

PROSES BERPIKIR PADA SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN ENDED*

Rully Nur Rodiya¹, Eny Suryowati²

^{1,2} STKIP PGRI Jombang, Jl. Bupati R. Soedirman III/20 Jombang

¹rullynurrodiyah@gmail.com, ² enysuryowati@gmail.com

Abstract

Thinking processes are the stages or phases that a person goes through in carrying out mental activities that occur during generalization of functional relationships. In solving closed or open-ended questions or problems, students carry out a thinking process. The thinking process of each student is certainly different according to their abilities. This study aims to describe students' ability to solve open-ended questions based on the Moson stages of class VIII on the material of a two-variable linear equation system. This research is a descriptive qualitative research. The subjects of this study were 2 students from each student with high and low math abilities who were determined based on the scores on the math ability test. The main instrument is the researcher himself, while the supporting instruments are test sheets and interviews. The results showed that at the entry stage, students with high and low math abilities met the indicators, namely being able to determine what was known and asked in the questions. At the attack stage, students can determine and implement strategies by using completion steps in 2 ways of completion and can operate the steps appropriately. While students with low math abilities can determine the steps of completion in 2 ways of completion and the subject can operate the steps, but is less thorough in carrying out the solution in the first way so that an error occurs in its operation, but in the second way it can be completed correctly. At the review stage, students with high and low math abilities meet the indicators, namely being able to make conclusions that the results are students with high math abilities can find 3 correct answers and students with low math abilities find 1 correct answer.

Keywords : *Thinking Process, Mathematical Ability, Open Ended Question*

Abstrak

Proses berpikir adalah tahap-tahap atau fase yang dilalui seseorang dalam melakukan aktivitas mental yang terjadi selama melakukan generalisasi hubungan fungsional. Dalam menyelesaikan soal atau masalah tertutup atau terbuka (open ended), siswa melakukan proses berpikir. Proses berpikir setiap siswa tentu berbeda-beda sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal open ended berdasarkan tahapan Moson kelas VIII pada materi sistem persamaan linier dua variabel. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek dari penelitian ini adalah 2 siswa dari masing-masing siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan rendah yang ditentukan berdasarkan nilai pada tes kemampuan matematika. Instrumen utamanya adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen pendukungnya adalah lembar tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap entry siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah memenuhi indikator yaitu dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Pada tahap attack, siswa dapat menentukan dan menerapkan

strategi dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian dengan 2 cara penyelesaian serta dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat. Sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian dengan 2 cara penyelesaian serta subjek dapat mengoperasikan langkah-langkah, namun kurang teliti dalam melaksanakan penyelesaian pada cara pertama sehingga terjadi kesalahan dalam pengoperasiannya, akan tetapi pada cara kedua dapat menyelesaikan dengan tepat. Pada tahap review siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah memenuhi indikator yaitu dapat membuat kesimpulan yang hasilnya siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menemukan 3 jawaban benar dan siswa berkemampuan matematika rendah menemukan 1 jawaban yang benar.

Kata kunci : *Proses berpikir, Kemampuan Matematika, Soal Open Ended*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari setiap jenjang pendidikan mulai usia dini, sekolah dasar, sekolah menengah, bahkan sampai jenjang perguruan tinggi. Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam pendidikan karena selain dapat mengembangkan pemikiran kritis, kreatif, sistematis dan logis.

Pada pembelajaran matematika selama ini yang banyak diajarkan disekolah adalah masalah matematika tertutup yang hanya berorientasi pada solusi tunggal. Kebanyakan dari siswa mengerjakan suatu permasalahan matematika yang diberikan oleh guru selalu menggunakan metode atau aturan yang sama persis dengan buku atau contoh yang diberikan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Padahal suatu permasalahan bisa diselesaikan dengan berbagai cara dan metode, tidak harus terpaku dengan satu aturan tertentu [1]. Kebiasaan menggunakan soal tertutup tanpa adanya pemberian soal terbuka (*open ended*) akan menyebabkan siswa mengalami kesulitan ketika mereka menjumpai soal *open ended*.

Soal *open ended* merupakan soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian [2]. Ketika menyelesaikan soal atau masalah nonrutin atau soal-soal yang dituntut untuk berpikir lebih tinggi, siswa membutuhkan prosedur dalam pemecahan masalah tersebut.

