

Eksplorasi Strategi Komputasi Mental Siswa Kelas 7 Madrasah Tsanawiyah

Erika Amelia^{1✉}, Zulkifli²

¹ Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Jl. Syeikh Abdul Rauf, Kopelma Darussalam, Kecamatan Syah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh, Indonesia
220205039@student.ar-raniry.ac.id

Abstract

This study aims to explore the use of mental computation strategies in addition and multiplication of integers, given in the form of written tests and interviews. The study uses a descriptive qualitative approach, with data collection through written tests and interviews. Subjects were selected using a purposive sampling technique totaling 3 students consisting of high, medium and low abilities, which was implemented at MTsN 1 Banda Aceh class 7(11). Data analysis in the study uses the Miles and Huberman model which consists of the process of data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The findings reveal that to find new strategies, it is necessary to have an understanding of the sensitivity of numbers and number patterns, so that when solving problems there will be alternative methods that can be done. Subjects with high abilities can solve problems with mental computation strategies, while subjects with medium abilities tend to use the method of stacked algorithms, however subjects with low abilities are actually able to use new ideas from mental computation but are not consistent in applying them.

Keywords: Mental Computation, Thinking Process, Addition, and Multiplication

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan strategi komputasi mental pada operasi hitung penjumlahan dan perkalian bilangan bulat, diberikan dalam bentuk tes tertulis dan wawancara. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui tes tertulis dan wawancara. Subjek dipilih dengan teknik *purposive sampling* berjumlah 3 siswa terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang dilaksanakan di MTsN 1 Banda Aceh kelas 7(11). Analisis data pada penelitian melalui model Miles dan Huberman yang terdiri atas proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil temuan mengungkapkan bahwa untuk menemukan strategi baru, perlu adanya pemahaman terhadap kepekaan angka dan pola bilangan, sehingga saat menyelesaikan soal akan ada cara alternatif yang dapat dilakukan. Subjek dengan kemampuan tinggi dapat melakukan penyelesaian soal dengan strategi komputasi mental, sedangkan subjek kemampuan sedang cenderung menggunakan cara algoritma bersusun, akan tetapi subjek yang kemampuan rendah justru mampu menggunakan ide baru dari komputasi mental namun belum konsisten dalam menerapkannya.

Kata kunci: Komputasi Mental, Proses Berpikir, Penjumlahan dan Perkalian

Copyright (c) 2026 Erika Amelia, Zulkifli

✉ Corresponding author: Erika Amelia

Email Address: 220205039@student.ar-raniry.ac.id (Jl. Syeikh Abdul Rauf, Syah Kuala, Aceh)

Received 19 March 2026, Accepted 04 April 2026, Published 11 April 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i2.4894>

PENDAHULUAN

Di dunia pendidikan, matematika memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa serta dorongan mereka untuk mengembangkan ide-ide baru melalui pengalaman belajar (Sisca et al., 2021). Pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Berpikir merupakan aktivitas mental yang bersifat aktif, di mana individu terlibat dalam mengolah hal-hal yang bersifat abstrak. Proses ini melibatkan penggunaan gagasan untuk membantu memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan serta menghubungkan situasi yang dihadapi dengan pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya (Yahfizham, 2019). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menekankan

bahwa pembelajaran matematika tidak hanya fokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam memahami konsep, memecahkan masalah, menghubungkan dan menentukan strategi (Yulia Nasution & Yahfizham, 2025; Rubowo, 2019).

Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan mampu mengembangkan proses berpikir kritis, dan keterampilan berhitung sehingga dapat menerapkan konsep dasar di kehidupan sehari-hari (Mariamah, 2017; Sisca et al., 2021). Dalam hal ini, kemampuan berhitung dapat ditinjau dari pemahaman kepekaan angka (*number sense*) dan pola bilangan (Zulkifli et al., 2022). Kondisi ini menjadi tantangan dalam pembelajaran, sehingga pendidik perlu merancang strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan proses berpikir siswa secara optimal. (Sisca et al., 2021). Selain itu, siswa tidak hanya dituntut untuk memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga mampu menjelaskan proses berpikirnya, seperti mengelola informasi dan memilih strategi perhitungan yang efisien.

Masalah sering kali terjadi pada kebiasaan siswa yang terpaku pada penyelesaian soal-soal rutin menggunakan algoritma tertulis, sehingga mereka sering mengalami kesulitan jika diberikan soal yang diharuskan menggunakan cara yang sedikit berbeda (Marga et al., 2020); (Fischer et al., 2019). Hal ini mengindikasikan rendahnya daya nalarnya, sehingga sebagian besar siswa hanya menghafalkan prosedur tertulis tanpa mendalami maknanya. Kondisi tersebut memperlihatkan kecenderungan siswa yang hanya mengikuti pada instruksi guru. Dampaknya, penguasaan terhadap fakta dasar aritmetika menjadi lemah, sehingga mereka kesulitan menentukan strategi yang relevan maupun menciptakan ide baru yang lebih praktis untuk menyelesaikan perhitungan.

