

Analisis Commognitive Siswa dalam Menyelesaikan Soal Non Rutin

Commognitive Analysis of Students in Solving Non-Routine Problems

Moh. Zayyadi¹, Lutfiyah², Enditias Pratiwi³
zayyadi@unira.ac.id

^{1,2} Universitas Madura

³ Universitas Borneo Tarakan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan analisis komognitif siswa dalam menyelesaikan soal non rutin. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari tiga siswa MTs Az-Zubair, Sumber Anyar, Larangan Tokol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar soal matematika dan wawancara semi terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki banyak perbedaan pada metode kerja atau kesalahan dalam memecahkan masalah matematika dari word use (mengggunakan kata-kata yang tepat untuk menginformasikan pemahaman, seperti dasar penulisan, dan simbol lainnya), visual mediator (memilih dan menggunakan konsep dan metode yang tepat dalam soal non rutin), narrative (menyelesaikan masalah secara sistematis berdasarkan pemahaman bentuk soal non rutin), routine (mengerti dengan konsep dan metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal non rutin).

Kata kunci: komognitif, soal non rutin

Abstract

This study aims to describe the student's commercial analysis in resolving non-routine questions. This type of research is descriptive qualitative. The research subjects were three MTs Az-Zubair students, Sumber anyar, and Larangan Tokol. The instrument used in this study is mathematical questions and semi-structured interviews. The results showed that students have many differences in the work method or error in solving math problems from Word Use (using the right words to inform understanding, such as the basis of writing, and other symbols), visual mediators (choosing and using the right concepts and methods in the matter of non-routine.

Keywords: commognitive, non-routine problems

PENDAHULUAN

Dalam dunia ilmu pengetahuan, matematika merupakan dasar yang kuat, karena tidak satu cabang ilmupun yang tidak melibatkan matematika. Yang dalam artian bahwa setiap mata pelajaran pasti melibatkan atau menggunakan mata peajaran matematika ((Kurniati & Zayyadi, 2018); (Murtafiah et al., 2022)). Istilah matematika sangat populer dalam masyarakat khususnya dunia pendidikan, Pelajaran matematika diberikan di sekolah, baik di jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, maupun perguruan tinggi. Selama ini pembelajaran matematika difokuskan pada penanaman konsep ((Murtafiah et al., 2020), pemahaman konsep (Zayyadi,

Nusantara, Hidayanto, et al., 2019) dan berhitung. Namun selain hal tersebut dalam pembelajaran matematika juga dibutuhkannya suatu berpikir kognitif dan komunikasi. Berpikir adalah bentuk komunikasi dan sebagai individualisasi komunikasi ((Sfard, 2012); (Sfard, 2001); (Tasara, 2017)).

Komunikasi dan berpikir digabung menjadi *commognitive*. *Commognitive* adalah gabungan dari kata *communication* dan *cognitive*. Metodologi *commognitive* menganalisis siswa memecahkan masalah matematika ((Presmeg, 2016); (Viirman, 2015)). Komponen *commognitive* terdiri dari *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine* (Sfard, 2007). *Word uses* adalah kata yang digunakan dalam pembelajaran matematika ((Zayyadi et al., 2020); (Zayyadi et al., 2022)). *Visual mediator* adalah objek yang terlihat seperti simbol, grafik dan diagram yang digunakan peserta dalam wacana matematika untuk mengidentifikasi objek menjadi fokus (Nardi et al., 2014); (Shabtay & Heyd-Metzuyanim, 2017); (Ioannou, 2016)). *Narrative* adalah urutan teks, lisan maupun tulisan, yang digunakan sebagai deskripsi objek yang diberi label benar atau salah. Dalam wacana matematika, *narrative* yang disahkan dikenal sebagai teori matematika (Zayyadi, Nusantara, Subanji, et al., 2019); (Halim et al., 2020). Rutinitas adalah pola yang berulang dalam wacana seperti mendefinisikan, memperkirakan, membuktikan, memperkirakan, memprediksi, dan mengabstraksi ((Thoma & Nardi, 2016); (Tasara, 2017); (Supardi et al., 2021)).

