

Commognitive Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Linier Satu Variabel

Faula Rossydh¹, Toto Nusantara¹, Sukoriyanto¹

¹Pendidikan Matematika-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 18-05-2020

Disetujui: 11-01-2021

Kata kunci:

commognitive;
problem solving;
one variable linear equation;
commognitive;
penyelesaian masalah;
persamaan linier satu variabel

ABSTRAK

Abstract: This study aims to describe the students' commognitive in solving linear problems of one variable. This study uses a qualitative approach to the type of descriptive research. The stages in this study consisted of preparation, data collection, and data analysis. The results of this study are that there are two strategies students use in solving problems when analyzed using commognitive components. Two strategies used by students are the strategy of finding patterns and trial and error strategies. Students with strategies finding patterns in using commognitive components in solving problems look systematic compared to students with trial and error strategies.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *commognitive* siswa dalam menyelesaikan masalah persamaan linier satu variabel. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari persiapan, pengumpulan data, dan analisis data. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat dua strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah apabila dianalisis menggunakan komponen *commognitive*. Dua strategi yang digunakan siswa yaitu strategi menemukan pola dan strategi coba-coba. Siswa dengan strategi menemukan pola dalam menggunakan komponen *commognitive* dalam menyelesaikan masalah terlihat sistematis dibandingkan siswa dengan strategi coba-coba.

Alamat Korespondensi:

Faula Rossydh
Pendidikan Matematika
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: faula.rossydh.1803116@students.um.ac.id

Kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia tidak terlepas dari masalah matematika. Baiduri (2014) menyatakan bahwa masalah matematika merupakan pertanyaan berupa soal yang harus dikerjakan. Hudojo (1998) berpendapat bahwa tidak semua soal di dalam matematika dinamakan masalah matematika, soal yang dinamakan masalah matematika apabila seseorang yang menghadapi mengalami kesulitan. Menurut Intaros, Inprasitha, & Srisawadi (2014) masalah matematika merupakan persoalan matematika yang alternatif jawabannya tidak langsung ditemukan, namun dalam menemukan alternatif jawabannya harus menggunakan penyelesaian masalah. Masalah dalam matematika merupakan persoalan matematika yang belum pernah ditemui sebelumnya dan dalam menemukan alternatif jawabannya harus menggunakan penyelesaian masalah.

Penyelesaian masalah adalah serangkaian tahapan untuk menemukan alternatif jawaban dari masalah yang belum pernah dihadapi sebelumnya dan memiliki strategi yang banyak untuk menemukan alternatif jawabannya (Blum & Niss, 1991; NCTM, 2000; Phonapichat, Wongwanich, & Sujiva, 2014). Szetala & Nicol (1992) berpendapat bahwa penyelesaian masalah merupakan proses dalam menghadapi situasi baru untuk menemukan hubungan antara fakta di dalam masalah, tujuan di dalam masalah dan strategi yang sesuai untuk menemukan alternatif jawaban. Menurut Polya (1957) bahwa terdapat empat langkah yang digunakan dalam proses penyelesaian masalah yaitu: memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana dan melihat kembali. Penyelesaian masalah dapat diartikan sebagai tahapan dalam menemukan alternatif jawaban masalah yang belum pernah dihadapi sebelumnya sehingga strategi yang digunakan tidak diketahui sebelumnya.

Penyelesaian masalah merupakan salah satu tujuan pembelajaran dalam matematika, karena penyelesaian masalah dapat membantu membangun pengetahuan matematika siswa (NCTM, 2000). Subanji (2013) berpendapat bahwa penyelesaian masalah merupakan inti sari dari pembelajaran matematika. Hal tersebut didukung oleh pendapat García, Boom, Kroesbergen, Núñez, & Rodríguez (2019) karena penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik. Penyelesaian masalah yang dilakukan oleh peserta didik dapat dianalisis dengan *commognitive* (Presmeg, 2016).

Sfard (2008) berpendapat bahwa *commognitive* adalah gabungan dari dua kata antara komunikasi dan kognisi yang menekankan pada hubungan komunikasi interpersonal dan pemikiran individu yang merupakan dua sisi yang sama. Sfard (2007) menjelaskan bahwa pemikiran merupakan bagian dari komunikasi dan berpikir merupakan komunikasi yang bersifat individu. *Commognitive* merupakan teori yang menjelaskan tentang hubungan komunikasi interpersonal dan proses kognisi yang memindahkan sebuah wacana melalui partisipasi (Kim, Choi, & Lim, 2017). Viirman (2015) menjelaskan bahwa *commognitive*

mengandung tentang objek matematika yang merupakan dasar dari wacana matematika. *Commognitive* dapat diartikan sebagai hubungan komunikasi interpersonal dengan pemikiran individu yang memindahkan wacana matematika ke dalam objek matematika baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Wacana matematika yang dinyatakan ke dalam objek matematika dapat disebut dengan komponen *commognitive*.