Akhir-akhir ini, penelitian pembelajaran matematika mulai memberikan perhatian pada bagaimana siswa mengembangkan strategi berpikir yang fleksibel dalam menyelesaikan operasi aritmetika (Nemeth et al., 2019). Salah satu kemampuan yang dapat mendukung perkembangan proses berpikir dan fleksibilitas matematis yaitu komputasi mental (Al Mashqabah, 2021). Komputasi mental adalah suatu kemampuan dalam menyelesaikan operasi hitung aritmatika secara langsung di dalam pikiran tanpa menggunakan bantuan alat tulis ataupun kalkulator (Varol & Farran, 2007; Zulkifli, et al., 2022).

Menurut Rui Carvalho dan João Pedro da Ponte (Carvalho, 2017), komputasi mental adalah proses melakukan perhitungan secara mental tanpa menggunakan alat bantu tertulis atau kalkulator, yang melibatkan penggunaan penggambaran mental terhadap bilangan serta pemahaman hubungan antar bilangan untuk memilih dan menerapkan strategi perhitungan yang sesuai. Melalui komputasi mental, siswa dapat mengembangkan berbagai strategi fleksibel dalam menyederhanakan proses perhitungan. Kemampuan komputasi mental tidak hanya berkaitan dengan kecepatan memperoleh hasil, tetapi juga melibatkan pemahaman terhadap struktur bilangan serta kemampuan memilih strategi perhitungan yang efisien. Komputasi mental dapat dikembangkan melalui dua pendekatan yang berbeda. Pendekatan yang pertama berfokus pada siswa menggunakan strategi intuitif mereka dalam menyelesaikan perhitungan (Hartnett, 2007). Sedangkan pendekatan kedua menggunakan

fakta bilangan yang telah diketahui atau dapat dihitung secara cepat serta memanfaatkan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam menentukan hasil jawaban (Thompson, 1999; Pjanic, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marga, dkk (2020) menyatakan bahwa siswa yang memiliki pemahaman bilangan yang baik cenderung lebih adaptif dalam menggunakan berbagai strategi secara fleksibel. Sebaliknya, siswa dengan tingkat *number sense* yang rendah menunjukkan kecenderungan pada penggunaan prosedur algoritma tertulis dalam menyelesaikan perhitungan (Fischer et al., 2019; Marga et al., 2020), ini menunjukkan bahwa proses berpikir siswa dalam memilih dan menggunakan strategi penyelesaian masalah matematika belum optimal. Padahal, kemampuan untuk menggunakan berbagai strategi secara fleksibel merupakan bagian penting dari proses berpikir matematis siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan aritmetika. Pemahaman tersebut tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga dengan bagaimana siswa memahami masalah, memilih strategi serta memberikan alasan atas langkah yang digunakan (Pjanić et al., 2025).

Hasil penelitian yang dilakukan uswah pada anak dileksa dengan kemampuan tinggi, menyatakan bahwa anak-anak disleksia punya cara sendiri buat tetap jago berhitung meski punya hambatan baca-tulis. Contohnya, pas menjumlahkan angka, mereka pakai trik *spin-around* atau hitung dari dua sisi. Kalau buat pengurangan, mereka biasanya pakai metode *think addition* atau hitung mundur. Cara-cara mental seperti inilah yang bikin hitungan mereka tetap akurat tanpa keganggu masalah literasi mereka.

Strategi komputasi mental yang digunakan oleh siswa pada saat melakukan perhitungan pada untuk operasi penjumlahan yaitu kombinasi partisi dan pengurutan langkah (*combination of partitioning and sequencing*), faktorisasi (*factorization*), dan mengabaikan angka nol (*zero exclusion*) (Pjanic, 2023). Adapun strategi komputasi mental yang paling umum digunakan untuk perkalian aritmatika yaitu partisi (*partitioning*) satu angka menjadi puluhan dan satuan, menghubungkan (*connecting*) ke 10, dan gambaran mental algoritma tertulis dan kertas (*mental image of written algorithm and paper*) (Zulkifli, et al., 2022; (Pjanic, 2023). Strategi-strategi tersebut memungkinkan siswa memanfaatkan sifat-sifat bilangan untuk menyederhanakan proses perhitungan, sehingga komputasi mental tidak hanya menekankan pada ketepatan jawaban, tetapi juga pada bagaimana siswa merepresentasikan bilangan serta mengembangkan strategi yang lebih efisien dalam menyelesaikan masalah matematika. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) juga menegaskan, bahwa pembelajaran matematika semestinya tidak hanya fokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam memahami konsep, memecahkan masalah, menghubungkan ide, dan menentukan strategi (Yulia Nasution & Yahfizham, 2025); (Yahfizham, 2019).