Proses berpikir merupakan suatu kegiatan mental atau suatu proses yang terjadi didalam pikiran siswa pada saat siswa dihadapkan pada suatu pengetahuan baru atau permasalahan yang sedang terjadi dan mencari jalan keluar dari masalah tersebut [3]. Proses berpikir terdapat tiga tahapan yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan atau pembentukan keputusan [4]. Pengelompokkan proses berpikir dibagi menjadi tiga yaitu: konseptual, semi konseptual dan komputasional [5].

Terdapat tiga tahapan berpikir menurut Mason dalam menyelesaikan soal [6]. Tiga tahap tersebut antara lain tahap *entry*, tahap *attack* dan tahap *review*. Pada tahap *entry*, tahap awal dalam menyelesaikan soal (masalah). Tahap ini ditandai dengan perolehan informasi dari permasalahan yang diselesaikan seperti apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Tahap *attack*, ditandai dengan adanya aktivitas matematika, menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap *attack* terdapat kegiatan menduga dan membenarkan. Pada

tahap *review*, terdapat aktivitas memeriksa jawaban, memperluas ke konteks yang lebih luas.

Indikator tahap *entry* antara lain menemukan informasi yang terdapat pada soal, mengaitkan informasi. Indikator tahap *attack* antara lain menentukan strategi untuk menyelesaikan soal dan menerapkan strategi, mencoba strategi lain. Indikator tahap *review* antara lain memperluas ke konteks yang lebih luas dan membuat kesimpulan. Proses berpikir pada penelitian ini adalah tahap-tahap atau fase yang dilalui seseorang dalam melakukan aktivitas mental yang terjadi selama melakukan generalisasi hubungan fungsional, meliputi tahap *entry*, *attack* dan *review*.

Dalam menyelesaikan soal atau masalah matematis, siswa melakukan proses berpikir. Dalam benak siswa terjadi proses berpikir sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Proses berpikir setiap siswa tentu berbeda-beda sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Kemampuan matematika setiap siswa berbeda-beda, ada siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah [7]. Dalam penelitian ini kemampuan matematika diklasifikasikan menjadi dua yaitu kemampuan tinggi dan rendah. Untuk mendapatkan kategori tersebut, perlu dibuat acuan nilai dari hasil tes kemampuan matematika siswa. Dalam penelitian ini, kategori tingkat kemampuan siswa dan skala penilainnya mengacu pada ketetapan depdiknas. Penelitian ini dilaksanakan di SMP negeri, calon subjek penelitian adalah siswa kelas VIII. Materi sistem persamaan linier dua variabel ini yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian Retna menyimpulkan bahwa jenis proses berpikir siswa berkemampuan tinggi adalah konseptual yaitu mampu menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan bahasanya sendiri, membuat rencana penyelesaian dengan lengkap, mampu menyatakan langkah-langkah dan mampu memperbaiki jawaban. Jenis proses berpikir siswa berkemampuan sedang adalah tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama. Jenis proses berpikir siswa berkemampuan rendah adalah tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama [5].

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah dalam menyelesaikan soal *open ended* ?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mendeskripsikan kemampuan matematika siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikannya soal *open ended*. Penelitian kualitatif merupakan penelitian untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan menggunakan berbagai metode ilmiah [8]. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kemampuan matematika mereka. Pemilihan calon subjek dipilih berdasarkan hasil tes kemampuan matematika. Selain berdasarkan nilai tes siswa, pemilihan juga berdasarkan siswa yang dapat berkomunikasi dengan baik dan disertai dengan rekomendasi guru mata pelajaran matematika untuk memilih 2 siswa sebagai

subjek penelitian ini dengan masing - masing siswa berkemampuan tinggi dan rendah.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini yaitu melalui pemberian tes menyelesaikan soal atau masalah matematika kepada siswa dan wawancara. Tes matematika yang diberikan ke siswa berupa soal uraian pada materi sistem persamaan linier dua variabel. Pertama siswa mengerjakan tes menyelesaikan soal atau masalah matematika . Kemudian dilakukan wawancara setelah siswa selesai mengerjakan tes. Wawancara ini dilakukan untuk menggali informasi tentang jawaban yang telah dikerjakan siswa.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan matematika dan tes menyelesaikan soal atau masalah matematika. Soal yang digunakan berupa soal *open ended* berbentuk uraian tentang sistem persamaan linier dua variabel. Selain itu instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah pedoman wawancara. Pedoman wawancara yang digunakan adalah semiterstruktur, pertanyaan akan berkembang sesuai dengan jawaban subjek penelitian.

