

PROFIL *MENTAL COMPUTATION* SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA

Yusuf Ansori¹, Prof. Dr. Mega Teguh Budiarto, M.Pd²
Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya 60231
Email: y.ansory@gmail.com¹, megatbudiarto@yahoo.com²

ABSTRAK

Mental computation didefinisikan sebagai suatu proses perhitungan aritmatika tanpa menggunakan alat bantu. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan siswa dalam melakukan operasi hitung, termasuk operasi hitung penjumlahan tanpa menggunakan alat bantu.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil *mental computation* siswa SMP dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Profil *mental computation* yang diteliti adalah tentang strategi *mental computation* pada operasi penjumlahan. Terdapat empat strategi *mental computation* pada operasi penjumlahan yaitu *aggregation*, *wholistic*, *separation* dan *separation left to right*.

Hasil penelitian *mental computation* siswa berkemampuan matematika tinggi yang terdiri dari dua subyek yaitu R1 dan R4 yaitu R1 menggunakan strategi *separation* dan *separation left to right*. Sedangkan R4 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*. Profil *mental computation* siswa berkemampuan matematika sedang terdiri dari dua subyek yaitu R2 dan R5 yaitu R2 hanya menggunakan satu strategi yaitu *separation left to right*. Sedangkan R5 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*. Profil *mental computation* siswa berkemampuan matematika rendah yaitu R3 menggunakan strategi *wholistic* dan *separation left to right*. Sedangkan R6 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*. Dari hasil penelitian ini, tingkat kemampuan subyek tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap strategi *mental computation* yang digunakan oleh subyek. Siswa yang berkemampuan lebih rendah juga melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Beishuzen's (dalam Rogers, 2009) yang menjelaskan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan lebih lemah akan cenderung melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien.

Kata Kunci: *Mental computation*, *aggregation*, *wholistic*, *separation*, *separation left to right*, masalah kontekstual

1. PENDAHULUAN

Mental computation ialah proses melakukan perhitungan tanpa menggunakan alat bantu lain, seperti kalkulator, komputer, pensil dan kertas. McIntosh, dkk (dalam Ghazali, dkk: 2010) menyatakan bahwa *mental computation* dan *computational estimation* merupakan dua aspek penting dalam *number sense*. perhitungan dengan menggunakan *mental computation* dalam operasi penjumlahan dan pengurangan mulai menjadi tren di sekolah-sekolah di berbagai Negara. Ghazali, dkk (2010) mengemukakan bahwa di USA, Australia, UK, Selandia Baru, dan Belanda mulai memasukkan *mental computation* sebagai aspek penting dalam pembelajaran matematika dasar.

Salah satu tujuan kurikulum dalam pembelajaran matematika baik di Indonesia maupun di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, dan Australia adalah mengembangkan penguasaan siswa mengenai bilangan (*number sense*). Penekanan akan pentingnya penguasaan bilangan ini pada tingkatan sekolah dasar, tercantum dalam kurikulum sekolah di Indonesia, Amerika Serikat, Inggris, maupun Australia (dalam Herman: 2001).

Muslich (2007) mengemukakan bahwa kemampuan *mental computation* siswa juga harus disertai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang ada di kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa SMP (Depdiknas, 2003). Oleh karena itu *mental computation* sangat penting untuk melatih kemahiran siswa dalam melakukan perhitungan aritmatika terutama dalam menyelesaikan masalah-masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

KAJIAN TEORI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Perhitungan Tertulis

Perhitungan tertulis biasa (*written computation*) adalah perhitungan dengan menggunakan alat bantu kertas dan pensil. Rogers (2009) mengemukakan bahwa masing-masing perhitungan tersebut mempunyai peran yang berbeda di dalam matematika dan kemampuan-kemampuan lain yang terkait dengan keduanya dapat berhubungan satu sama lain.

Rogers (2009) juga menjelaskan bahwa dalam melakukan perhitungan tertulis selalu terjadi proses secara mental. Kemampuan untuk melakukan perhitungan secara tertulis bisa menjadi lebih baik apabila kemampuan melakukan perhitungan secara mental terasah dengan baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kamii tahun 1994 (dalam Rogers, 2009), memaksa siswa untuk mempelajari algoritma tertulis sejak kecil dapat menghambat siswa untuk menemukan sendiri pemikiran tentang bilangan dan menghambat perkembangan *number sense* siswa, serta menambah kebingungan siswa mengenai nilai tempat suatu bilangan.