Berbagai penelitian telah membahas strategi komputasi mental maupun kemampuan kepekaan bilangan (*number sense*) pada siswa. Sebagian besar penelitian tersebut lebih menekankan pengaruh strategi pembelajaran terhadap hasil belajar, ketepatan, maupun kecepatan perhitungan

siswa. Penelitian lain juga banyak mengkaji pemahaman siswa terhadap makna bilangan dan hubungan antar operasi aritmetika dalam konteks *number sense*. Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengeksplorasi bagaimana proses berpikir siswa ketika memilih dan menggunakan strategi komputasi mental dalam menyelesaikan operasi aritmetika relatif masih terbatas, terutama pada siswa madrasah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi proses berpikir siswa madrasah dalam memilih serta menggunakan strategi komputasi mental pada operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat. Berdasarkan tujuan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: bagaimana proses berpikir siswa madrasah dalam memilih dan menggunakan strategi komputasi mental dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat?

METODE

Mengacu pada tujuan penelitian yaitu mengeksplorasi strategi komputasi mental siswa madrasah mengerjakan operasi hitung penjumlahan dan perkalian bilangan bulat, maka pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif. Lokasi pelaksanaan di MTsN 1 Banda Aceh. Dipilih tiga siswa sebagai subjek sampel yang diambil dari kelas 7 (11), dengan pertimbangan yang dimiliki kemampuan matematika yang lebih menonjol keaktifan dari kelas lainnya. S1 merupakan siswa yang aktif yang sering mendapatkan apresiasi di kelas, S1 masuk dalam kategori kemampuan tinggi. Sedangkan S2 siswa dengan kemampuan sedang, dimana ia sesekali aktif di kelas. S3 merupakan siswa cenderung (rendah), jarang berpartisipasi di dalam kelas dan sering mendapatkan nilai ulangan dibawah KKM. Selain itu, ketiga subjek tersebut memenuhi kriteria dalam penelitian yaitu kefasihan dalam komunikasi dan saran dari guru studi.

Supaya dapat data tentang strategi komputasi mental yang digunakan subjek, maka metode yang diberikan berupa tes tertulis dan wawancara. Aktivitas pertama dilakukan dari tes tertulis yang berjumlah enam soal ditunjukkan melalui jawaban dengan menulis lengkap cara yang diterapkan subjek pada operasi hitung penjumlahan dan perkalian bilangan bulat pada nilai tempat puluhan dan ratusan. Setelah selesai pengerjaan soal, subjek langsung diwawancarai mengenai penggunaan strategi untuk menyelesaikan soal. Wawancara diberikan untuk menggali lebih dalam proses bagaimana pemilihan strategi tersebut.

Miles dan Huberman mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif (Rijali, 2018) dengan langkah-langkah yaitu 1) Mereduksi data, peneliti memilah hasil data dari tes dan wawancara yang sesuai dengan fokus penelitian. 2) mendeskripsikan data dengan menampilkan informasi yang diperoleh berupa strategi yang digunakan subjek. 3) Membuat kesimpulan, dilakukan peneliti dengan cara melihat pemahaman subjek terhadap pemilihan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan soal.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil dari tes tertulis dan wawancara yang diberikan menunjukkan bahwa setiap subjek punya cara beda-beda ketika menyelesaikan soal operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat. Dapat dilihat dari langkah-langkah penyelesaiannya, S1 yang kemampuannya tinggi mampu menggunakan strategi komputasi mental secara konsisten. Berbeda dengan subjek yang kemampuannya sedang (S2), ia cenderung masih menerapkan cara algoritma tersusun yang telah diajari gurunya di kelas. Yang bikin berbeda pada penelitian ini, justru S3 yang merupakan subjek kemampuan rendah, sudah mulai mencoba strategi baru, walaupun menggunakan prosedur penyelesaiannya sama saat menjawab soal. Temuan ini menyatakan bahwa sudut pandang saat memilih strategi mulai dari kepraktisan dan keahaman terkait makna angka dan pola bilangan sehingga muncullah ide-ide baru untuk menyelesaikan masalah. Adapun strategi yang digunakan siswa dalam tes tertulis disajikan pada lembar kerja berikut ini.

