**STUDI KASUS MENGENAI *WORKING MEMORY* DAN *STRATEGY MEMORY* PADA SISWA YANG MENGALAMI *MATHEMATICAL DIFFICULTIES***

**(Studi Kasus mengenai *Working Memory dan Strategy Memory* pada Siswa Kelas VI**

**Sekolah Dasar di Lembaga Bimbingan Belajar yang Mengalami *Mathematical Difficulties*)**

LIANA NURFADHILAH

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran *working memory* dan *strategy memory* pada siswa kelas VI sekolah dasar di lembaga bimbingan belajar yang mengalami *mathematical difficulties. Mathematical difficulties* merupakan suatu kesulitan yang dialami siswa pada saat menangkap dan menyelesaikan persoalan matematika.

 Populasi dalam penelitian ini adalah siswa bimbingan belajar yang berjumlah 30 siswa. Kemudian diambil sampel sebanyak 4 siswa berdasarkan informasi guru yang melaporkan bahwa keempat siswa tersebut mengalami *mathematical difficulties.* Metode yang digunakan yaitu metode studi kasus, dimana gambaran *working memory* dan *strategy memory* dipaparkan secara mendalam per individu melalui observasi perilaku (*naturalistic observation*).

Hasilnya ditemukan bahwa keempat siswa kekurangan pengetahuan pada tiga dari empat komponen *working memory,* yaitu pada komponen- komponen *phonological loop, visuospatial sketchpad,* dan *episodic buffer.* Selain itu siswa- siswa tersebut juga tidak menggunakan *strategy memory* yang tepat, seperti *level of processing, the encoding specificity,* dan *overconfidence problem.* Sehingga dapat disimpulkan hal inilah yangmenjadi penyebab siswa- siswa tersebut mengalami *mathematical difiiculties.*

**Kata Kunci:** *Mathematical Difficulties, Working Memory, Strategy Memory*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang dijalankan dengan maksud untuk mengembangkan pola pikir dan perilaku siswa dengan menggunakan suatu sistem yang teratur dan terencana. Kegiatan tersebut tercakup dalam proses belajar yang merupakan suatu perubahan jangka panjang dalam representasi atau asosiasi mental sebagai hasil dari pengalaman (Ormrod, 2008). Proses perubahan ini yang membentuk pola pikir, yang digunakan untuk mencerna materi yang disampaikan oleh fasilitator pendidikan. Pola pikir ini berasal dari pengetahuan yang diperoleh dari informasi baru yang dipahami dan diadaptasi sehingga menjadi bagian dari diri seseorang. Dalam ruang lingkup pendidikan, proses belajar ini dilakukan oleh seseorang yang dinamakan siswa, sedangkan fasilitatornya dinamakan guru. Masing- masing dari siswa dan guru memiliki tugas dan perannya pada saat proses belajar, yaitu belajar dan mengajari. Siswa dapat memperoleh informasi baru berupa materi pelajaran yang akan menambah pengetahuan dan membantunya ketika mengahadapi permasalahan- permasalahan atau tugas- tugas.

Proses belajar merupakan sesuatu yang penting dalam dunia pendidikan, karena hal ini yang menentukan sejauhmana seseorang mampu menghadapi suatu tugas atau permasalahan. Dapat dikatakan bahwa proses belajar ini dijadikan sebagai alat untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi tugas atau permasalahan yang muncul di masa yang akan datang. Akan tetapi kenyataannya, ketika guru dan siswa menjalankan proses belajar seringkali terjadi permasalahan, yang salah satunya dialami oleh siswa. Hal ini disebut sebagai kesulitan belajar atau *learning difficulty*. Holmes dari *Cambridge University* secara spesifik menyatakan bahwa *learning difficulty* salah satunya terjadi pada siswa yang mengalami *mathematical difficulties* atau kesulitan matematika. Matematika merupakan suatu materi pelajaran yang mengandalkan kemampuan berpikir seseorang. Sehingga peneliti berasumsi bahwa kesulitan belajar matematika akan berkaitan dengan area kognitif.

Menurut Jean Ellis Ormrod (2008) permasalahan kognitif ini akan mengarah pada berbagai aktifitas mental yang terjadi di dalam otak. Dia juga menambahkan bahwa selain aktifitas mental, di dalam kognitif juga menjelaskan tentang sistem memori yang aktif dalam mengolah informasi dan pengetahuan. Sehingga unsur- unsur kognitif seperti aktifitas mental dan sistem memori dapat memegang peranan penting sebagai alat yang digunakan siswa untuk melakukan berbagai hal, seperti berpikir, mengingat, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan. Hal- hal tersebut sangat dibutuhkan ketika melakukan proses belajar yang menuntut siswa untuk lebih mandiri.