Dalam pembelajaran matematika untuk mengetahui pemahaman tentang konsep siswa maka siswa akan dihadapkan pada suatu soal (Aini et al., 2020). Soal dibedakan menjadi dua, yaitu soal rutin dan soal non rutin. Soal non rutin lebih tepat untuk dijadikan alat untuk mengukur kemampuan dan melihat pemahaman siswa pada suatu konsep. Karena soal non rutin. (Pasandaran, 2019) berpendapat soal non rutin adalah soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak sejelas atau tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas. Dalam penelitian ini soal yang digunakan berupa soal non rutin dengan jenis soal cerita pada pokok aljabar.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “analisis *commognitive* mahasiswa calon guru matematika pada penyelesaian masalah logaritma” (Halim et al., 2020). Pada penelitian tersebut peneliti menganalisa kognitif mahasiswa calon guru matematika pada penyelesaian masalah dengan pokok bahasan logaritma. Terdapat perbedaan pada penelitian sebelumnya dan pada penelitian ini yaitu: (1) subjek penelitian, Pada penelitian sebelumnya subjek yang digunakan adalah mahasiswa calon guru matematika. Sedangkan subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa MTs Az-Zubair. (2) pokok bahasan, Pada penelitian sebelumnya pokok bahasan yang digunakan adalah logaritma. Sedangkan pokok bahasan pada penelitian ini adalah aljabar. (3)

instrument tes, Pada penelitian sebelumnya instrument tes yang digunakan berupa tes matematis dengan materi logaritma. Sedangkan instrument tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal cerita.

Analisis komognitif dapat digunakan untuk melihat lebih dalam mengenai komognitif yang dibuat pada saat siswa mengerjakan soal maupun tugas yang telah diberikan Analisis proses penyelesaian siswa mengerjakan soal maupun tugas dengan *commognitive* adalah suatu hal yang penting karena dalam melihat komognitif siswa tidak hanya dengan hasil yang diperoleh tetapi juga pada *word uses*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine* yang digunakan. Pada penelitian ini, *word use* adalah kata-kata, istilah atau simbol matematika yang dituliskan dan diucapkan; *Visual mediator* adalah objek yang atau gambaran menyeluruh yang dibuat dalam menyelesaikan masalah matematika; *Narrative* adalah teori matematika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika seperti rumus, teorema, postulat dan definisi; *Routine* adalah proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan strategi yang dipilih. Dengan mengetahui kemampuan siswa, dapat juga diketahui batas kemampuan dan kesulitan yang dialami oleh siswa. Oleh karena itu, penelitian ini mengenai analisis *commognitive* siswa dalam menyelesaikan soal non rutin.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah mendeskripsikan suatu fenomena beserta karakteristiknya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di MTs Az-Zubair dengan subjek penelitian yaitu 3 orang siswa berdasarkan hasil dari instrument tes tertinggi yang berupa soal *essay*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk adalah (1) tes tertulis, berupa lembar masalah matematika; (2) Pedoman wawancara semi terstruktur. Lembar masalah matematika dan pedoman wawancara dikembangkan peneliti sehingga dapat memunculkan semua *framework commognitive* siswa, yaitu *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine*.

Teknik pengumpulan data adalah cara memperoleh data dalam suatu penelitian yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah (1) Pengumpulan data pustaka, yaitu mencari referensi terkait dengan *commognitive*; (2) pengumpulan data lapangan yakni jawaban soal milik subjek dan hasil wawancara semi terstruktur. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data

dalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan mana yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Rijali, 2019). Analisis data yang digunakan mengacu pada analisis data menurut Huberman, dkk (2014) yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk mengukur keabsahan data dalam penelitian ini, digunakan teknik kriteria derajat kepercayaan (kredibilitas), yaitu: (1) ketekunan pengamatan, (2) triangulasi, dan (3) pengecekan teman sejawat.

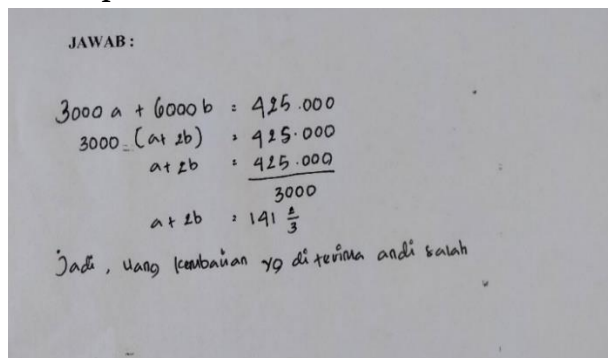
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi *commognitive* tiap subjek dalam menyelesaikan soal non rutin pada materi aljabar yang disesuaikan dengan empat *framework commognitive* yaitu *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine* adalah sebagai berikut:

1.1 subjek pertama (SPT)

3.1.1 pada tahap memahami



JAWAB:

$$\begin{aligned} 3000a + 6000b &= 425.000 \\ 3000(a + 2b) &= 425.000 \\ a + 2b &= \frac{425.000}{3000} \\ a + 2b &= 141 \frac{2}{3} \end{aligned}$$

Jadi, uang kembalian yg diterima andi salah

Gambar 1. *Word use* SPT

Ket: ■ = word use

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 1, SPT dapat mengatakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal walaupun SPT tidak menuliskan kembali pada lembar jawaban. Tapi SPT mengucapkannya pada saat diwawancarai.

