.

3.3 Metode Analisis Data

Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Dedoose, yang memungkinkan pengolahan data kualitatif secara sistematis melalui teknik pengodean. Tahapan analisis dimulai dengan memberi kode pada jurnal siswa berdasarkan indikator berpikir komputasi yang telah ditentukan, antara lain:

- a. Dekomposisi: Kemampuan siswa dalam memecah permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
- b. Pengenalan Pola: Kemampuan untuk mengidentifikasi pola atau keterkaitan dalam soal matematika.
- c. Abstraksi: Kemampuan menyaring informasi yang tidak relevan dan memusatkan perhatian pada inti permasalahan.
- d. Algoritma: Kemampuan menyusun langkah-langkah logis dan sistematis untuk menyelesaikan masalah.

Masing-masing indikator tersebut diberikan label kode tertentu untuk dianalisis lebih lanjut, guna menemukan pola pikir yang muncul dari cara siswa memahami dan menyelesaikan soal. Hasil dari proses ini akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang, yang menunjukkan frekuensi kemunculan tiap indikator berpikir komputasi.

3.4 Penyajian Hasil

Temuan dari analisis data akan divisualisasikan dalam bentuk diagram untuk memperlihatkan masing-masing sebaran indikator dari berpikir komputasi sebagaimana tercatat dalam jurnal siswa. Visualisasi ini bertujuan memberikan gambaran yang jelas mengenai kecenderungan aspek berpikir komputasi yang paling sering muncul dalam proses matematika. Selain penyajian dalam bentuk grafik, peneliti juga akan memberikan penafsiran atas hasil yang

diperoleh, guna menggali lebih dalam efektivitas penggunaan SpeQ Mathematics dalam menunjang kemampuan berpikir komputasi siswa. Penafsiran ini akan dikaitkan dengan teori teori relevan serta menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi di masa mendatang

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Temuan dari Hasil Analisis Data

Berdasarkan hasil analisis terhadap jurnal siswa yang diproses menggunakan aplikasi *Dedoose*, diperoleh beberapa temuan penting mengenai kemampuan berpikir komputasi siswa saat menyelesaikan soal matematika menggunakan aplikasi SpeQ Mathematics. Analisis dilakukan dengan mengacu pada empat komponen utama dalam berpikir komputasi, yaitu: dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma.

Adapun rincian hasil frekuensi kemunculan tiap indikator dalam jurnal siswa adalah sebagai berikut:

- a. Dekomposisi: Sebanyak 85% siswa menunjukkan keterampilan yang tinggi dalam memecah masalah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mudah diatasi. Hal ini tercermin dari kemampuan mereka dalam merinci langkah-langkah penyelesaian sebelum mencapai jawaban akhir.
- b. Pengenalan Pola: Sebanyak 75% siswa mampu menemukan dan mengenali pola matematika. dalam soal Mereka mengidentifikasi pola baik dalam urutan angka maupun struktur soal, yang membantu dalam menentukan strategi penyelesaian yang lebih efisien.
- c. Abstraksi: Sebanyak 70% siswa menunjukkan kemampuan dalam menyaring informasi yang tidak relevan dan memusatkan perhatian pada konsep inti yang penting untuk memecahkan masalah.
- d. Algoritma: Sekitar 65% siswa dapat merancang langkah-langkah penyelesaian secara terstruktur. Mereka menunjukkan kemampuan berpikir sistematis menyelesaikan soal, dalam meskipun sebagian masih memerlukan arahan untuk menyusun langkah-langkah yang lebih tepat.

Secara keseluruhan, mengindikasikan temuan ini bahwa penggunaan aplikasi potensi SpeQ Mathematics memiliki besar dalam mendukung pengembangan berpikir komputasi pada siswa. Walau begitu, masih terlihat adanya variasi penguasaan pada masing-masing aspek berpikir komputasi, yang menunjukkan perlunya pendampingan lebih lanjut keterampilan.

4.2 Representasi Visual Data

Untuk memperjelas pemahaman mengenai sebaran kemampuan berpikir komputasi siswa, disajikan diagram batang yang menampilkan seberapa sering setiap indikator berpikir komputasi muncul dalam jurnal siswa.