2.2 Mental Computation

Heirdsfield, dkk (1999) mengemukakan bahwa "*mental computation defined as arithmetic calculation without the aid of external devices (eg, pen and paper, calculator), with numbers greater than 10*". Jadi, *mental computation* adalah perhitungan aritmetika tanpa bantuan dari luar atau alat bantu, misalnya pensil dan kertas, komputer ataupun kalkulator. Reys, Nohda, dan Emori (dalam Tsao, 2004) mengemukakan bahwa *mental computation* dapat dipandang sebagai kemampuan dasar dan di sisi lain dapat dipandang sebagai *higher-order thinking*.

Reys (dalam Tsao, 2004) percaya bahwa *mental computation* memberikan pemahaman lebih besar pada struktur bilangan dan sifat-sifatnya. Selain itu *mental computation* juga dapat meningkatkan kreativitas dan kebebasan berpikir dan juga mendukung siswa untuk menemukan cara-cara pintar dalam menyelesaikan permasalahan mengenai bilangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Reys dan Barger (dalam Tsao, 2004) yang menyatakan bahwa "*Mental computation assists in developing number sense because it makes students think*".

Terdapat strategi untuk melatih *mental computation* (Rogers, 2009) yang dapat

digunakan untuk melakukan penjumlahan hingga tiga digit. Berikut contoh strategi *mental computation* dalam operasi penjumlahan.

- a. *Aggregation* adalah strategi penjumlahan dengan cara menjumlahkan bilangan pertama dengan sebagian nilai dari bilangan kedua.

$$\begin{aligned} \text{Contoh: } 28+35 &= \dots \\ 28 + 5 &= 33 \\ 33 + 30 &= 63 \end{aligned}$$

- b. *Wholistic* adalah strategi penjumlahan dengan membulatkan salah satu bilangan ke puluhan atau ratusan terdekat, kemudian hasilnya dijumlahkan dengan bilangan kedua yang dikurangi selisih bilangan pertama dengan hasil pembulatannya.

$$\begin{aligned} \text{Contoh: } 28 + 35 &= \dots \\ 30 + 35 &= 65 \\ 65 - 2 &= 63 \end{aligned}$$

- c. *Separation* adalah strategi penjumlahan dari kanan ke kiri atau dari nilai terkecil ke nilai terbesar.

$$\begin{aligned} \text{Contoh: } 28 + 35 &= \dots \\ 8 + 5 &= 13 \\ 20 + 30 &= 50 \\ 13 + 50 &= 63 \end{aligned}$$

- d. *Separation Left to Right* adalah strategi penjumlahan dari kiri ke kanan atau dari nilai terbesar ke nilai terkecil.

$$\begin{aligned} \text{Contoh: } 28 + 35 &= \dots \\ 20 + 30 &= 50 \\ 8 + 5 &= 13 \\ 50 + 13 &= 63 \end{aligned}$$

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Beishuzen's (dalam Rogers, 2009) dijelaskan bahwa "siswa yang mempunyai kemampuan lebih lemah akan cenderung melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien".

2.3 Pemecahan Masalah Kontekstual

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, "masalah" yaitu sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan). Newell & Simon (dalam Kadir, 2009) mengemukakan bahwa masalah adalah suatu situasi dimana individu ingin melakukan sesuatu tetapi tidak tahu cara atau tindakan yang diperlukan untuk memperoleh apa yang ia inginkan. Dyndal (dalam Kadir, 2009) mengemukakan bahwa masalah muncul jika terdapat beberapa kendala pada kemampuan pemecahan masalah yang menyebabkannya tidak dapat menentukan pemecahan masalah tersebut secara langsung. Sedangkan Bell (1981) berpendapat bahwa suatu situasi merupakan suatu masalah bagi seseorang jika dia menyadari keberadaannya, mengakui bahwa situasi tersebut memerlukan

tindakan, ingin atau perlu untuk bertindak dan mengerjakannya, tetapi tidak dengan segera dapat menemukan pemecahannya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa masalah adalah soal-soal tidak rutin yang tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan prosedur rutin.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “kontekstual” berhubungan dengan “konteks”, sedangkan “konteks” adalah situasi yang ada hubungannya dengan suatu kejadian. Jadi, masalah kontekstual adalah soal-soal tidak rutin yang ada hubungannya dengan kejadian sehari-hari dimana tidak secara langsung dapat diselesaikan dengan prosedur rutin untuk memecahkannya.