Beriku hasil wawancara:

P : “Terus apa lagi yang di ketahu dari soal tersebut?”

SPT : “Andi membeli materai sebanyak 120 dengan membayar uang sebesar Rp 500.000 dan mendapatkan uang kembalian sebesar Rp 75.000”

Dan SPT mampu mengatakan apa yang ditanyakan dalam soal.

Berikut hasil wawancara:

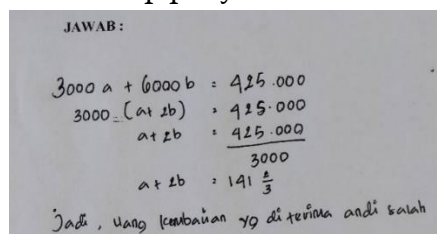
P : “Nahhh. apa yang ditanyakan soal yang baru kamu baca?”

SPT : “Uang kembalian Andi kak. Apakah benar atau salah.”

Visual Mediator

SPT dapat memilih konsep dan metode untuk digunakan dalam menyelesaikan soal non rutin tersebut. SPT menyelesaikan soal non rutin dengan menggunakan konsep aljabar, pembagian, penjumlahan dan metode sifat distributif dengan memanipulasinya serta penyederhanaan.

3.1.2 Pada tahap penyelesaian



JAWAB :

$$\begin{aligned}
 3000a + 6000b &= 425.000 \\
 3000(a+2b) &= 425.000 \\
 a+2b &= \frac{425.000}{3000} \\
 a+2b &= 141 \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

Jadi, uang kembalian yg diterima andi salah

Gambar 2. *Word use, Narrative dan Routine SPT*

Ket: ■ = Word use, ■ = Narrative, ■ = Routine

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 2, SPT memahami apa yang ditanyakan dan diketahui dari soal. Berdasarkan hasil wawancara yang telah peneliti paparkan di atas. Akan tetapi SPT tidak menuliskan kembali pada lembar jawaban dari apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

Visual Mediator

Dalam menyelesaikan soal non rutin SPT menggunakan konsep aljabar, pembagian, penjumlahan, penyederhanaan dan sifat distributif.

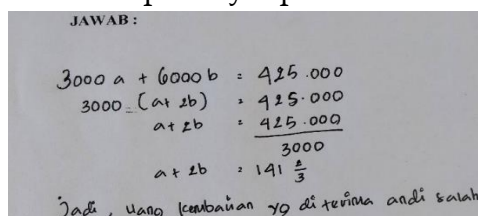
Narrative

Dalam menyelesaikan soal non rutin SPT menggunakan konsep dan metode yang telah dipilihnya.

Routine

Memisalkan masing-masing banyak materai yang diketahui dengan variabel yang berbeda. Kemudian SPT menggunakan sifat distributif dengan memanipulasinya, kemudian SPT memindah ruas nilai. Lalu SPT melakukan proses penyederhanaan.

3.1.3 Pada tahap menyimpulkan



JAWAB :

$$\begin{aligned}
 3000a + 6000b &= 425.000 \\
 3000(a+2b) &= 425.000 \\
 a+2b &= \frac{425.000}{3000} \\
 a+2b &= 141 \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

Jadi, uang kembalian yg diterima andi salah

Gambar 3. *Word use SPT*

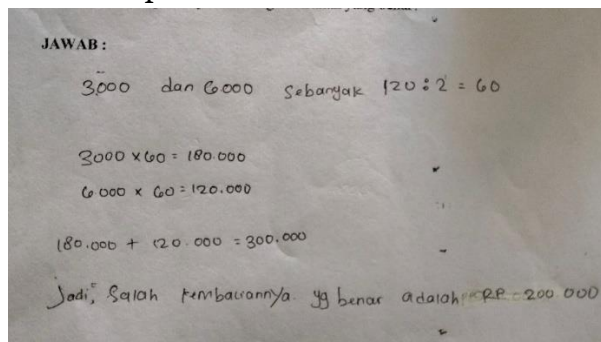
Ket: ■ = word use

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 3, SPT tidak dapat menyimpulkan dari hasil penyelesaiannya dengan jelas. Karena hasil akhir yang didapat tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