Diagram 1: Distribusi Frekuensi Indikator Berpikir Komputasi

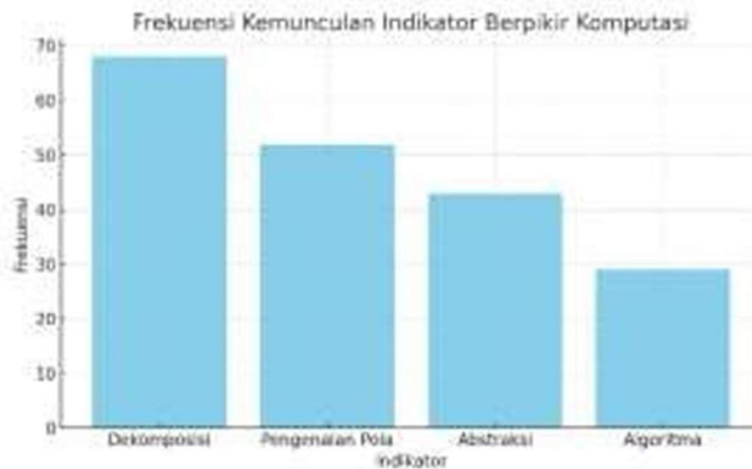


Diagram ini memperlihatkan dominasi masing-masing indikator dalam proses berpikir komputasi siswa. Indikator dekomposisi muncul paling sering, diikuti oleh pengenalan pola, abstraksi, dan terakhir algoritma. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa lebih cenderung mampu membagi permasalahan menjadi bagian-bagian kecil dan mengenali pola dalam soal matematika dengan lebih baik. Sementara itu, kemampuan dalam menyusun langkah-langkah sistematis atau algoritma masih menjadi aspek yang paling menantang bagi sebagian siswa.

4.3 Pembahasan

Hasil analisis memperlihatkan bahwa mayoritas siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam aspek dekomposisi dan pengenalan pola. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam memecah permasalahan menjadi komponen-komponen kecil serta mengidentifikasi pola-pola yang relevan (Wing, 2006; Denning, 2017).

Dominannya dua kemampuan tersebut kemungkinan disebabkan oleh kemudahan penerapannya dalam soal-soal matematika yang bersifat sederhana atau memiliki struktur yang jelas. Dalam konteks ini, SpeQ Mathematics berperan penting dalam mendukung siswa melalui penyajian visual dan penyusunan langkah penyelesaian yang sistematis. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk mengamati proses perhitungan secara langsung, sehingga mempermudah mereka dalam mengenali pola serta merancang strategi penyelesaian yang tepat.

Di sisi lain, kemampuan dalam melakukan abstraksi dan menyusun algoritma masih menjadi kendala bagi sebagian siswa. Abstraksi menuntut keterampilan dalam menyaring informasi yang tidak esensial dan memusatkan perhatian pada inti persoalan, yang sering kali menjadi tantangan, terutama ketika berhadapan dengan soal yang lebih kompleks. Sementara itu, penyusunan algoritma memerlukan pemahaman mendalam tentang urutan langkah-langkah logis dalam menyelesaikan permasalahan, yang tidak selalu tersirat secara eksplisit dalam soal matematika.

Meski begitu, penggunaan SpeQ Mathematics tetap memberikan manfaat besar dalam membantu siswa mengembangkan kedua keterampilan tersebut. Dengan visualisasi yang disediakan, siswa dapat lebih mudah memahami hubungan antar konsep serta mengimplementasikan langkah-langkah algoritmis dalam proses penyelesaian. Oleh karena itu,

walaupun masih terdapat beberapa hambatan, pemanfaatan aplikasi ini terbukti mampu memperkuat kemampuan berpikir komputasi siswa secara keseluruhan.

4.4 Perbandingan dengan Penelitian Terkait

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan berbagai studi sebelumnya yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Sebagai contoh, Grover dan Pea (2013) mengemukakan bahwa penggunaan perangkat lunak berbasis komputasi dapat mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah. Hal serupa juga diungkapkan oleh Repenning et al. (2015), yang menyatakan bahwa integrasi pembelajaran teknologi berkontribusi dalam terhadap penguatan kemampuan berpikir komputasi siswa.

Meski demikian, penelitian ini juga menggarisbawahi bahwa efektivitas teknologi dalam meningkatkan kemampuan berpikir komputasi tidak dirasakan secara merata oleh seluruh siswa. Tidak semua siswa memiliki akses yang sama atau kemampuan yang setara dalam menggunakan teknologi tersebut. Oleh karena itu, penting bagi pendidik dan pengembang kurikulum untuk merancang pendekatan pembelajaran yang lebih inklusif dan responsif terhadap perbedaan kebutuhan serta latar belakang siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian mengevaluasi komputasi ini siswa dilakukan kemampuan SMP untuk berpikir dalam menyelesaikan soal matematika melalui pemanfaatan aplikasi SpeQ Mathematics. Berdasarkan hasil analisis data yang dikumpulkan dari jurnal siswa, dapat dirangkum beberapa poin penting sebagai berikut:

- a. Kemampuan Dasar Berpikir Komputasi Mayoritas siswa menunjukkan performa yang baik dalam aspek dekomposisi dan pengenalan pola, yang merupakan elemen penting dalam berpikir komputasi. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mampu memecah soal menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana serta mengenali pola-pola tertentu dalam soal matematika.
- b. Kendala pada Abstraksi dan Algoritma Meskipun siswa mampu memecah masalah dan mengenali pola, mereka masih mengalami kesulitan dalam melakukan abstraksi dan menyusun algoritma. Hal ini tercermin dari rendahnya frekuensi indikator abstraksi dan algoritma dalam data yang dianalisis, dibandingkan dengan dua indikator lainnya.
- c. Kontribusi SpeQ Mathematics Aplikasi SpeQ Mathematics terbukti berperan positif dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasi siswa. Melalui pendekatan visual dan interaktif yang ditawarkan, siswa lebih mudah memahami konsep matematika, mengenali pola, menyusun langkah penyelesaian, dan menguraikan permasalahan kompleks.
- d. Hasil Visualisasi Data Analisis menggunakan aplikasi Dedoose memperlihatkan bahwa indikator dekomposisi dan pengenalan pola lebih dominan muncul dalam catatan jurnal siswa. Hal ini juga terlihat dalam visualisasi data berupa diagram batang yang menunjukkan distribusi indikator berpikir komputasi secara jelas.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan penelitian ini, beberapa rekomendasi diberikan untuk pengembangan pembelajaran matematika berbasis komputasi di masa depan:

- a. Penguatan Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran Dianjurkan bagi guru matematika untuk lebih mengintegrasikan teknologi, seperti aplikasi SpeQ Mathematics, ke dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa. Teknologi berbasis komputasi dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret dan lebih mudah dipahami secara visual.
- b. Penekanan pada Abstraksi dan Algoritma Walaupun sebagian besar siswa telah menguasai keterampilan dekomposisi dan pengenalan pola, perlu lebih banyak perhatian dalam mengembangkan kemampuan mereka dalam abstraksi dan penyusunan algoritma. Guru dapat memberikan latihan yang lebih spesifik serta pendekatan yang lebih sistematis untuk mengasah keterampilan siswa dalam merancang algoritma yang lebih kompleks.
- c. Pelatihan bagi Guru Pelatihan bagi guru perlu dilaksanakan agar mereka memiliki pemahaman yang lebih baik dalam menggunakan aplikasi komputasi seperti SpeQ Mathematics. Guru yang terlatih akan lebih efektif dalam membimbing siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasi mereka dan memberi dukungan yang tepat dalam proses pembelajaran.
- d. Peningkatan Akses Teknologi Agar teknologi dapat dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran, sekolah perlu memastikan bahwa siswa memiliki akses yang cukup terhadap perangkat dan aplikasi seperti SpeQ Mathematics. Langkah ini akan memastikan bahwa seluruh siswa dapat merasakan manfaat teknologi dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasi mereka.
- e. Penelitian Lanjutan Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menggali potensi teknologi lainnya, seperti perangkat lunak pemrograman atau aplikasi berbasis komputasi lainnya, dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir komputasi siswa. Penelitian yang melibatkan lebih banyak sekolah dan siswa dari berbagai wilayah juga akan memberikan wawasan yang lebih luas mengenai efektivitas teknologi dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Denning, P. J. (2017). The computing revolution: A framework for thinking about the impact of computers on society. *Communications of the ACM*, 60(12), 22-25.
- Grover, S., & Pea, R. D. (2013). Computational thinking in K–12 education and implications for curriculum development. *Educational researcher*, 42(1), 38-43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Repenning, A., Ioannidou, A., & Sarsar, E. (2015). CS education for all: Using computational thinking to enhance STEM learning. In *Proceedings of the 46th ACM technical symposium on computer science education* (pp. 423-428).
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Dedoose. (n.d.). About Dedoose. Retrieved from <https://www.dedoose.com>
- Grover, S., & Basu, S. (2019). Designing for computational thinking: Findings from an exploratory study. *Journal of the Learning Sciences*, 28(4), 385-412.
- Mitchell, M. (2017). *Computational thinking and education: From theory to practice*. Springer.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

- Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for the 21st century: Computing and computational thinking for all. In Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1998). Learning in networks: A meta-analysis of cognitive effects. *Educational Technology Research and Development*, 46(2), 7-23.