$$111 + 89 = 200$$

Cara Penyelesaian:

$$111 + 89$$

$$100 + 89 + 11$$

$$189 + 11$$

$$\underline{200}$$

Gambar 1. S1 Menyelesaikan Soal Penjumlahan

$$120 \times 60 =$$

Cara Penyelesaian:

$$120 \times 60 : 12 \times 6$$

$$: 72 \rightarrow \text{ditambahkan 2 nol}$$

$$\underline{7200}$$

Gambar 2. S1 Menyelesaikan Soal Perkalian

$$18 \times 25 =$$

Cara Penyelesaian:

$$18 \times 25 : 10 \times 25$$

$$* : 250$$

$$: 8 \times 25$$

$$: 200$$

$$\approx 250 + 200$$

$$\approx \underline{450}$$

Gambar 3. S1 Menyelesaikan Soal Perkalian

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek (S1) menunjukkan fleksibilitas berpikir dalam menyelesaikan soal. Pada Gambar 1, terlihat bahwa S1 menggunakan cara pada operasi penjumlahan

dengan memanipulasi angka untuk mempermudah perhitungan. S1 menjelaskan pada wawancara bahwa ia memulai perhitungan dengan mengubah 111 menjadi $100 + 11$, kemudian ia mengatur posisi angka menjadi $100 + 89 + 11$. S1 terlebih dahulu menghitung sebelah kiri yaitu $100 + 89 = 189$, lalu menghitung dari sebelah kanan $189 + 11$ memperoleh jawaban akhirnya 200. Proses penyelesaian yang digunakan oleh S1 dalam menjawab soal penjumlahan ia memanfaatkan sifat komutatif penjumlahan, sehingga ia menuliskan $100 + 89$ tanpa mengubah hasilnya, strategi ini merupakan cara *sequencing*, karena ada angka yang tetap tanpa diubah. Hal ini mengindikasikan S1 telah memahami struktur bilangan dan mampu memanfaatkan pendekatan berbasis angka ratusan.

Pada Gambar 2, S1 menyelesaikan soal dengan memecahkan angka menjadi lebih sederhana. Dimana yang awalnya 18 menjadi $10 + 8$, langkah selanjutnya ia memulai dengan memisahkan terlebih dahulu $10 \times 25 + 8 \times 25$. S1 memulai dari sebelah kanan, yaitu 10×25 yang memperoleh hasilnya 250, dilanjutkan dengan perhitungan sebelah kiri $8 \times 25 = 200$. Kemudian kedua hasil tersebut dijumlahkan menjadi $250 + 200$ hasil akhirnya 450. Dari wawancara yang diberikan, S2 mengatakan ia lebih mudah menggunakan cara tersebut yang memulai hitungnya dari kanan ke kiri. Strategi yang digunakan oleh S2 menunjukkan bahwa ia menggunakan *combination and sequencing*, dan mendekati angka 10 (Zulkifli, et al, 2022).

Pada Gambar 3, S1 mengabaikan angka nol untuk melakukan perhitungan operasi perkalian. Dapat ditulis 120 menjadi 12 dan 60 menjadi 6. Kemudian ia melakukan perhitungan seperti biasa $12 \times 6 = 72$. Lalu S1 menambahkan kembali angka nol yang disimpan tadi, maka jawaban akhirnya 7.200. Strategi ini menunjukkan bahwa S1 memahami bahwa angka nol pada bilangan tersebut dapat dipisahkan terlebih dahulu untuk mempermudah proses perhitungan. Berikut cuplikan wawancaranya.

Peneliti : Bagaimana cara kamu melakukan perhitungan 120×60 ?

S1 : Abaikan dulu 0 itu, karena apa pun yang dikalikan dengan nol akan hasilnya nol. Jadi hitung sisanya 12×6 yang hasilnya 72, kemudian nol yang diabaikan itu kita tulis kembali dengan jumlah nominal yang disimpan, karena ada dua 0, maka hasil akhirnya 7.200.

Peneliti : Mengapa kamu menggunakan cara tersebut?

S1 : Mudah dan cepat

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan wawancara dengan S1 menunjukkan beragam strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan operasi hitung yang disesuaikan bentuk soalnya, tanpa menggunakan algoritma tertulis. S1 telah mampu menggunakan cara komputasi mental untuk mempermudah perhitungan dengan memanfaatkan sifat operasi komutatif, memanipulasi angka, dan mengabaikan angka nol. Temuan ini menggambarkan kalau S1 telah memahami pola bilangan dan nilai tempat sehingga ia mampu mengubah angka untuk mudah dihitung dan fleksibilitas berpikir dalam memilih strategi penyelesaiannya. Diperkuat dengan penelitian (Pjanic, 2023; Zulkifli, et al, 2022) menyatakan bahwa siswa yang mampu menemukan ide baru ketika menyelesaikan soal operasi

aritmetika memiliki pemahaman makna angka dan memanfaatkan pola bilangan, sehingga dapat menyederhanakan perhitungan yang tidak bergantung pada cara biasa.