Menurut Santrock (2007) kemandirian siswa berhubungan dengan tahap perkembangannya, baik itu dari segi usia maupun terkait dengan banyaknya pengetahuan yang diperoleh. Seperti halnya di sekolah atau lembaga bimbingan belajar, siswa dikelompokkan ke dalam tingkatan berupa kelas yang disusun berdasarkan tingkatan sekolah atau kategori yang disesuaikan dengan sejauh mana kemampuan dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang diajarkan, salah satunya yaitu matematika. Seperti yang dijelaskan sebelumnya matematika sangat berkaitan dengan bidang kognitif, karena di dalamnya terdapat unsur penalaran yang menuntut siswa untuk dapat berpikir, mengingat, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan.

Di dalam kelas pada saat proses belajar khususnya pelajaran matematika, seorang guru matematika akan menyampaikan materi yang sesuai dengan tahapan kemampuan siswanya. Seperti yang tercantum dalam Depdiknas (2003) yang menjelaskan bahwa perbedaan yang ada pada kemampuan antar siswa dalam mempelajari atau memahami suatu topik matematika dan menyelesaikan persoalan matematika ditentukan oleh perbedaan penguasaan subtopik prasyaratnya. Oleh karena itu materi pelajaran matematika bersifat hierarkis, yang artinya setiap subtopik di dalam pelajaran matematika akan saling berkaitan dengan subtopik berikutnya atau subtopik yang paling dasar akan menjadi prasyarat untuk subtopik yang lebih kompleks. Hal ini dapat terjadi baik pada saat mempelajari pengetahuan baru, maupun pada saat menyelesaikan persoalan matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap sekelompok siswa kelas VI Sekolah Dasar di suatu lembaga bimbingan belajar yang berjumlah 30 orang, terdapat 4 orang siswa yang bermasalah di dalam belajar matematika. Hal ini memungkinkan bahwa siswa mengalami kesulitan belajar matematika,karena siswa tersebut tidak dapat menangkap dan memahami materi pelajaran matematika yang disampaikan. Selain itu siswa juga kurang mampu dalam menyelesaikan tugas matematika yang sesuai dengan kemampuan yang seharusnya dimiliki oleh siswa pada tahapannya.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya mengenai *learning difficulty,* terdapat istilah *mathematical difficulty* yangmengarah pada kesulitan belajar yang dialami siswa ketika berhadapan dengan mata pelajaran matematika khususnya ketika proses belajar berlangsung. Pada kasus ini, keempat siswa tergolong pada siswa normal yang mengalami kesulitan belajar matematika, karena berdasarkan pengamatan dan interaksi peneliti dengan keempat siswa tersebut, siswa-siswa yang bersangkutan tidak menunjukkan kelainan atau keanehan yang tergolong pada perilaku inadekuat. Keempat siswa masih bisa diajak berbincang- bincang mengenai hal lain di luar pelajaran matematika. Selain itu hubungan keempat siswa dengan teman sebayanya pun terlihat normal dan umum.

Akan tetapi pada saat belajar matematika 2 dari 4 siswa terlihat tidak memberikan atensi, 3 dari 4 siswa kurang bersemangat, 1 dari 4 siswa terlihat cemas, dan 3 dari 4 siswa mengaku tidak mengerti terhadap materi yang diajarkan. Selain itu keempat siswa tidak mampu atau salah di dalam menjawab pertanyaan bahkan yang terkait dengan subtopik matematika dasar sekalipun.

Siswa yang tidak memberikan atensi, terlihat dari posisi tubuh, tatapan mata, dan respon terhadap materi yang disampaikan. Hal ini ditunjukkan dengan posisi tubuh yang membungkuk, mata yang menerawang, dan lebih banyak diam. Kemudian siswa yang kurang bersemangat, terlihat dari lemahnya gerakan yang dimunculkan, dan tidak adanya perilaku mencatat. Selanjutnya siswa yang cemas, terlihat dari nafasnya yang tersengal- sengal, kalimat tidak beraturan dan berbicara terbata- bata. Sedangkan, siswa yang tidak memahami dan tidak mampu menjawab materi, terlihat dari respon yang dimunculkan pada saat menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan jawaban yang sebenarnya atau bahkan memberikan jawaban yang salah.