2.4 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil *mental computation* siswa SMP dalam menyelesaikan masalah kontekstual. Profil *mental computation* yang diteliti adalah tentang strategi *mental computation* pada operasi penjumlahan. Terdapat empat strategi *mental computation* pada operasi penjumlahan yaitu *aggregation*, *wholistic*, *separation* dan *separation left to right*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksploratif kualitatif. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 22 Surabaya. Subjek penelitian merupakan masing-masing 2 siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Dalam penelitian ini diawali dengan pemilihan subyek penelitian yang dibantu oleh guru mitra yang juga sebagai guru matematika di kelas tersebut berdasarkan nilai matematika dan kemampuan komunikasi maka terpilih masing-masing dua siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah yang kemudian mengikuti tes *mental computation* dan wawancara. Pada penelitian ini menggunakan triangulasi waktu untuk mengecek kevalidan data. Penelitian kedua dilakukan satu minggu setelah penelitian pertama. Selain itu ada wawancara pada setiap selesai tes yang digunakan untuk mengklarifikasi jawaban siswa. Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi, memperjelas informasi, mendukung data hasil tes *mental computation*, dan menggali apa-apa yang ada dipikiran siswa. Data yang didapatkan berupa kata-kata yang terkadang ada dipikiran siswa tetapi tidak ada dituliskan. setelah melakukan analisis data tes pemecahan soal matematika dilakukan penarikan kesimpulan .

3. HASIL

Berdasarkan hasil penelitian pertama dan kedua menunjukkan bahwa subyek dengan

kemampuan tinggi yaitu T1 dan T2 menggunakan strategi *mental computation* yang berbeda. T1 menggunakan strategi *separation* dan *separation left to right (SLR)*. Sedangkan T2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right (SLR)*.

Berikutnya yaitu subyek dengan kemampuan sedang yaitu S1 dan S2. Keduanya menggunakan strategi *mental computation* yang berbeda. S1 hanya menggunakan strategi *separation left to right (SLR)*. Sedangkan S2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right (SLR)*.

Pada subyek dengan kemampuan rendah yaitu T1 dan R2 juga menggunakan strategi *mental computation* yang berbeda. T1 menggunakan strategi *wholistic* dan *separation left to right (SLR)*. Sedangkan R2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right (SLR)*.

Dari penelitian pertama dan kedua, terdapat persamaan dan perbedaan pada keenam subyek. Persamaannya adalah semua subyek menggunakan satu strategi yang sama yaitu *separation left to right (SLR)* yaitu strategi menjumlahkan dari kiri. Misalkan : $55 + 38$, maka mereka menjumlahkan $50 + 30 = 80$, $5 + 8 = 13$, kemudian hasilnya dijumlahkan yaitu $80 + 13 = 93$. Untuk persamaan yang kedua, mereka selalu berusaha menjumlahkan seperti strategi bersusun ke bawah. meskipun hal ini telah dilarang oleh peneliti. Hal ini karena strategi menjumlahkan bersusun ke bawah adalah strategi yang sering mereka gunakan untuk menghitung penjumlahan dimana mereka menghitung menggunakan kertas dan pensil. Strategi inilah satu-satunya strategi yang diajarkan pada tingkat sekolah dasar.

T1 yang tergolong berkemampuan tinggi, menjadi satu-satunya subyek yang menggunakan strategi *separation* yang merupakan kebalikan dari *separation left to right*. Hal ini terlihat dari jawaban T1 ketika menjawab pertanyaan $55 + 38$ dan jawabannya adalah sebagai berikut : “*Saya jumlahkan dulu angka satuan dan puluhan secara terpisah, $5+8 = 13$, $50+30= 80$, Jadi hasilnya $13+80= 93$* ”.

Keunikan yang lain yaitu T1 yang menjadi satu-satunya subyek yang menggunakan strategi *wholistic* yaitu pembulatan ke puluhan terdekat untuk mempermudah perhitungan. Hal ini terlihat dari jawaban wawancara dari T1 ketika menjawab $55 + 38$ yaitu sebagai berikut. “*saya bulatkan ke atas ke puluhan terdekat $53+40= 93$* ”. Jadi bilangan 38 dibulatkan ke puluhan terdekat yaitu 40, sedangkan bilangan yang lain yaitu 55 dikurangi sebanyak penambahan yang ditambahkan ke bilangan 38, sehingga 55 dikurangi 2 menjadi 53.