Komponen *commognitive* menurut (Sfard, 2008) terdiri dari *word use*, *visual mediator*, *narrative* dan *routine*. Berikut akan dijelaskan lebih detail mengenai komponen *commognitive* (1) *word use* merupakan penggunaan istilah matematika dalam bidang matematika, seperti range, domain, nilai, aljabar, limit, dan bilangan bulat (Tasara, 2017; Thoma & Nardi, 2016; Viirman, 2015; Zayyadi, Nusantara, Subanji, Hidayanto, & Sulandra, 2019); (2) *visual mediator* merupakan benda atau artefak untuk merepresentasikan objek dari suatu wacana seperti simbol, gambar, grafik dan diagram (Berger, 2013; Thoma & Nardi, 2016; Sfard, 2008); (3) *narrative* merupakan sebuah deskripsi dari objek matematika baik berupa tulisan maupun lisan (Thoma & Nardi, 2016; Viirman, 2015). Sfard (2008) membagi *narrative* menjadi dua yaitu *narrative* sebagai *object level* dan *meta level*; 4) *routine* merupakan pola berulang yang didefinisikan dengan baik dalam karakteristik wacana (Sfard, 2007, 2008; Viirman, 2015). Sfard (2008) menjelaskan bahwa *routine* merupakan pola berulang yang saling tumpang tindih dengan *word use*, *visual mediator* dan *narrative*. Terdapat dua macam jenis *routine*, yaitu *routine* yang bersifat eksploratif dan ritual.

Menurut Presmeg (2016) bahwa komponen *commognitive* dalam dunia penelitian di bidang pendidikan matematika telah memberikan kontribusi. Hal tersebut diperjelas dengan pendapat Ngin (2018), bahwa wacana matematika dapat dianalisis dengan menggunakan komponen *commognitive*. Beberapa peneliti di bidang matematika seperti Zayyadi, Nusantara, Subanji, Hidayanto & Sulandra (2019) dan Roberts & le Roux (2019) telah melakukan penelitian terkait dengan *commognitive*. Penelitian yang dilakukan Zayyadi, Nusantara, Subanji, Hidayanto, & Sulandra (2019) mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa kelas VII-D SMPN 1 Pamekasan dalam menyelesaikan masalah model Ideal dari sudut pandang *commognitif*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa melakukan penyelesaian masalah dengan menggunakan komponen *commognitive* pada tahapan IDEAL, sedangkan penelitian Roberts & le Roux (2019) mempunyai tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan kemampuan siswa kelas VIII dan kelas IX di Afrika Selatan dalam menyelesaikan masalah persamaan linier satu variabel dari sudut pandang *commognitive*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa semua siswa kelas VIII dan Kelas IX cenderung menggunakan wacana ritual dari pada wacana eksploratif, dicirikan dengan siswa hanya menirukan cara yang sudah dicontohkan oleh gurunya saja. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika. Magruder (2012) menjelaskan bahwa hal tersebut menunjukkan bahwa siswa-siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persamaan linier.

METODE

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan *commognitive* siswa dalam menyelesaikan masalah persamaan linier satu variabel. Pendekatan penelitian yang digunakan peneliti adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Langkah-langkah yang digunakan peneliti ini terdiri dari persiapan, pengumpulan data, dan analisis data.

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan persiapan penelitian. Persiapan penelitian yang dilakukan peneliti adalah dengan membuat indikator dalam penelitian dan instrumen penelitian yang meliputi instrumen soal dan instrumen wawancara. Instrumen wawancara digunakan untuk mengonfirmasi setiap jawaban yang sudah dituliskan oleh siswa, sedangkan instrumen soal merupakan soal esai dengan materi persamaan linier satu variabel. Instrumen soal yang dibuat peneliti pada gambar 1 merupakan instrumen soal yang memungkinkan siswa untuk terlibat dalam proses penyelesaian masalah matematika dengan menggunakan komponen *commognitive*. Indikator penyelesaian masalah dengan menggunakan komponen *commognitive* dapat dilihat pada tabel 1.

Bengkel Las Sabar Subur mempunyai proyek dengan Pemerintah Kota Kediri untuk membuat kerangka papan pengumuman yang akan di tempatkan di depan kantor kelurahan. Kerangka papan pengumuman tersebut berbentuk segi empat dan mempunyai dua penyangga yang sama panjang. kerangka papan pengumuman tersebut mempunyai dua sisi yang sama panjang. Panjang sisi papan pengumuman dan penyangga membuat pola bilangan bulat ganjil berurutan dan panjang penyangganya merupakan sisi terpanjang. Setiap satu kerangka papan pengumuman dan penyangganya membutuhkan besi sepanjang 530 cm . Tentukan panjang sisi kerangka papan pengumuman beserta penyangganya!