$$\begin{array}{r} 111 \\ 89 \\ \hline 200 \end{array}$$

Gambar 5. S2 Menyelesaikan Soal Penjumlahan

$$\begin{array}{r} 18 \\ 25 \\ \hline 190 \\ 36 \\ \hline 450 \end{array}$$

Gambar 4. S2 Menyelesaikan Soal Perkalian

$$\begin{array}{r} 12 \\ 6 \\ \hline 72 \end{array} \quad \times$$

Gambar 6. S2 Menyelesaikan Soal Perkalian

Berbeda dengan cara penyelesaian yang dilakukan oleh subjek (S2), dimana ia menggunakan penyelesaiannya dengan prosedur bersusun. Pada Gambar 4, S2 menjawab soal penjumlahan $111 + 89$ dengan menuliskan angka yang disusun 111 di atas 89. Cara ini menunjukkan bahwa S1 melakukan perhitungan secara bertahap berdasarkan nilai tempat. Hasil wawancara, S2 menjelaskan ia terlebih dahulu menjumlahkan angka pada satuan yaitu $1 + 9 = 10$, S2 kemudian mengetahui satu angka harus disimpan untuk dijumlahkan pada langkah berikutnya. Selanjutnya S2 melanjutkan proses penjumlahan pada kolom puluhan $1 + 8 = 9$, karena masih menyimpan 1 maka ia menjumlahkan lagi $9 + 1 = 10$, hanya menuliskan angka 0 dan kembali menyimpan 1 di atas angka 1. Selanjutnya, angka 1 yang sebelumnya disimpan dijumlahkan dengan 1 sehingga menghasilkan 2, dengan demikian diperoleh hasil akhirnya adalah 200. Jawaban pada gambar 1 tersebut hasil yang benar. Proses ini menunjukkan bahwa S1 mengikuti langkah perhitungan secara sistematis dengan mengacu pada aturan yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan demikian, proses berpikir S1 dalam menyelesaikan soal lebih didominasi oleh penerapan prosedur algoritma bersusun yang diajarkan oleh guru di kelas. Berikut cuplikan wawancara dengan S1.

Peneliti : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Saya susun ke bawah, lalu jumlahkan dari belakang.

Peneliti : Apa alasan kamu menggunakan cara seperti itu?

S2 : Mudah dan sudah diajarkan oleh guru caranya seperti itu.

Peneliti : Mengapa kamu menyimpan angka 1 di atas?

S2 : Karena $1 + 9$ itu hasilnya 10, nah 10 itu kan puluhan, jadi tulis angka 0 sebagai satuan, lalu angka 1 sebagai puluhannya itu disimpan, kemudian 1 yang disimpai itu dijumlahkan lagi dengan yang angka selanjutnya.

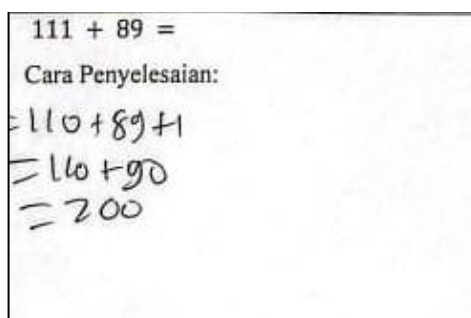
Peneliti : Menurut kamu ada cara lain tidak selain menggunakan cara itu?

S2 : Tidak, saya hanya mengetahui cara tersebut karena itulah diajarkan oleh guru.

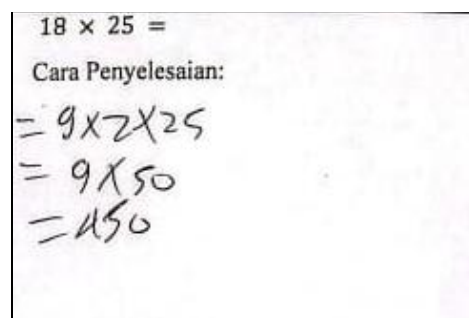
Hasil wawancara menunjukkan S2 mampu menjelaskan dan memahami penggunaan strategi algoritma bersusun ketika menyelesaikan soal penjumlahan, S2 mampu menjelaskan langkah-langkah perhitungan yang dilakukan secara runtut sesuai dengan prosedur yang telah dipelajari. Akan tetapi, S2 lebih memilih menggunakan satu cara dan belum menunjukkan penggunaan strategi alternatif lainnya dalam menyelesaikan soal perhitungan.