Teknik analisis data pada penelitian ini melalui proses reduksi data, penyajian data dan membuat kesimpulan[9]. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal yang penting, dicari tema dan polanya. penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya. Tahap terakhir adalah tahap penarikan kesimpulan kegiatan yang dilakukan adalah memberikan kesimpulan hasil penafsiran. Kegiatan mencakup pencarian data yang telah dikumpulkan dari hasil tes, hasil wawancara dan hasil observasi. Pada penelitian menggunakan triangulasi waktu. Data tertulis dari pekerjaan siswa akan dibandingkan dengan data hasil wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penyelesaian soal *open ended* pada materi sistem persamaan linier dua variabel dan hasil wawancara yang dilakukan subjek penelitian untuk mendiskripsikan pola berpikir pada siswa SMP dalam menyelesaikan soal *open ended*. Adapun hasil penelitian sebagai berikut : Berikut soal *open ended* yang diberikan kepada subjek :

Pada hari minggu Anton dan Edo pergi ke toko buku untuk membeli buku tulis dan buku cerita. Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp20.000,00, sedangkan Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp40.000,00. Keesokan harinya Rido juga membeli buku tulis dan buku cerita ditempat yang sama. Jika Rido memiliki uang sebesar Rp50.000,00. Menurut Rido uang yang dimilikinya cukup untuk membeli 5 buah buku. Tetapi menurut Anton uang Rido tidak cukup untuk membeli 5 buah buku sedangkan menurut Edo tergantung jenis buku mana yang akan dibeli Rido. Dari pernyataan tersebut siapakah yang mengatakan benar? Mengapa ? Berikan Alasannya ?

Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi

Diketahui:
Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp 20.000
Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp 40.000
Rido ingin membeli buku tulis dan buku cerita dengan uang yang dimiliki Rp 50.000
Pertanya: apa uang Rido akan cukup untuk membeli 5 buku?
- siapakah yang mengatakan benar?

Jawab:
buku tulis (a)
buku cerita (b)

$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \\ a + 3b = 40.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \quad \times 2 \\ a + 3b = 40.000 \quad \times 1 \\ \hline 4a + 2b = 40.000 \\ - a + 3b = 40.000 \\ \hline 3a - b = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3a - b = 0 \\ 3a = b \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \\ 2a + 3a = 20.000 \\ 5a = 20.000 \\ a = 4.000 \end{array}$$

Jadi harga buku tulis Rp 4.000
Jadi harga buku cerita Rp 12.000

Uang Rido Rp 50.000 dapat dia beli 5 buku 4 buku tulis dan 1 buku cerita.
maka yang mengatakan benar adalah edo, tergantung buku yang dibeli Rido.

Gambar 1. Hasil Penyelesaian Soal *Open Ended* Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi Cara I

Dari hasil penyelesaian soal *open ended* subjek berkemampuan matematika tinggi dapat menulis apa yang diketahui. Terlihat dari jawaban, subjek menuliskan apa yang diketahui yaitu Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp20.000,00. Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp40.000,00 dan Rido memiliki uang Rp50.000,00. Setelah itu subjek juga dapat menuliskan hal yang ditanyakan terkait dengan masalah yang diberikan. kemudian subjek menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan cara eliminasi. Subjek berkemampuan matematika tinggi dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat.

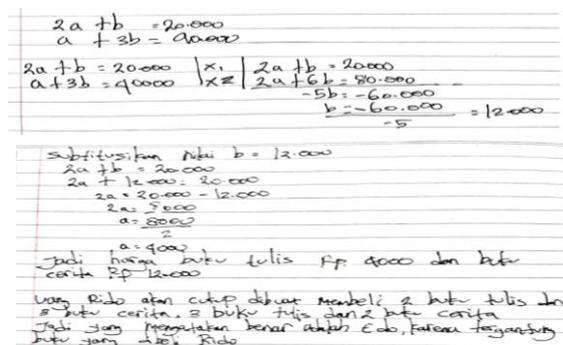
Subjek berkemampuan matematika tinggi juga dapat menuliskan kesimpulan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan buku cerita 12.000. Selain itu subjek juga menuliskan Uang Rido akan cukup jika Rido membeli 4 buku tulis dan 1 buku cerita, jadi yang mengatakan benar adalah Edo.