3.2 subjek kedua (SKD)

3.2.1 Pada tahap memahami



Gambar 4. *Word SKD*

Ket: ■ = *word use*

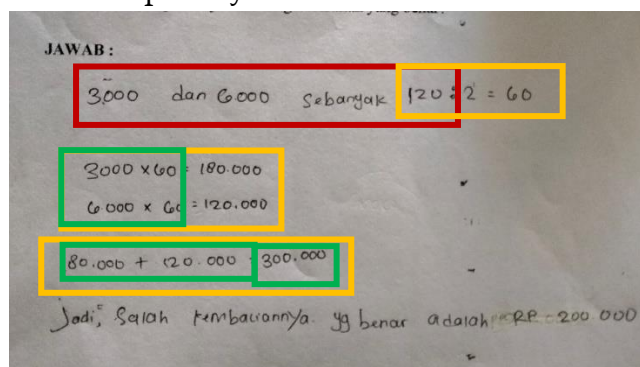
Word Use

Dapat dilihat pada gambar 4, SKD dapat memahami apa yang diketahui dengan cara menuliskan kembali apa yang diketahui, dan di tanyakan dalam soal non rutin

Visual Mediator

Dalam menyelesaikan soal non rutin SKD menggunakan konsep perkalian, pembagian dan penjumlahan.

3.2.2 Pada tahap menyelesaikan



Gambar 5. *Word use, Narrative dan Routine SKD*

Ket: ■ = Rortin ■ = Narrative, ■ = Routine

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 5, SKD dapat memahami yang diketahui dengan cara menulis kembali apa yang di ketahui dan ditanyakan dalam soal non rutin berdasarkan hasil wawancara.

Visual Mediator

Dalam menyelesaikan soal non rutin SKD menggunakan konsep perkalian, pembagian dan penjumlahan.

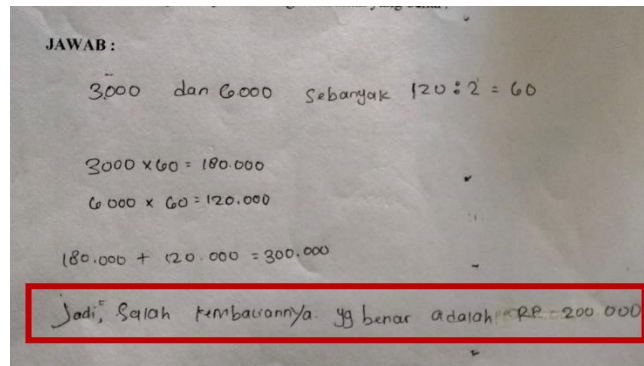
Narrative.

Dalam menyelesaikan soal non rutin SKD salah dalam memilih konsep dan metode. Memproses semua konsep dan metode yang dipilih dengan tepat. Tetap saja hasil penyelesaiannya salah.

Routine

Berhubung SKD salah dalam memilih konsep dan metode maka hasil penyelesaian SKD salah.

3.2.3 Pada tahap menyimpulkan



Gambar 6. Word use SKD

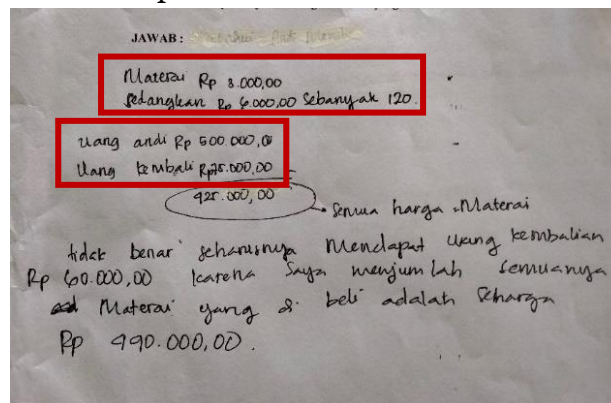
Ket: = Word use □

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 6, Dapat dilihat pada gambar, SKD menyimpulkan bahwa uang kembalian yang diterima Andi salah. Seharusnya Andi menerima uang kembalian sebesar 200.000.