Jika diperhatikan pada Gambar 5 dan Gambar 6, keduanya menerapkan pola perhitungan yang sama persis ketika menyelesaikan soal hanya saja ini operasi hitung perkalian. Saat diwawancarai S2 menjelaskan alasan menulis hasil perkalian pada baris kedua digeser satu digit ke kiri karena berkaitan dengan nilai tempat puluhan. S2 paham pergeseran angka tersebut bukan asal geser, tapi karena angka di baris kedua itu merepresentasikan nilai puluhan, sehingga hasilnya harus ditempatkan sesuai dengan nilai tempatnya, namun penyelesaiannya masih terpaku pada prosedur algoritma bersusun perkalian yang biasa diajarkan di kelas. Pada gambar 3, S2 mencoba cara dengan mengabaikan angka nol sebelum melanjutkan perhitungan, sebagai bentuk penyesuaian terhadap nilai tempat. Setelah itu proses perhitungan dilakukan sama mengikuti prosedur algoritma bersusun. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Herzog & Fritz, 2022) yang menyatakan bahwa pemahaman nilai tempat mencakup identifikasi unit dan hubungan *bundling* (satuan, puluhan, ratusan) serta penerapannya dalam operasi aritmetika, menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengikuti prosedur tetapi juga memahami struktur bilangan secara konseptual.

Dapat disimpulkan bahwa S1 telah menunjukkan pemahaman terhadap konsep nilai tempat dalam operasi penjumlahan dan perkalian, terlihat dari kemampuannya menjelaskan makna angka yang disimpan dan pergeseran posisi pada perkalian. Namun, strategi yang digunakan masih bersifat prosedural dan mengikuti algoritma bersusun yang diajarkan guru. Hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir S2 belum sepenuhnya menggambarkan fleksibilitas komputasi mental, tapi masih didominasi oleh penerapan algoritma tertulis.



111 + 89 =
Cara Penyelesaian:
= 110 + 89 + 1
= 110 + 90
= 200



18 x 25 =
Cara Penyelesaian:
= 9 x 2 x 25
= 9 x 50
= 450

Gambar 7. S3 Menyelesaikan Soal Penjumlahan Gambar 8. S3 Menyelesaikan Soal Perkalian

120 × 60 =
 Cara Penyelesaian:
 $12 \times 10 \times 6 \times 10$
 $= 72 \times 100$
 $= 7200$

Gambar 9. S3 Menyelesaikan Soal Perkalian

Hasil data penyelesaian soal menunjukkan bahwa S3 mampu menerapkan metode yang tidak biasa. Berdasarkan wawancara proses yang S3 lakukan pada Gambar 7 menggunakan strategi partisi yaitu mendekati angka menjadi puluhan (Pjanic, 2023). S3 mengubah 111 menjadi 110, dan angka 89 dijumlahkan dengan 1 menjadi 90, sehingga akhirnya perhitungan adalah 200. Strategi ini mengindikasikan bahwa S3 memiliki kepekaan terhadap nilai puluhan yang setara, yang membuat proses hitung menjadi lebih sederhana.

Pada Gambar 8, terlihat S3 memanfaatkan teknik pemfaktoran agar perhitungan lebih mudah. Hasil wawancara menyatakan bahwa S3 terlebih dahulu memecahkan angka 18 menjadi 9×2 . S3 memulai perhitungan dengan memindahkan posisi yang awal $9 \times 2 \times 25$ menjadi $2 \times 25 \times 9$, S3 telah memanfaatkan sifat operasi asosiatif perkalian (Pjanic, 2023). Maka hasil $2 \times 5 = 10$, kemudian 10×9 sehingga diperoleh jawabannya 90. Pemilihan cara tersebut yang dilakukan oleh S1 mampu menyederhanakan angka sehingga perhitungan lebih efisien.

Pada Gambar 9, sama halnya dengan cara pada gambar 2, S3 secara konsisten menggunakan teknik pemfaktoran dalam menentukan jawabannya. Dimana S3 mengubah 120 menjadi 12×10 , dan 6×10 . S3 terlebih dahulu mengubah posisi operasi hitung agar lebih mudah menjadi $12 \times 6 \times 10 \times 10$. S1 mengalikan sekaligus 12×6 yang hasilnya 72, selanjutnya $10 \times 10 = 100$. Kemudian ia mengalikan 72×100 menemukan jawaban akhirnya 7.200. berikut cuplikan wawancara yang dilakukan:

Peneliti : Jelaskan bagaimana cara kamu menghitung 120×60 ?