Keempat siswa menunjukkan karakteristik yang berbeda, diantaranya yaitu siswa 1 menunjukkan tidak adanya atensi dan kurang bersemangat, posisi tubuhnya membungkuk, tatapan mata kosong dan menerawang, terlalu banyak menunduk, dia mengaku tidak memahami materi dan tidak mampu menjawab pertanyaan walaupun metode pembelajaran diubah dan dilakukan pendekatan secara personal sekalipun. Siswa 2 dan 3 menunjukkan tidak adanya semangat dengan lemahnya gerakan tubuh, mengaku tidak memahami materi, dan tidak mampu menjawab pertanyaan. Sedangkan siswa 4 terlihat tidak fokus dan cemas, banyak gerakan yang dimunculkan, mudah terdistraksi oleh hal lain di luar materi, terlihat bersemangat, mengaku mengerti namun tidak mampu menjawab pertanyaan dengan menunjukkan hasil jawaban yang salah.

Di dalam mempelajari matematika, seperti yang dijelaskan sebelumnya, akan banyak melibatkan aspek- aspek kognitif, terutama pada kinerja *working memory* dan *strategy memory.* Hal ini banyak dibahas pada penelitian- penelitian sebelumnya, seperti Ashcraft (2001) yang meneliti tentang hubungan *working memory, mathematic anxiety, and performance* yang menghasilkan hubungan *mathematic anxiety* dengan *performance* secara spesifik pada tugas matematika yang merupakan gangguan sementara *working memory;* Alloway(2006) meneliti tentang *working memory, reading, and mathematic skill* pada anak DCD (*Developmental Coordination Disorder*) yang menginvestigasi hubungan antara *working memory* dengan kemampuan matematika dan membaca*;* danDe Smedt (2009) meneliti tentang *working memory and individual differences in mathematics achievement* yang menghasilkan adanya perbedaan individual terkait *mathematic achievement* seseorang yang ditunjukkan dengan keunikan- keunikan dalam komponen *working memory* yaitu pada bagian *visuospatial* dan *verbal.*

Selain itu terdapat artikel John Munro, University of Melbourne (2011) yang membahas *“The role of working memory in mathematics learning and numeracy”* yang isinya menguji peranan *working memory* pada tugas matematika tertentu, prosedur untuk mendiagnosa peranan *working memory* pada kesulitan belajar matematika dan strategi intervensi untuk meningkatkan proses *working memory* pada pembelajaran matematika.Kemudian penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Padjadjaran sendiri yang membahas mengenai peranan *working memory* diteliti oleh Lukna Harini (2014) di dalam tesisnya yang berjudul “Rancangan Pelatihan tentang Penguasaan Strategi Penyelesaian Soal Matematika pada Siswa Kelas IV” hasilnya menunjukkan adanya perbedaan diantara sebelum dan sesudah pelatihan berupa peningkatan performa. Sehingga kesimpulannya, berdasarkan sumber- sumber tersebut dijelaskan bahwa matematika sangat berkaitan dengan *working memory.*

*Working memory* merupakan informasi yang tetap aktif, mudah diakses, dan dapat digunakan untuk tugas- tugas kognitif di dalam kecerdasan yang bervariasi (Cowan, 2003, 2005; Hassin, 2005; Pickering, 2006b).Tugas- tugas kognitif ini terjadi ketika siswa berhadapan dengan matematika, baik dalam proses belajar maupun dalam menyelesaikan persoalan matematika. Tahapan kognitif yang terjadi dimulai dari masuknya pengetahuan baru melalui belajar yang kemudian diproses di dalam *working memory* dan disimpan pada memori jangka panjang (*long term memory*). Kemudian kolaborasi diantara *working memory* dan *long term memory* ini digunakan pada saat menyelesaikan persoalan matematika, sehingga menghasilkan *output* berupa *performance* matematika (Ormrod, 2008).

Selain itu ada juga yang disebut sebagai *strategy memory* yang dapat membantu siswa di dalam meningkatkan proses *working memory.* Dimana pada saat muncul permasalahan, atau beberapa persoalan dalam matematika, siswa dapat menyelesaikannya dengan baik. Apabila dikaitkan dengan kasus mengenai kesulitan belajar matematika yang diuraikan sebelumnya, *working memory* dan *strategy memory* merupakan bidang kognitif yang memiliki peranan dan pengaruh dalam memproses pengetahuan yang didapat dari pembelajaran matematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melihat gambaran *working memory* dan *strategy memory* pada siswa yang mengalami kesulitan belajar matematika melalui pendekatan studi kasus.