Gambar 1. Instrumen Soal

Tabel 1. Indikator Penyelesaian Masalah dengan Komponen *Commognitive*

Tahapan Penyelesaian Masalah	Komponen <i>Commognitive</i>	Deskripsi
Memahami Masalah	<i>Word Use</i>	Mengetahui informasi yang terkait dengan masalah dan menuliskannya dengan menggunakan istilah matematika
Menyusun Rencana	<i>Word use</i>	Menentukan koneksi antara data yang diketahui dan data yang tidak diketahui dengan menuliskan ke model matematika
	<i>Visual Mediator</i>	Menentukan gambar, grafik dan tabel yang dapat digunakan untuk merepresentasikan objek matematika
	<i>Narrative</i>	Mendeskripsikan terkait penggunaan <i>word use</i> dan <i>visual mediator</i>
Melaksanakan Rencana	<i>Routine</i>	Melaksanakan langkah-langkah penyelesaian masalah terkait penggunaan <i>visual mediator</i> dan rumus matematika yang terkait dengan masalah
	<i>Narrative</i>	Mendeskripsikan tentang <i>routine</i> yang dilakukan
Melihat Kembali	<i>Routine</i>	Meriksa kembali terkait penggunaan <i>word use</i> , <i>visual mediator</i> , <i>routine</i> dan <i>narrative</i> dalam tahap memahami masalah, menyusun rencana dan melaksanakan rencana

Langkah *kedua* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data penelitian. Penelitian ini dilakukan di MTsN 1 Malang dengan subjek penelitian siswa kelas VIII-L dengan jumlah siswa 18 anak. Proses pengumpulan data dalam penelitian dimulai dengan memberikan masalah matematika kepada 18 siswa. Siswa yang dipilih menjadi subjek harus memenuhi karakteristik (1) siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dan dapat dianalisis dengan menggunakan komponen *commognitive*; (2) siswa yang dipilih mampu berkomunikasi dengan baik.

Langkah terakhir yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis data. Peneliti menganalisis data berupa transkrip hasil jawaban hasil jawaban penyelesaian masalah subjek penelitian dan transkrip wawancara. Data yang sudah dianalisis oleh peneliti, selanjutnya data dibuat gambaran umum dan kalimatnya disegmentasi ke dalam istilah khusus (pengkodean). Data yang sudah disegmentasi ke dalam istilah khusus dideskripsikan secara mendetail dan disajikan dalam bentuk naratif.

HASIL

Hasil dari alternatif jawaban penyelesaian masalah yang digunakan siswa adalah peneliti menemukan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah berbeda-beda. Terdapat dua strategi yang digunakan siswa kelas VIII-L dalam menyelesaikan masalah yaitu strategi menemukan pola dan strategi coba-coba. Terdapat 10 siswa yang menggunakan strategi coba-coba dan delapan siswa yang menggunakan strategi menemukan pola. Peneliti memilih dua siswa yang dijadikan subjek penelitian. Subjek dengan strategi coba-coba yang diberi inisial AA dan subjek dengan strategi menemukan pola diberi inisial AB. Berikut ini merupakan penyelesaian masalah subjek yang menggunakan tahapan Polya yang dianalisis dengan komponen *commognitive*.

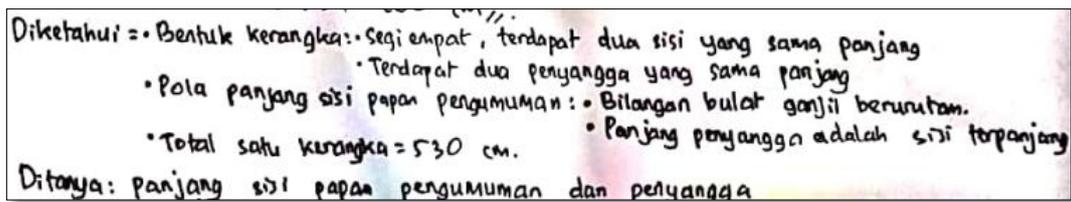
Tahapan Memahami Masalah

Tahap memahami masalah yang dilakukan AA dan AB sebagai upaya untuk menemukan alternatif jawaban dengan menggunakan *word use* baik berupa tulisan maupun lisan. *Word use* yang digunakan AA dan AB pada tahap memahami masalah mempunyai kesamaan yaitu menggunakan istilah matematika dalam menuliskan informasi yang ada di dalam masalah. Berikut ini merupakan tahapan memahami masalah AA yang menggunakan komponen *commognitive*.

Diketahui :
 Jumlah total panjangnya = 530
 Penyangga sama panjang dan sisi terpanjang
 Kerangka 2 sisi sama panjang \Rightarrow segiempatnya adalah trapesium sama kaki

Gambar 1. AA Memahami Masalah

Hasil alternatif jawaban penyelesaian masalah AA pada gambar 1 menunjukkan bahwa *word use* yang digunakan belum mewakili informasi yang ada dalam masalah sehingga peneliti melakukan wawancara terhadap AA pada tahap memahami masalah. Hasil dari cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan AA berisi tentang informasi yang berisi tentang apa yang harus dicari yaitu "*mencari panjang sisi kerangka papan pengumuman beserta penyangganya*", sedangkan alternatif jawaban penyelesaian masalah yang dihasilkan oleh AB menunjukkan bahwa *word use* yang digunakan sudah mewakili informasi yang ada dalam masalah. Hasil alternatif jawaban AB pada tahap memahami masalah dapat dilihat pada gambar 2.