3.3 Subjek Ketiga (SKT)

3.3.1 Pada Tahap Memahami



Gambar 7. Word use SKT

Ket: = word use □

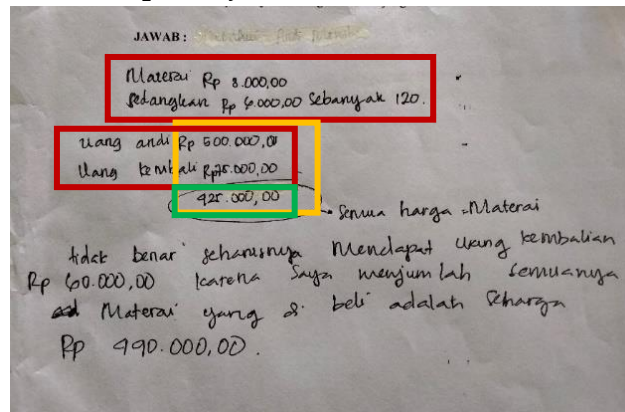
Word Use

Dapat dilihat pada gambar 7, SKT bisa menentukan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal non rutin. dengan menuliskan kembali apa yang diketahui dari soal. Dan mengetahui apa yang ditanyakan soal sebagaimana yang telah di paparkan.

Visual Mediator

Dalam menyelesaikan soal non rutin, SKT memilih konsep dan metode yang salah. SKT menggunakan metode pengurangan saja dalam memproses dari apa yang diketahuinya dan di tanyakan dalam soal.

3.3.2 Pada tahap menyelesaikan



Gambar 8. *Word use, Narrative dan Routine SKT*

Ket: = Rortin, = Narrative, = Routine

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 8. SKT bisa menentukan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal non rutin. dengan menuliskan kembali apa yang diketahui dari soal. Dan mengetahui apa yang di tanyakan dari soal sebagaimana yang telah di paparkan diatas.

Visual Mediator

Dalam menyelesaikan soal non rutin, SKT memilih konsep dan metode yang salah. SKT menggunakan metode pengurangan saja dalam memproses dari apa yang diketahuinya dan di tanyakan dalam soal.

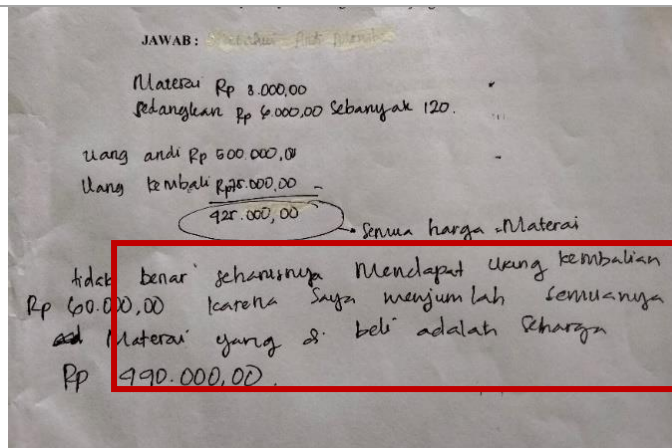
Narrative

SKT salah dalam memilih konsep. SKT juga tidak menggunakan metode dalam penyelesaian soal non rutin.

Routine

Dalam menyelesaikan soal non rutin SKT menggunakan konsep pengurangan saja. Dimana SKT mengurangi uang Andi dengan uang kembalian yang diterima oleh andi. Sehingga menemukan hasil penyelesaian yang salah yakni 425.000

3.3.2 Pada tahap menyimpulkan



Gambar 9. *Word use*

Ket: = *word use*

Word Use

Dapat dilihat pada gambar 9, pada tahap ini SKT bingung saat menyimpulkan karena pada tahan penyelesaian dan menyimpulkan terjadi ketidak konsistenan. Sehingga SKT perlu mengecek kembali hasil penyelesaiannya. Yang kemudian SKT menyimpulkan bahwa uang kembalian yang diterima Andi benar.

Hasil penelitian ini mendeskripsikan komognitif siswa dalam menyelesaikan soal non rutin pada siswa MTs Az-Zubair pada pokok bahasan aljabar. Komognitif siswa diperoleh dari lembar jawaban dan wawancara. Berikut akan dibahas berdasarkan komponen komognitif yaitu *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine*.

1. Pada tahap pemahaman komognitif siswa menggunakan *word use* dan *visual mediator* sebagai berikut:

- a. *Word use*

Siswa pada umumnya bisa menggunakan *word use* dengan baik. Perbedaan setiap siswa dalam menggunakan *word use* beragam. Terdapat siswa yang menuliskan kembali dari apa yang diketahui, menisalkan ke variabel yang berbeda dan mengetahui apa yang ditanyakan dari soal. Walaupun siswa tidak secara langsung menuliskan pada lembar jawaban.