S3 : Pertama saya mengubah angka 120 dan 60, nah 120 itu kan hasil dari 12×10 , begitu juga 60 yaitu 6×10 , kemudian hitung pertama 12×6 hasilnya 72, lalu 10×10 itu 100. Nah tulis hasil keduanya 72×100 jawaban 7.200

Peneliti : Kenapa kamu menggunakan cara tersebut?

S3 : Karena mudah dihitungnya dan angka yang kecil.

Berdasarkan hasil analisis wawancara, dapat disimpulkan S3 telah menggunakan salah satu cara komputasi mental dalam menyelesaikan soal. Pada soal penjumlahan S2 memanfaatkan pendekatan bilangan puluhan setara dengan mengubah perhitungan $110 + 90$ hal ini disebut dengan strategi partisi. Sementara itu, operasi perkalian S3 menggunakan teknik pemfaktoran dan memanfaatkan sifat asosiatif untuk menyederhanakan perhitungan. Strategi yang digunakan oleh S3

menggambarkan jika bahwa ia memahami makna angka dan pola bilangan sehingga proses berpikirnya lebih fleksibel dalam penggunaan cara berhitung dibandingkan hanya mengikuti prosedur algoritma tertulis. Temuan ini diperkuat dengan hasil penelitian (Marga et al., 2020) menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan beragam strategi apabila memiliki pemahaman *number sense* yang baik, sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas dalam proses perhitungan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Pjanic (2023) yang menyatakan bahwa komputasi mental berkaitan erat dengan kemampuan memahami struktur bilangan dan memilih strategi yang efisien. Selain itu, pada penelitian (Zulkifli, et al., 2022) menunjukkan bahwa siswa cenderung bergantung pada algoritma tertulis yang diajarkan di kelas dan belum terbiasa menggunakan strategi komputasi mental secara fleksibel, sehingga diperlukan pembelajaran yang dapat mendorong pengembangan strategi perhitungan yang lebih bervariasi.

Diskusi

Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa siswa menggunakan strategi komputasi mental yang beragam dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat. Strategi muncul meliputi manipulasi bilangan, pemecahan angka (partisi), pemanfaatan sifat operasi, serta teknik pemfaktoran. Hasil ini menguatkan bahwa komputasi mental tidak hanya berkaitan dengan kecepatan berhitung, tetapi juga mencerminkan proses berpikir dan pemahaman konsep matematika siswa (Zulkifli et al., 2022).

Pertama, siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan fleksibilitas berpikir dalam menggunakan strategi komputasi mental. Siswa mampu memanipulasi bilangan seperti mengubah angka menjadi lebih sederhana, memanfaatkan sifat komutatif penjumlahan, serta mengabaikan nol untuk mempermudah perhitungan perkalian. Kemampuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami struktur bilangan dan nilai tempat. Selain itu, siswa juga mampu menjelaskan alasan pemilihan strategi yang digunakan, yang mengindikasikan bahwa proses berpikir yang terjadi tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga konseptual. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa kemampuan komputasi mental yang baik berkaitan dengan pemahaman *number sense* dan fleksibilitas dalam berpikir matematis (Pjanic, 2023); (Zulkifli et al., 2022).

Kedua, Siswa dengan tingkat kemampuan sedang umumnya lebih mengandalkan strategi algoritma konvensional, seperti metode hitung susun. Walaupun terpaku pada prosedur kelas, pemahaman mereka terhadap konsep nilai tempat tetap terlihat dalam proses menyimpan angka atau pergeseran digit. Hal ini mengindikasikan bahwa cara kerja mereka bukan sekadar mekanis, melainkan sudah didasari pemahaman konseptual dasar. Meski demikian, jaranganya penggunaan strategi alternatif menunjukkan bahwa fleksibilitas berpikir mereka masih dalam fase transisi. Kondisi ini memperkuat argumen bahwa fokus berlebihan pada pembelajaran prosedural dapat membatasi eksplorasi strategi kreatif dalam pemecahan masalah matematika. (Herzog & Fritz, 2022).

Ketiga, siswa dengan kemampuan rendah menunjukkan kecenderungan yang menarik, yaitu mulai menggunakan strategi komputasi mental meskipun belum sepenuhnya konsisten. Siswa mampu menerapkan strategi *partisi* dengan mendekati bilangan ke puluhan, serta menggunakan teknik pemfaktoran dalam operasi perkalian. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kepekaan terhadap pola bilangan dan hubungan antar angka, meskipun masih dalam tahap berkembang. Kemampuan ini mengindikasikan bahwa bahkan siswa dengan kemampuan rendah dapat mengembangkan strategi komputasi mental apabila memiliki pemahaman dasar terhadap *number sense*. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pemahaman terhadap pola bilangan memungkinkan siswa menggunakan strategi yang lebih fleksibel dalam perhitungan (Marga et al., 2020).