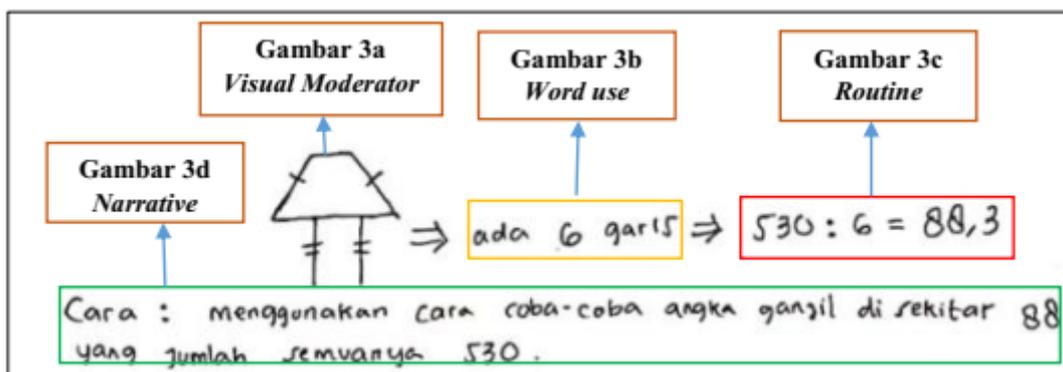


Gambar 2. AB Menyusun Rencana

Word use yang digunakan subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola pada tahap memahami masalah merupakan kata kunci yang dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu tahap menyusun rencana.

Tahapan Menyusun Rencana

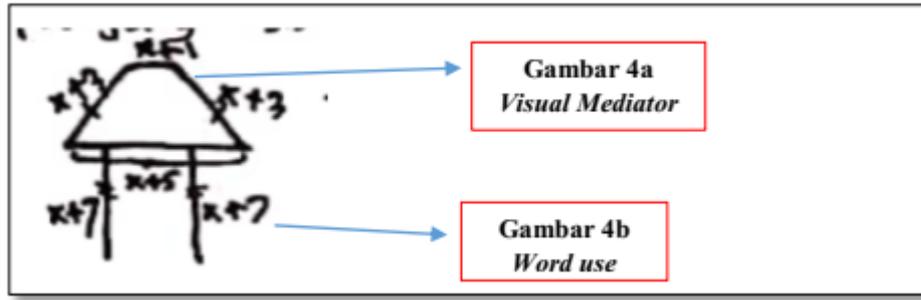
Komponen *commognitive* yang digunakan subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola pada tahap menyusun rencana mempunyai perbedaan. Subjek dengan strategi menemukan pola menggunakan komponen *commognitive* berupa *word use*, *visual mediator* dan *narrative*, sedangkan subjek dengan strategi coba-coba menggunakan komponen *commognitive* berupa *word use*, *visual mediator*, *narrative* dan *routine*. Subjek dengan strategi coba-coba yang berinisial AA menggunakan *narrative* pada tahap menyusun rencana untuk mendeskripsikan penggunaan *word use*, *visual mediator*, dan *routine*. Berikut ini merupakan hasil alternatif jawaban AA pada tahap menyusun rencana.



Gambar 3. AA Menyusun Rencana

Hasil alternatif jawaban penyelesaian masalah AA pada gambar 3 menunjukkan terdapat empat komponen *commognitive* yang digunakan pada tahap menyusun rencana. *Routine* yang digunakan AA berupa operasi pembagian $530 \div 6$ tanpa ditulis terlebih dahulu formula yang digunakan. Akan tetapi, ketika proses wawancara AA mampu menjelaskan tentang $530 \div 6$ merupakan pembagian antara keliling kerangka papan pengumuman dengan jumlah sisi pada kerangka papan pengumuman. Pembagian antara keliling kerangka papan pengumuman dengan jumlah sisi pada kerangka papan pengumuman menghasilkan nilai 88,3 yang dibulatkan menjadi 88 yang akan dijadikan asumsi sementara untuk menentukan panjang semua sisi pada kerangka papan pengumuman. Asumsi tersebut merupakan *narrative* yang digunakan AA. AA juga menggunakan *word use* berupa kata sehari-hari dalam bidang matematika berupa “6 garis”. *Word use* yang digunakan AA didapatkan dari penghitungan banyak sisi yang terdapat pada gambar 3a. Gambar 3a merupakan *visual mediator* yang digunakan AA untuk merepresentasikan kerangka papan pengumuman. *Word use* yang digunakan subjek dengan strategi coba-coba yang berinisial AA dan subjek dengan strategi menemukan pola yang berinisial AB pada tahap menyusun rencana mempunyai perbedaan.

Subjek dengan strategi menemukan pola yang berinisial AB menggunakan *word use* berupa pemisalan yang berbentuk deret aritmatika. *Visual mediator* yang digunakan AB mempunyai kesamaan dengan *visual mediator* yang digunakan AA. Hasil alternatif jawaban AB pada tahap menyusun pola dapat dilihat pada gambar 4.