- b. *Visual mediator*

Gambaran penyelesaian yang dirancang oleh siswa berbeda-beda. Terdapat beberapa siswa yang menggunakan *visual mediator* lebih kompleks seperti permisalan. Siswa yang tidak menggunakan permisalan akan menemui kesulitan saat menyelesaikan soal. Sehingga akan menghasilkan penyelesaian yang salah.

2. Pada tahap penyelesaian komognitif siswa menggunakan ke empat komponen komognitif sebagai berikut:

a. *Word use*

Siswa pada umumnya bisa menggunakan *word use* dengan baik. Perbedaan setiap siswa dalam menggunakan *word use* beragam. Terdapat siswa yang menuliskan kembali dari apa yang diketahui, memisalkan ke variabel yang berbeda dan mengetahui apa yang ditanyakan dari soal. Walaupun siswa tidak secara langsung menuliskan pada lembar jawaban.

b. *Visual mediator*

Gambaran penyelesaian yang dirancang oleh siswa berbeda-beda. Terdapat beberapa siswa yang menggunakan *visual mediator* lebih kompleks seperti permisalan. Siswa yang tidak menggunakan permisalan akan menemui kesulitan saat menyelesaikan soal. Sehingga akan menghasilkan penyelesaian yang salah.

c. *Narrative*

Dalam strategi yang disusun, siswa saat memilih konsep dan metode sangat beragam. Terdapat siswa yang tepat dalam memilih konsep dan metode. Namun adapula yang salah saat memilih konsep dan metode. Dari sekian banyak kesalahan siswa saat menyelesaikan soal matematika adalah memilih rumus dan lupa.

d. *Routine*

Dalam melaksanakan strategi yang dipilihnya menunjukkan *Routine* yang dilakukan oleh siswa berbeda. Siswa yang dapat menggunakan *word use*, *visual mediator* dan *narrative* yang tepat akan mendapatkan hasil menyelesaikan yang benar. Adapula siswa yang salah dalam mengoperasikan dikarenakan salah memilih konsep maka hasil penyelesaiannya salah. Tambychik & Meerah (2010) menyatakan bahwa ketidakmampuan siswa dalam menggunakan konsep yang benar ketika menyelesaikan masalah menyebabkan jawaban salah.

3. Pada tahap menyimpulkan kognitif siswa dalam menggunakan *word use* sebagai berikut:

Word use

Pada tahap menyimpulkan siswa menguasai menggunakan *word use* dengan menjelaskan hasil penyelesaiannya. Terdapat siswa yang tidak dapat mengungkapkan dari kesimpulannya yang telah di tulis pada lembar jawaban. Adapula siswa yang rancu saat menyimpulkan karena adanya ketidak konsistenan dari hasil penyelesaiannya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis commognitive siswa dalam menyelesaikan soal non rutin. dalam menggunakan komponen-komponen komognitif yakni *word use*, *visual mediator*, *narrative* dan *routine* pada siswa kelas VIII di MTs Az-Zubair, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

a. *Word use*

SPT, SKD dan SKT pada umumnya dapat menggunakan *word use* dengan baik. Perbedaan antar SPT, SKD dan SKT dalam menggunakan *word use* adalah terdapat siswa yang menuliskan kata-kata permisalan sehingga memperjelas proses penyelesaian. Namun ada juga siswa yang tidak menuliskan kata-kata permisalan. Pada langkah terakhir yaitu penjelasan kebanyakan siswa dapat menjelaskan dari hasil penyelesaiannya walaupun terdapat penyelesaian yang salah

b. *Visual mediator*

Gambaran penyelesaian yang di rancang oleh SPT, SKD dan SKT tergolong baik dan dapat dimengerti dengan mudah. Tidak adanya kesamaan yang digunakan oleh SPT, SKD dan SKT. Adapun perbedaan yang di temukan yaitu terdapat beberapa siswa yang menggunakan *visual mediator* dengan kompleks, seperti permisalan.

c. *Narrative*

Strategi yang disusun oleh SPT, SKD dan SKT, siswa dapat memilih metode dan konsep yang tepat dalam menyelesaikan soal non rutin. Namun ada juga siswa yang salah dalam memilih konsep dan metode yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. Kebanyakan siswa lupa konsep dan metode saat menyelesaikan soal.