Jadi didapatkan hasil $53 + 40 = 93$. Hal ini terbilang unik karena yang menggunakan strategi ini adalah subyek T1 dimana termasuk golongan rendah.

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa perbedaan strategi *mental computation* yang digunakan antara kelompok tinggi, sedang dan rendah terlihat begitu signifikan. Lima subyek yaitu T1, T2, S2, R1 dan R2 menggunakan dua strategi. T2, S2 dan R2 menggunakan strategi yang sama yaitu *aggregation* dan *separation left to right*. T1 menggunakan strategi *separation* dan *separation left to right* sedangkan R1 menggunakan strategi *wholistic* dan *separation left to right*. S1 yang tergolong berkemampuan sedang hanya dapat menggunakan satu strategi yaitu *separation left to right*.

4. SIMPULAN

Deskripsi lengkap tentang profil *mental computation* siswa ditinjau dari kemampuan matematika adalah sebagai berikut.

1. Profil *Mental Computation* Siswa

Berkemampuan Matematika Tinggi

Siswa berkemampuan matematika tinggi terdiri dari dua subyek yaitu T1 dan T2. T1 menggunakan strategi *separation* dan *separation left to right*. Sedangkan T2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*.

2. Profil *Mental Computation* Siswa

Berkemampuan Matematika Sedang

Siswa berkemampuan matematika sedang terdiri dari dua subyek yaitu S1 dan S2. S1 hanya menggunakan satu strategi yaitu *separation left to right*. Sedangkan S2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*. Selain strategi yang digunakan, kedua subyek ini memiliki beberapa perbedaan yaitu kecepatan berhitung dan kemampuan komunikasi S2 lebih baik dari S1.

3. Profil *Mental Computation* Siswa

Berkemampuan Matematika Rendah

Siswa berkemampuan matematika rendah terdiri dari dua subyek yaitu R1 dan R2. R1 menggunakan strategi *wholistic* dan *separation left to right*. Sedangkan R2 menggunakan strategi *aggregation* dan *separation left to right*.

Lima subyek yaitu T1, T2, S2, R1 dan R2 menggunakan dua strategi *mental computation*, sedangkan S1 hanya menggunakan satu strategi *mental computation*. Dari hasil penelitian ini, tingkat kemampuan subyek tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap

strategi *mental computation* yang digunakan oleh subyek. Hal ini bisa dilihat dari strategi yang digunakan oleh S1. S1 yang tergolong berkemampuan sedang hanya menggunakan satu strategi sedangkan R1 dan R2 yang berkemampuan rendah dapat menggunakan dua strategi *mental computation*.

Siswa yang berkemampuan lebih rendah melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Beishuzen's (Rogers) yang menjelaskan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan lebih lemah akan cenderung melakukan strategi pemisahan yang lebih efisien.

REFERENSI

- [1] Bell, Fredrick H. 1981. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary Schools)* Dubuque. Iowa: Wm.C. Brown Company Publisher.
- [2] Budiarto, Mega Teguh. 2006. *Profil Abstraksi Siswa SMP dalam Mangonstruk Hubungan antar Segiempat*. Disertasi (tidak diterbitkan). Surabaya: Program Pascasarjana Unesa.
- [3] Fajar, Shadiq. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Makalah Pengembang Matematika SMA Yogyakarta.
- [4] Ghazali,dkk. 2010. *Identification of Students Intuitive Mental computation Strategies for 1,2, and 3 Digits Addition and Substraction: Pedagogical and Curricular Implications*. *Journal of Science and Mathematics. Education in Southeast Asia*. 2010, Vol.33 No.1, 17-38
- [5] Heirdsfield, Ann M. 2004. *Enhancing Mental computation Teaching and Learning in Year 3*. *Queensland University of Technology*
- [6] Hudojo, Herman. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.
- [7] Kadir. 2010. "Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik, Komunikasi Matematik, dan

Keterampilan Sosial Siswa SMP".
Disertasi Doktor, Universitas Pendidikan
Indonesia

- [8] Muslich, Masnur. 2008. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [9] Reys, R.E. 1984. *Mental Computation and Estimation: Past, present and future*. Elementary School Journal
- [10] Rogers, Angela. 2009. *Mental computation in the Primary Classroom*. St. Monica's Primary School, Moonee Ponds
- [11] Tsao, Yea-Ling. 2004. *Categorisation of Mental computation Strategies to Support Teaching and to Encourage Classroom Dialogue*. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*. Brisbane Catholic Education. MERGA Inc.: Australasia