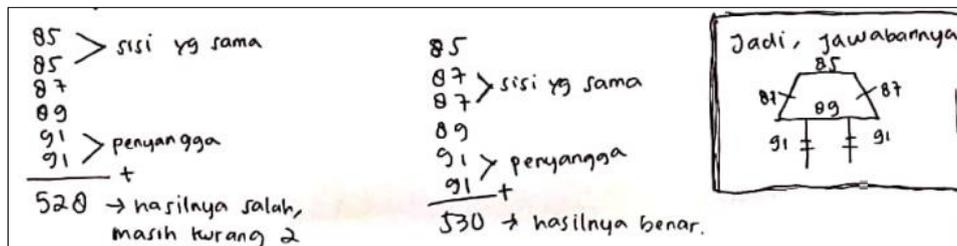


Gambar 4. AB Menyusun Rencana

Hasil alternatif jawaban penyelesaian masalah AB pada gambar 4 hanya terlihat penggunaan komponen *commognitive* berupa *visual mediator* dan *word use* saja. Sedangkan penggunaan *narrative* tidak terlihat pada gambar 5 sehingga peneliti melakukan wawancara terhadap AB untuk mengonfirmasi terkait penggunaan *narrative*. Hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan AB terdapat *narrative* yang digunakan AB berupa alasan penggunaan pemisalan deret aritmatika untuk menentukan panjang sisi pada kerangka papan pengumuman. Penggunaan komponen *commognitive* pada tahap menyusun rencana merupakan salah satu cara untuk menentukan strategi yang digunakan pada tahap melaksanakan rencana.

Tahapan Melaksanakan Rencana

Tahapan ketiga yang dilakukan subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola untuk menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah adalah dengan melaksanakan rencana. Berdasarkan komponen *commognitive* yang digunakan subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola pada tahap melaksanakan rencana memiliki kesamaan. Subjek dengan strategi menemukan pola dan coba-coba pada tahap melaksanakan rencana menggunakan komponen *commognitive* berupa *routine* dan *narrative*. Berikut ini terdapat hasil alternatif jawaban subjek dengan strategi coba-coba yang berinisial AA.



Gambar 5. AA Melaksanakan Rencana

Berdasarkan hasil alternatif jawaban penyelesaian masalah AA pada gambar 5 hanya memperlihatkan penggunaan *routine*. *Routine* yang dilakukan AA adalah dengan menjumlahkan enam bilangan ganjil sehingga jumlahnya 530. AA melakukan dua kali percobaan untuk menemukan hasil penjumlahan yang nilainya 530. Alternatif jawaban penyelesaian masalah AA pada Gambar 6 hanya menunjukkan penggunaan komponen *commognitive* yang berupa *routine* saja. Penggunaan komponen *commognitive* berupa *narrative* tidak dapat ditemui pada gambar 5 sehingga peneliti melakukan wawancara terhadap AA untuk menggali informasi terkait *narrative* yang digunakan AA. *Narrative* yang digunakan AA pada proses wawancara merupakan alasan AA dalam memilih bilangan ganjil berurutan untuk menentukan panjang sisi pada kerangka papan pengumuman. AA memilih bilangan ganjil yang nilainya sekitar 88 yang didapatkan dari pembagian antara keliling kerangka papan pengumuman dengan banyak sisi kerangka papan pengumuman. Pemilihan bilangan ganjil pada percobaan pertama mengalami kegagalan, sehingga AA melakukan lagi percobaan yang kedua. Pemilihan bilangan ganjil pada percobaan kedua apabila dijumlahkan sudah memenuhi jumlah 530, maka AA menggunakan percobaan kedua untuk menentukan panjang sisi kerangka papan pengumuman. Sedangkan subjek dengan strategi menemukan pola yang berisial AB, untuk menentukan panjang sisi kerangka papan pengumuman tidak melakukan percobaan lebih satu kali.

AB dalam menentukan panjang sisi kerangka papan pengumuman dengan menjumlahkan pemisalan yang berbentuk deret aritmatika pada tahap menyusun rencana. Alternatif jawaban penyelesaian masalah AB pada tahap melaksanakan rencana dapat dilihat pada gambar 6.

$$(x+1) + 2(x+3) + (x+5) + 2(x+7) = 530$$

$$6x + 26 = 530$$

$$6x = 530 - 26$$

$$6x = 504$$

$$x = \frac{504}{6}$$

$$x = 84 \text{ cm.}$$

$x+1 = 84+1 = 85 \text{ cm.}$
 $x+3 = 84+3 = 87 \text{ cm.}$
 $x+5 = 84+5 = 89 \text{ cm.}$
 $x+7 = 84+7 = 91 \text{ cm.}$

Panjang dua sisi segitempat yang sama panjang
 Panjang dua penyangga yang sama panjang.

$$85 + (2 \cdot 87) + 89 + (2 \cdot 91)$$

$$85 + 174 + 89 + 182 = 530 \text{ cm.}$$

Gambar 6. AA Melaksanakan Rencana

Hasil alternatif jawaban penyelesaian masalah yang dilakukan AA pada gambar 6 memperlihatkan penggunaan *routine* pada tahap melaksanakan rencana. *Routine* yang digunakan AA pada tahap melaksanakan rencana adalah dengan membuat persamaan antara penjumlahan $(x + 1) + 2(x + 3) + (x + 5) + 2(x + 7)$ dengan keliling kerangka papan pengumuman yang berjumlah 530. AB melakukan *routine* dengan melakukan perhitungan sampai menemukan nilai dari variabel. Peneliti melakukan wawancara terhadap AB untuk mengonfirmasi terkait *routine* yang digunakan pada tahap melaksanakan rencana. Hasil cuplikan wawancara yang dilakukan peneliti dengan AB berisi terkait penjelasan penggunaan *routine* atau dapat disebut dengan *narrative*. AB menggunakan *narrative* berupa keterangan yang menjelaskan penggunaan persamaan matematika $(x + 1) + 2(x + 3) + (x + 5) + 2(x + 7) = 530$. AB menjumlahkan bilangan berdasarkan golongan bilangan yang mengandung variabel "x" dan yang tidak mengandung variabel "x", sehingga nilai dari variabel "x" dapat ditentukan.