d. *Routine*

Melaksanakan strategi yang dipilih menunjukkan *Routine* yang dilakukan oleh SPT, SKD, dan SKT. Banyak siswa yang salah dalam memilih konsep dan metode sehingga berpengaruh pada hasil penyelesaiannya. Adapula siswa yang tepat dalam memilih konsep dan metode serta melaksanakan strategi yang dipilihnya dengan baik akan berpengaruh baik pada hasil penyelesaiannya. (Tambychik & Meerah, 2010) menyatakan bahwa ketidakmampuan siswa menggunakan konsep yang benar ketika menyelesaikan masalah menyebabkan jawaban salah. Selain itu, terdapat kesalahan dalam menghitung yang disebabkan karena kurang teliti. (Lukman & Zanthly, 2019) dan (Aini et al., 2021) juga menyatakan bahwa penyebab kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam memecahkan soal matematika, salah satunya disebabkan kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan atau menerapkan rumus, salah perhitungan, kurang teliti, dan lupa konsep.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis *commognitive* siswa dalam menyelesaikan soal non rutin. dalam menggunakan komponen-komponen *komognitif* yakni *word use*, *visual mediator*, *narrative* dan *routine* pada siswa kelas VIII di MTs Az-Zubair, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Word use*

SPT, SKD dan SKT pada umumnya dapat menggunakan *word use* dengan baik. Perbedaan antar SPT, SKD dan SKT dalam menggunakan *word use* adalah terdapat siswa yang menuliskan kata-kata permisalan sehingga memperjelas proses penyelesaian (Zayyadi & Pratiwi, 2022). Namun ada juga siswa yang tidak menuliskan kata-kata permisalan. Pada langkah terakhir yaitu penjelasan kebanyakan siswa dapat menjelaskan dari hasil penyelesaiannya walaupun terdapat penyelesaian yang salah.

2. *Visual mediator*

Gambaran penyelesaian yang di rancang oleh SPT, SKD dan SKT tergolong baik dan dapat dimengerti dengan mudah. Tidak adanya kesamaan yang digunakan oleh SPT, SKD dan SKT. Adapun perbedaan yang di temukan yaitu terdapat beberapa siswa yang menggunakan *visual mediator* dengan kompleks, seperti permisalan.

3. *Narrative*

Strategi yang disusun oleh SPT, SKD dan SKT, siswa dapat memilih metode dan konsep yang tepat dalam menyelesaikan soal non rutin. Namun ada juga siswa yang salah dalam memilih konsep dan metode yang tepat dalam menyelesaikan soal tersebut. Kebanyakan siswa lupa konsep dan metode saat menyelesaikan soal.

4. *Routine*

Melaksanakan strategi yang dipilih menunjukkan *Routine* yang dilakukan oleh SPT, SKD, dan SKT. Banyak siswa yang salah dalam memilih konsep dan metode sehingga berpengaruh pada hasil penyelesaiannya. Adapula siswa yang tepat dalam memilih konsep dan metode serta melaksanakan strategi yang dipilihnya dengan baik akan berpengaruh baik pada hasil penyelesaiannya. Tambychik & Meerah (2010) menyatakan bahwa ketidakmampuan siswa menggunakan konsep yang benar ketika menyelesaikan masalah menyebabkan jawaban salah. Selain itu, terdapat kesalahan dalam menghitung yang disebabkan karena kurang teliti.

Dengan tanpa adanya tendensasi dan maksud menggurui, peneliti ingin memberikan sumbangan saran berdasarkan hasil kajian dalam skripsi ini, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil penelitian dan temuan-temuannya dapat dijadikan pijakan untuk penelitian lanjutan oleh peneliti lain sebagai wacana tentang analisis *commognitive* siswa dalam menyelesaikan soal non rutin.