**METODE PENELITIAN**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *non eksperimental* dan metode deskriptif (Nazir, 2005). Dengan pendekatan kualitatif salah satunya yaitu metode studi kasus dan *naturalistic observation* (Cristensen, 1997).

Partisipan

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VI Sekolah Dasar di lembaga bimbingan belajar daerah Tanjungsari Sumedang. Teknik sampling termasuk ke dalam teknik *Non- Probability sampling,* dimana teknik pengambilan sampel ini tidak memberikan peluang bagi setiap anggota populasi. Sehingga peneliti mengarah pada tujuan penelitian yaitu dengan menggunakan data informasi yang diberikan guru mengenai *mathematical difficulties* yang dialami siswanya. Di dalam penelitian ini ditemukan kasus sebanyak 4 orang siswa.

Pengukuran

Pengukuran variabel *working memory* dan *strategy memory* akan dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang diturunkan dari teori Baddeley (2000) untuk *working memory,* dan Matlin (2009) untuk *strategy memory.* Observasi dilakukan pada situasi belajar, dimana guru menyampaikan berbagai materi mengenai subtopik yang belum dipelajari subjek di sekolah. Indikator yang diukur adalah respon yang muncul berupa tanggapan subjek berdasarkan kata- kata verbal mengenai hal yang diketahuinya, hasil catatan dan gambar yang dibuat oleh subjek, kemampuan subjek mengaitkan materi yang diajarkan dengan pengetahuan yang dimilikinya, menyajikan informasi yang didapatkannya secara verbal atau gambar, serta kemampuan dan cara- cara penyelesaian soal yang dikerjakan oleh subjek.

**HASIL**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Item Observasi** | SR | AS | KA | AR |
| ***Phonological loop***berkaitan dengan pemahaman siswa terhadap angka atau bilangan (*sense of number*), operasi hitung, dan bagian- bagian dasar dalam submateri mengenai pecahan (seperti adanya makna pembilang dan penyebut) | * Siswa dapat menyebutkan operasi hitung yang terdiri dari tambah, kurang, kali, bagi
* Siswa dapat menyebutkan bahwa di dalam $\frac{2}{3}$ terdapat unsur pembilang dan penyebut
* Siswa dapat menyebutkan konsep dasar di dalam menyederhanakan pecahan
* Siswa dapat menyebutkan urutan yang benar pada sederet bilangan pecahan.
 | VVXV | VVXV | VVXV | VVXX |
| ***Visuospatial Sketchpad***berkaitan dengan cara siswa menuliskan angka atau bilangan serta operasi hitung dan menempatkan bagian dari pembilang di bagian atas garis atau penyebut di bagian bawah garis dalam submateri pecahan | * Siswa dapat menuliskan posisi angka yang benar pada operasi hitung khususnya pembagian kurung yang sering digunakan pada pecahan
* Siswa dapat menuliskan angka pembilang di bagian atas garis dan penyebut di bagian bawah garis di dalam materi pecahan
* Siswa dapat membuat gambar suatu bangun datar yang sebagiannya diberikan arsiran menggambarkan konsep dari pecahan.
 | VVX | VVV | XVV | XVX |
| ***Episodic Buffer***kemampuan siswa untuk menginterpretasi bahwa pecahan adalah potongan- potongan bagian yang dapat dijelaskan melalui kalimat verbal, angka, maupun gambar. Sehingga siswa dapat mengkaitkan konsep pecahan dengan hal apapun yang diketahuinya | * Siswa mengetahui pengertian pecahan dengan menyebutkan suatu unsur yang berkaitan dengan materi pecahan
* Siswa dapat menuliskan nilai pecahan yang tergambar dari suatu bentuk
* Siswa dapat menggambarkan benda- benda yang berhubungan dengan konsep pecahan
 | XXX | VVX | VVX | XXX |
| ***Central Executive***merupakan kombinasi antara *phonological loop* dan *visuospatial sketchpad.* Sehingga siswa mengetahui makna pengucapan dan penulisan unsur- unsur pecahan, seperti pengucapan dua per tiga dapat ditulis menjadi $\frac{2}{3}$ begitu juga sebaliknya | * Siswa dapat menuliskan angka serta posisi pecahan yang tepat pada saat konten dari pecahan tersebut disebutkan
* Siswa dapat menyebutkan bahwa kalimat dua per tiga, tambah, kurang, kali, bagi itu adalah bentuk- bentuk $\frac{2}{3}$, +, -, x, :
 | VV | VV | VV | VV |
| ***Divided Attention*** Dalam hal ini siswa dapat memilih stimulus yang tepat ketika proses belajar matematika terhadap suara dan tampilan gambar yang disajikan | * Siswa dapat memfokuskan perhatian terhadap materi yang disampaikan gurunya melalui respon serta tanggapan yang sesuai dengan topik pecahan yang sedang dipelajari
 | V | V | V | V |
| ***Level of Processing***Siswa mampu memahami konsep dan prosedur di dalam mempelajari dan menyelesaikan persoalan matematika. Sehingga berbagai persoalan matematika yang kompleks dapat diselesaikannya secara mandiri | * Siswa dapat mengoperasikan dan menyelesaikan persoalan matematika dengan menggunakan langkah serta cara- cara hitung yang tepat secara mandiri
 | X | X | X | X |
| ***The encoding specificity***Siswa memiliki ingatan yang baik mengenai materi- materi dasar yang sudah dipelajarinya di masa lampau yang menjadi penunjang materi selanjutnya | * Siswa mengetahui konsep- konsep dasar yang menjadi penunjang materi pecahan, seperti keterlibatan KPK dalam menjumlahan bilangan pecahan yang berbeda penyebut
 | X | X | X | X |
| ***Overconfidence problem***Terdiri dari pengalaman yang cukup baik yang dimiliki siswa terhadap proses belajar matematika, sehingga siswa memiliki sikap optimis dan kepercayaan diri di dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika secara mandiri | * Siswa memiliki sikap yang baik terhadap matematika. Memiliki kepercayaan diri dan merasa optimis pada saat mengerjakan persoalan matematika
 | X | X | X | X |