Tahapan Melihat Kembali

Tahap melihat kembali hanya dilakukan subjek yang menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah dengan strategi menemukan pola. Subjek dengan strategi menemukan pola yang berinisial AB melakukan tahapan melihat kembali dengan mengecek apakah sudah benar penggunaan *word use*, *visual mediator*, *routine*, dan *narrative* pada tahap memahami masalah, menyusun rencana dan melaksanakan rencana. Apabila komponen *commognitive* yang digunakan AB terdapat kesalahan, maka AB melakukan pembenaran pada komponen *commognitive* yang salah. Tahapan melihat kembali tidak dilakukan pada subjek dengan strategi coba-coba.

Subjek yang menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah dengan strategi coba-coba tidak melakukan tahapan melihat kembali karena subjek dengan strategi coba-coba yang berinisial AA secara tidak langsung sudah melakukan tahapan melihat kembali pada tahap melaksanakan rencana. AA melakukan tahapan melaksanakan rencana dan melihat kembali secara bersamaan pada saat melakukan percobaan menjumlahkan keenam bilangan ganjil yang hasilnya 530 sehingga AA tidak melakukan lagi pengecekan pada tahap melihat kembali.

PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data hasil penelitian diketahui bahwa kedua subjek melakukan tahapan penyelesaian masalah dengan menggunakan komponen *commognitive*. Rincian kedua subjek yang melakukan tahapan penyelesaian masalah dengan komponen *commognitive* adalah subjek dengan strategi menemukan pola dan strategi coba-coba. Berikut ini merupakan penjelasan penyelesaian masalah yang dilakukan subjek apabila dianalisis dengan menggunakan komponen *commognitive*.

Tahap Memahami Masalah

Tahap memahami masalah yang dilakukan subjek dengan strategi coba-coba dan strategi menemukan pola untuk menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah pada penggunaan komponen *commognitive* mempunyai kesamaan. Komponen *commognitive* yang digunakan subjek dengan strategi menemukan pola dan strategi coba-coba yaitu dengan menggunakan *word use* baik berupa tulisan maupun lisan. *Word use* yang digunakan subjek berupa kalimat yang masih sama dengan informasi yang ada di dalam masalah. Witness, Monwabisi, & Ralarala (2014) berpendapat bahwa untuk melihat pemahaman siswa dalam memahami masalah dapat dilihat berdasarkan *word use* yang digunakan siswa dalam menuliskan informasi yang mempunyai kaitan dengan masalah yang dihadapi.

Tahap Menyusun Rencana

Komponen *commognitive* yang digunakan subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola pada tahap menyusun rencana mempunyai perbedaan. Subjek dengan strategi coba-coba menggunakan komponen *commognitive* berupa *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine*. Sedangkan subjek dengan strategi menemukan pola menggunakan komponen *commognitive* berupa *word use*, *visual mediator*, dan *narrative*. Menurut Mudaly & Mpofo (2019) bahwa perbedaan objek matematika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dipengaruhi oleh pemahaman konseptual yang dimiliki oleh siswa. Subjek dengan strategi menemukan pola terlihat menggunakan pemahaman konseptual pada tahap menyusun rencana karena subjek dengan strategi menemukan pola menggunakan *word use* berupa pemisalan deret aritmatika yang dijelaskan dengan *narrative*. Sementara itu, subjek dengan strategi coba-coba tidak menggunakan pemahaman konseptual dalam tahap menyusun rencana karena subjek dengan strategi coba-coba menggunakan *routine* berupa pembagian antara keliling kerangka papan pengumuman dengan banyak sisi kerangka papan pengumuman. Subjek dengan strategi coba-coba tidak menggunakan konsep matematika yang lain, terlihat dari *narrative* yang digunakan. Sfard (2008) berpendapat bahwa penggunaan objek matematika oleh siswa dipengaruhi oleh *narrative* yang digunakan untuk menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah.

Tahap Melaksanakan Rencana

Tahap melaksanakan rencana yang dilakukan subjek dengan strategi menemukan pola dan subjek dengan strategi coba-coba berdasarkan komponen *commognitive* yang digunakan mempunyai kesamaan. Subjek dengan strategi coba-coba dan menemukan pola menggunakan komponen *commognitive* berupa *routine* dan *narrative*. Subjek dengan strategi coba-coba hanya menggunakan pengetahuan yang berorientasi pada kelancaran prosedural saja tanpa menggunakan pemahaman konseptual. *Routine* yang digunakan hanya berorientasi pada kelancaran prosedural saja menunjukkan bahwa pemahaman konseptual subjek masih tergolong buruk (Mudaly & Mpofo, 2019; Ngini, 2018). Hal tersebut dapat dilihat pada *routine* yang digunakan berupa percobaan dengan menjumlahkan keenam bilangan ganjil yang nilainya harus memenuhi yang ada pada masalah. Subjek dengan strategi coba-coba menggunakan *narrative* sebagai *object level* untuk menjelaskan *routine* yang digunakan.