2. Hasil penelitian dan temuan-temuannya dapat dijadikan pijakan untuk informasi kepada guru matematika untuk lebih memperhatikan lagi tentang komognitif siswa serta banyak memberikan penanaman konsep dan pengalaman latihan soal non rutin matematika khususnya materi aljabar sehingga dapat meningkatkan komognitif siswa dalam mengerjakan soal non rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. D., Zayyadi, M., & Hasanah, A. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Berkemampuan Matematika Rendah Berdasarkan Gender. *Kadikma*, 12(3), 96. <https://doi.org/10.19184/kdma.v12i3.27982>
- Aini, S. D., Zayyadi, M., & Saleh, K. A. (2020). Written Mathematical Communication Skills on Open-Ended Problems: Is It Different Based on the Level of Mathematics Ability? *MaPan*, 8(2), 179–204. <https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n2a2>
- Halim, D., Nurhidayati, S., Zayyadi, M., Lanya, H., & Hasanah, S. I. (2020). Commognitive analysis of the solving problem of logarithm on mathematics prospective teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663, 012002. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012002>
- Ioannou, M. (2016). A commognitive analysis of mathematics undergraduates' responses to a commutativity verification Group Theory task. *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 344–351.
- Kurniati, D., & Zayyadi, M. (2018). The critical thinking dispositions of students around coffee plantation area in solving algebraic problems. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2). <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.10.10946>
- Lukman, S., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam memecahkan Masalah Literasi Matematis pada Bangun Ruang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(3), 101. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i3.p101-106>
- Murtafiah, W., Education, M., Lukitasari, M., Education, B., Jember, U., Education, M., Zayyadi, M., Madura, U., Education, M., Road, P., Widodo, S. A., Tamansiswa, U. S., Education, M., & Road, B. (2022). *Cypriot Journal of Educational lesson plan and its implementation in mathematics learning*. 17(6), 2045–2060.
- Murtafiah, W., Sa'Dija, C., Chandra, T. D., Susiswo, & Zayyadi, M. (2020). Novice and Experienced Mathematics Teachers' Decision Making Process in Designing Math Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012030>
- Nardi, E., Ryve, A., Stadler, E., & Viirman, O. (2014). Commognitive analyses of the learning and teaching of mathematics at university level: The case of discursive shifts in the study of Calculus. *Research in Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1080/14794802.2014.918338>
- Pasandaran, R. F. (2019). Representasi Matematika Dalam Penyelesaian Masalah Non Rutin. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1),

- 45–52. <https://doi.org/10.31970/gurutua.v2i1.23>
- Presmeg, N. (2016). Commognition as a lens for research. *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9676-1>
- Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Sfard, A. (2001). There is More to Discourse than Meets the Ears: Looking at Thinking as Communicating to Learn More About Mathematical Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 13–57. https://doi.org/10.1007/0-306-48085-9_1
- Sfard, A. (2007). When the Rules of Discourse Change, but Nobody Tells You: Making Sense of Mathematics Learning From a Commognitive Standpoint. *The Journal Of The Learning Sciences*, 16(4), 567–615.
- Sfard, A. (2012). Introduction: Developing mathematical discourse-Some insights from communicational research. *International Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.12.013>
- Shabtay, G., & Heyd-Metzuyanin, E. (2017). Teachers' Discourse On Students' Conceptual Understanding And Struggle. *Conference: The 41th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Supardi, L., Zayyadi, M., Lanya, H., Hasanah, S. I., & Hidayati, S. N. (2021). Commognitive Analysis Of Students' Errors In Solving High Order Thinking Skills Problems. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(6). <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i6.2373>
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Tasara, I. (2017). Commognitive analysis of a teacher's mathematical discourse on the derivative. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 37(3).
- Thoma, A., & Nardi, E. (2016). Routines in the didactical and mathematical discourses of closed-book examination tasks A commognitive analysis of closed-book examination tasks and lecturers' perspectives. *First Conference of International Network for Didactic Research in University Mathematics*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01337904>
- Viirman, O. (2015). Explanation, motivation and question posing routines in university mathematics teachers' pedagogical discourse: a commognitive analysis. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1034206>
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I. M., & As'ari, A. R. (2019). Exploring prospective student teacher's question on mathematics teaching practice. *Journal of Technology and Science Education*, 9(2), 228–237. <https://doi.org/10.3926/jotse.465>
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I. M., & Sa'dijah, C. (2020). Content and Pedagogical Knowledge of Prospective Teachers in Mathematics Learning: Commognitive Framework. *Journal for the*

-
- Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 515–532.
<https://doi.org/10.17478/jegys.642131>
- Zayyadi, M., Nusantara, T., & Lanya, H. (2022). The commognitive perspective of teaching skills of prospective mathematics teachers in microteaching subjects. *Jurnal Elemen*, 8(1), 43–54.
<https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4129>
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Subanji, S., Hidayanto, E., & Sulandra, I. M. (2019). A Commognitive Framework: The Process of Solving Mathematical Problems of Middle School Students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(2), 89–102.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.18.2.7>
- Zayyadi, M., & Pratiwi, E. (2022). *Berpikir Dan Komunikasi Dalam Kerangka Commognitive*. Bandar Publishing.