Dari hasil *behavioral checklist* keempat responden, menunjukkan bahwa masing- masing responden memiliki kapasitas *working memory* yang berbeda- beda. Hal ini ditunjukkan dengan muncul atau tidaknya perilaku yang diukur untuk menggali sejauhmana pengetahuan atau informasi yang dimiliki responden terkait materi yang diajarkan*.* Banyak atau sedikitnya informasi yang dimiliki, akan menentukan kemampuan penggunaan strategi yang sesuai dalam menyelesaikan persoalan matematika*.* Akan tetapi pada *strategy memory* pada data di atas, hasilnya menunjukkan sesuatu yang negatif pada keempat responden, karena hanya satu perilaku strategi yang muncul pada penggunaan *strategy memory* untuk menyelesaikan soal- soal dalam matematika.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Buku:**

Berliner, David C and N. L. Gage. 1998. *Educational Psychology.* USA: Houghton Mifflin Company

Cristensen, Larry. 1997. *Experimental Methodology.* USA: Allyn & Bacon

Graziano, M & Michael L. Raulin. 2000. *Research Methods: a process of inquiry.* USA: Allyn & Bacon

K. Yin, Robert. 1996. *Studi Kasus: Desain dan Metode.* Jakarta: Rajawali Pers

Kerlinger, Fred N. 2002. *Asas- Asas Penelitian Behavioral.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Kilpatrick, Jeremy and Jane Swafford. 2002. *Helping Children Learn Mathematic.* Washington, DC : National Academy of Sciences

Matlin, Margaret W. 2009. *Cognition.* USA:John Wiley & Sons, Inc

Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian.* Bogor:Ghanglia Indonesia

Ormrod, Jeanne Ellis. 2008. *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. Jakarta: Erlangga

Santrock, John W. 2007. *Child Development.* USA:McGraw- Hill

**Journal & Article:**

Alloway, Tracy Packiam. 2006. *Working Memory, Reading, and Mathematical Skills in Children with Developmental Coordination Disorder.* Journal of Experimental Child Psychology

Ashcraft, Mark H and Elizabeth P. Kirk. 2001. *The Relationships Among Working Memory, Math Anxiety, and Performance.* Journal of Experimental Psychology

De Smedt, Bert et al., 2009. *Working Memory and Individual Differences in Mathematics Achievement: A Longitudinal Study from First Grade to Second Grade.* Journal of Experimental Child Psychology

Munro, John. *The Role of Working Memory in Mathematics Learning and Numeracy .* University of Melbourne