Subjek dengan strategi menemukan pola pada tahap melaksanakan rencana menggunakan kelancaran prosedural dan pemahaman konseptual. Subjek dengan strategi menemukan pola menggunakan *narrative* sebagai *meta level* untuk menceritakan *routine* yang digunakan berkaitan dengan konsep matematika lain. Subjek melakukan *routine* dengan menggunakan konsep keliling bangun datar dan deret aritmatika untuk menemukan nilai variabel. proses untuk menentukan nilai dari variabel menggunakan aturan dasar operasi hitung campuran. Mudaly & Mpofo (2019) berpendapat bahwa siswa yang menemukan alternatif jawabannya dengan menggunakan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural merupakan siswa yang dapat menemukan alternatif jawaban dengan menggunakan *narrative* yang dapat dihubungkan dengan objek matematika lain.

Tahap Melihat Kembali

Tahapan melihat kembali dalam menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah hanya dilakukan subjek dengan strategi menemukan pola saja. Subjek dengan strategi coba-coba sudah melakukan tahapan melihat kembali pada tahap melaksanakan rencana. Menurut Leong, Tay, Toh, Quek, & Dindyal (2011) bahwa siswa yang melakukan tahapan melihat kembali merupakan siswa yang mempunyai keawatiran terhadap alternatif jawaban yang sudah ditemukan sehingga siswa perlu melihat kembali apakah hasil dari alternatif jawaban sudah sesuai dengan masalah. subjek dengan strategi menemukan pola melakukan *routine* dengan mengecek penggunaan *word use*, *visual mediator*, *routine*, dan *narrative* pada tahap memahami masalah, menyusun rencana, dan melaksanakan rencana.

SIMPULAN

Commognitive siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah persamaan linier satu variabel dalam jurnal ini disimpulkan berdasarkan strategi penyelesaian masalah yang dilakukan oleh siswa. Ada dua strategi yang dilakukan siswa, yaitu strategi coba-coba dan menemukan pola. Berikut ini merupakan hasil pemaparan masing-masing strategi yang digunakan siswa. Siswa dengan strategi menemukan pola melakukan keempat tahapan penyelesaian masalah yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali. Siswa menggunakan *word use* pada tahap memahami masalah. *Word use* yang digunakan siswa pada tahap memahami masalah digunakan sebagai panduan siswa untuk menggunakan komponen *commognitive* pada tahap menyusun rencana. Komponen *commognitive* yang digunakan siswa pada tahap menyusun rencana berupa *word use*, *visual mediator*, dan *narrative*. Siswa menggunakan *narrative* sebagai *object level* untuk menjelaskan *word use* dan *visual mediator*. *Word use* yang digunakan siswa berupa pemisalan barisan aritmatika untuk menentukan alternatif jawaban penyelesaian masalah persamaan linier satu variabel. *Word use* yang digunakan siswa pada tahap menyusun rencana digunakan lagi pada tahap menyusun rencana. Komponen *commognitive* yang digunakan siswa pada tahap menyusun rencana adalah *word use*, *visual mediator*, dan *narrative*. Siswa menggunakan *narrative* untuk menceritakan *visual mediator* dan *word use* yang digunakan pada tahap menyusun rencana. Komponen *commognitive* yang digunakan pada tahap menyusun rencana saling berhubungan pada tahap melaksanakan rencana. Siswa menggunakan komponen *commognitive* pada tahap melaksanakan rencana berupa *narrative* dan *routine*. Siswa menggunakan *narrative* sebagai *meta level* untuk menceritakan *routine* yang digunakan untuk menentukan alternatif jawaban penyelesaian masalah. Alternatif jawaban yang sudah ditemukan pada tahap melaksanakan

rencana, dicek kembali pada tahap melihat kembali. Siswa dengan strategi menemukan pola menggunakan *routine* untuk melihat penggunaan *word use*, *narrative*, *visual mediator*, dan *routine* pada tahap memahami masalah, menyusun rencana dan melaksanakan rencana. Berdasarkan tahapan penyelesaian masalah yang terdapat komponen *commognitive* yang digunakan siswa dengan strategi menemukan pola bahwa, siswa dengan strategi menemukan pola dalam menemukan alternatif jawaban menggunakan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural.