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pola strategi komputasi mental pada setiap tingkat kemampuan siswa. Siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan fleksibilitas dan pemahaman konsep yang lebih baik, siswa dengan kemampuan sedang berada pada tahap transisi antara prosedural dan konseptual, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah mulai mengembangkan strategi alternatif meskipun belum stabil. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan komputasi mental dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk melatih fleksibilitas berpikir, pemahaman konsep, serta kemampuan memilih strategi yang efisien dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara dapat disimpulkan bahwa proses berpikir siswa dapat mempengaruhi cara menyelesaikan soal matematika pada operasi penjumlahan dan perkalian bilangan bulat. Temuan ini menunjukkan variasi perbedaan karakteristik proses berpikir siswa terhadap penerapan strategi perhitungan secara efektif. Sebaliknya siswa yang kurang akan pemahaman makna angka dan pola bilangan akan menggunakan prosedur yang telah dipelajari tanpa memikirkan cara baru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dengan sabar sehingga penulisan artikel dilaksanakan dengan lancar, dan kepada guru mata pelajaran matematika yang telah meluangkan waktunya untuk membantu peneliti dalam menyusun penulisan artikel. Tidak lupa kepada orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, dan kepada seluruh teman-teman dan kepada pihak yang telah berkontribusi pada penyusunan artikel ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada para siswa MTsN 1 Banda Aceh yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, serta kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat selama

proses penelitian berlangsung.

REFERENSI

- Al Mashqabah, T. T. (2021). the Effect of Using Mental Computation in Improving Mathematical Problem - Solving Ability Among Students. *European Journal of Education Studies*, 8(12), 84–96. <https://doi.org/10.46827/ejes.v8i12.4013>
- Carvalho, R. (2017). Mental Computation with Rational Numbers: Students' Mental Representations. *Journal of Mathematics Education*, 10(2), 17–29. <https://doi.org/10.26711/007577152790010>
- Fischer, J. P., Vilette, B., Joffredo-Lebrun, S., Morellato, M., Le Normand, C., Scheibling-Seve, C., & Richard, J. F. (2019). Should we continue to teach standard written algorithms for the arithmetical operations? The example of subtraction. *Educational Studies in Mathematics*, 101(1), 105–121. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09884-9>
- Hartnett, J. (2007). Categorisation of Mental Computation Strategies to Support Teaching and to Encourage Classroom Dialogue. *Mathematics Essential Research, Essential Practice*, 1, 345–352.
- Herzog, M., & Fritz, A. (2022). Place Value Understanding Explains Individual Differences in Writing Numbers in Second and Third Graders But Goes Beyond. *Frontiers in Education*, 6(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.642153>
- Marga, S. A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2020). Exploring Students Mental Computing Based on Number Sense at 7th Grade Junior High School in Ponorogo. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012065>
- Mariamah. (2017). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Penguasaan Materi Siswa SMP Negeri 8 Kota Bima. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 7. No(2), 138–140.
- Nemeth, L., Werker, K., Arend, J., Vogel, S., & Lipowsky, F. (2019). Interleaved learning in elementary school mathematics: Effects on the flexible and adaptive use of subtraction strategies. *Frontiers in Psychology*, 10(FEB), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00086>
- Pjanic, J. J. & K. (2023). AN OVERVIEW OF MENTAL CALCULATION STRATEGIES AND THE FREQUENCY OF THEIR APPLICATION. 1(3), 277–294.
- Pjanić, K., Jurić, J., & Mišurac, I. (2025). The Use of Different Strategies and Their Impact on Success in Mental Calculation. *Education Sciences*, 15(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/educsci15091098>
- Rijali, A. (2018). Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin. 17(33), 81–95.
- Sisca, A. (2021). Systematic Literature Review : Efektivitas Pendekatan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika Systematic Literature Review : The Effectiveness Of Realistic. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189–197.

- Yahfizham, S. H. R. Y. (2019). *Jurnal Silogisme*. 2(2), 74–83.
<https://doi.org/https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i3.730>
- Yulia Nasution, & Yahfizham. (2025). Mini Tinjauan Literatur Pemanfaatan Software Mathway untuk Berfikir Komputasi Siswa. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3), 175–179.
<https://doi.org/10.63822/yfb1z762>
- Zulkifli, Yuhariati, Nida Jarmita, Zaid Zainal, Jasmaniah, S. B. (2022). Effects Of Youtube Tutorial On Mental Computation Competency Of Pre-Service Teachers. *Jurnal Serambi Ilmu*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.32672/jsi.v23i1.947>