Siswa dengan strategi coba-coba menggunakan komponen *commognitive* pada tahap memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali. Komponen *commognitive* yang digunakan siswa pada tahap memahami masalah adalah *word use*. Siswa menggunakan *word use* berbentuk kata sehari-hari dalam bidang matematika. *Word use* yang digunakan siswa pada tahap memahami masalah digunakan siswa sebagai panduan pada tahap menyusun rencana. Komponen *commognitive* yang digunakan siswa pada tahap menyusun rencana adalah *word use*, *visual mediator*, *narrative*, dan *routine*. Siswa menggunakan *narrative* untuk menceritakan *word use*, *visual mediator* dan *routine* pada tahap menyusun rencana. Siswa menggunakan *routine* pada tahap menyusun rencana untuk memperkirakan nilai dari variabel atau panjang setiap sisi kerangka papan pengumuman. Setelah siswa sudah mengetahui perkiraan nilai variabel pada tahap menyusun rencana, maka siswa melakukan tahapan penyelesaian masalah berupa melaksanakan rencana. Siswa menggunakan *narrative* dan *routine* pada tahap melaksanakan rencana. Siswa menggunakan *narrative* sebagai *object level* untuk menceritakan *routine* yang digunakan. Siswa menggunakan *routine* berupa percobaan menjumlahkan beberapa bilangan yang mendekati perkiraan dan apabila dijumlahkan hasilnya sesuai keliling kerangka papan pengumuman. Upaya siswa untuk menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah dengan melakukan percobaan sampai menemukan jawaban yang tepat, secara tidak langsung sudah melakukan tahap melihat kembali. Berdasarkan tahapan penyelesaian masalah dengan menggunakan komponen *commognitive*, maka siswa dengan strategi coba-coba dalam menemukan alternatif jawaban penyelesaian masalah menggunakan kelancaran prosedural.

DAFTAR RUJUKAN

- Baiduri, B. (2014). A Relational Thinking Process of Elementary School Students with High Capability. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 4(2), 24–34. <https://doi.org/10.5539/jedp.v4n2p24>
- Berger, M. (2013). Examining Mathematical Discourse to Understand in-Service Teachers' Mathematical Activities. *Pythagoras*, 34(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v34i1.197>
- Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied Mathematical Problems Solving, Modeling, Applications, and Links to Other Subjects: State, Trends and Issues in Mathematics Instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 37–68.
- García, T., Boom, J., Kroesbergen, E. H., Núñez, J. C., & Rodríguez, C. (2019). Planning, Execution, and Revision in Mathematics Problem Solving: Does the Order of the Phases Matter? *Studies in Educational Evaluation*, 61(August 2018), 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.03.001>
- Hudojo, H. (1998). *Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Depdiknas, Proyek P2LPTK.
- Intaros, P., Inprasitha, M., & Srisawadi, N. (2014). Students' Problem Solving Strategies in Problem Solving-Mathematics Classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4119–4123. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.901>
- Kim, D. J., Choi, S., & Lim, W. (2017). Sfard's Commognitive Framework as a Method of Discourse Analysis in Mathematics. *International Journal of Cognitive and Language Sciences*, 11(11), 481–485.
- Leong, Y. H., Tay, E. G., Toh, T. L., Quek, K. S., & Dindyal, J. (2011). Reviving Pólya's "Look Back" in a Singapore school. *Journal of Mathematical Behavior*, 30(3), 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.07.005>
- Magruder, R. L. (University of K. (2012). *Solving Linear Equations : A Comparison of Concrete and Virtual Manipulatives in Middle School Mathematics*. 251. Retrieved from http://uknowledge.uky.edu/edc_etds/2
- Mudaly, V., & Mpofo, S. (2019). Learners' Views on Asymptotes of a Hyperbola and Exponential Function: A Commognitive Approach. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(6), 734–744. <https://doi.org/10.33225/pec/19.77.734>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Ngin, C. S. (2018). Examining a Teacher's Use of Multiple Representations in the Teaching of Percentages : A Commognitive Perspective. *Proceedings of the 41st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 591–598.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(2012), 3169–3174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.728>
- Polya, G. (1957). *HowToSolveIt lengkap*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Presmeg, N. (2016). Commognition as a Lens for Research. *Educational Studies in Mathematics*, 91(3), 423–430. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9676-1>
- Roberts, A., & le Roux, K. L. (2019). Erratum: A Commognitive Perspective on Grade 8 and Grade 9 Learner Thinking about Linear Equations. *Pythagoras*, 40(1), 1–1. <https://doi.org/10.4102/PYTHAGORAS.V40I1.519>
- Sfard, A. (2007). When the Rules of Discourse Change, but Nobody Tells You: Making Sense of Mathematics Learning from a Commognitive Stand Point. *Journal of the Learning Sciences*, 16(4), 565-613 <https://doi.org/10.1080/10508400701525253>

- Sfard, A. (2008). *Thinking As Communicating: Human Development, The Growth of Discourses, and Mathematizing*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511499944>
- Subanji. (2013). *Teori Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Malang: UM Press.
- Szetala, W., & Nicol, C. (1992). Evaluating Problem Solving in Mathematics. *Educational Leadership*, 49(8), 42–45.
- 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), 1–6.
- 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*.
- Vuurman, 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*, 46(8), 1165–1181. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1034206>
- Witness, S., Monwabisi, S., & Ralarala, K. (2014). Making Sense of Mathematical Discourse: Implications for Success in the Learning of Differentiation in a University Classroom. *Alternation Special Edition No*, 12(12), 326–357.
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Subanji, 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>