Berikut hasil wawancara dengan subjek berkemampuan matematika tinggi :

- P : Informasi atau hal-hal apa saja yang kamu dapatkan setelah membaca soal?
- S1 : Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp20.000, terus Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp40.000 dan Rido ingin membeli buku tulis dan buku cerita dengan uangnya Rp50.000.
- P : Terus apa yang ditanyakan dalam soalnya?
- S1 : Rido menyatakan bahwa uangnya akan cukup untuk beli 5 buku, trus kata Anton uang Rido tidak cukup dan kata Edo uangnya akan cukup tergantung dari Rido beli buku apa kak,
Jadi yang ditanyakan uang Rido cukup atau tidak untuk beli 5 buku? Terus dari 3 anak siapa yang mengatakan benar?
- P : Selanjutnya apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S1 : Pertama dimisalkan dulu kak, untuk buku tulis saya misalkan a dan buku cerita saya misalkan b, kemudian membuat menjadi persamaan.
- P : Bagaimana langkah-langkah penyelesaian soal tersebut?

- S1 : Setelah dimisalkan dan dijadikan persamaannya, kemudian saya akan menyelesaikan dengan cara eliminasi kak
- P : Bisa kamu jelaskan hasil pengerjaannya?
- S1 : Bisa kak, pertama mengeliminasi variabel a dengan mengalikan persamaan $2a + b = 20.000$ dengan dikali 1 dan persamaan $a + 3b = 40.000$ dikali 2 kemudian dikurangi sehingga hasilnya variabel $b = 12.000$. Selanjutnya mengeliminasi variabel b dengan mengalikan persamaan $2a + b = 20.000$ dengan dikali 3 dan persamaan $a + 3b = 40.000$ dikali 1 setelah itu dikurangi sehingga hasilnya variabel $a = 4.000$
- P : Jadi setelah itu apa yang kamu simpulkan?
- S1 : Jadi untuk harga buku tulis adalah Rp4.000 dan harga buku cerita Rp12.000
- P : Setelah itu apa lagi dek ?
- S1 : Uang Rido Rp50.000 dapat untuk beli 5 buku kak, tapi tergantung dengan buku yang Rido beli jika Rido beli 4 buku tulis dan 1 buku cerita maka uangnya akan cukup karena totalnya 28.000
- P : Baik, apa masih ada lagi jawaban yang lainnya dek?
- S1 : Sepertinya sudah kak
- P : Kalau begitu siapakah yang mengatakan benar ?
- S1 : Edo kak, karena uangnya akan cukup tergantung dengan buku apa yang akan dibeli sama Rido.

Berdasarkan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi dapat menjelaskan langkah-langkah menggunakan cara eliminasi dan menjelaskan cara perhitungan dengan tepat. Subjek berkemampuan matematika tinggi mengungkapkan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan harga buku cerita adalah 12.000, selain itu subjek juga menjelaskan bahwa uang Rido akan cukup jika Rido membeli 4 buku tulis dan 1 buku cerita, jadi yang mengatakan benar yaitu Edo. Selain menggunakan cara eliminasi subjek berkemampuan matematika tinggi juga dapat menyelesaikan soal *open ended* dengan menggunakan cara gabungan.



$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \\ a + 3b = 40.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \quad \times 1 \\ a + 3b = 40.000 \quad \times 2 \\ \hline 2a + b = 20.000 \\ 2a + 6b = 80.000 \\ \hline -5b = -60.000 \\ b = \frac{-60.000}{-5} = 12.000 \end{array}$$

Substitusi ke nilai $b = 12.000$

$$\begin{array}{r} 2a + b = 20.000 \\ 2a + 12.000 = 20.000 \\ 2a = 20.000 - 12.000 \\ 2a = 8.000 \\ a = \frac{8.000}{2} \\ a = 4.000 \end{array}$$

Jadi harga buku tulis Rp 4000 dan buku cerita Rp 12000

Uang Rido akan cukup untuk membeli 4 buku tulis dan 1 buku cerita. 5 buku tulis dan 2 buku cerita. Jadi yang mengatakan benar adalah Edo, karena tergantung buku yang dibeli Rido.

Gambar 2. Hasil Penyelesaian Soal *Open Ended* Subjek Berkemampuan Matematika Tinggi Cara II

Subjek berkemampuan matematika tinggi selain dapat menyelesaikan soal *open ended* dengan cara eliminasi juga dapat menyelesaikan dengan cara gabungan. Terlihat dari subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan terkait dengan soal yang diberikan. Subjek juga dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat serta dapat menuliskan kesimpulan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan buku cerita 12.000. Selain itu subjek berkemampuan matematika tinggi juga menuliskan kesimpulan bahwa uang Rido akan cukup jika membeli 2 buku tulis dan 3 buku cerita dan 3 buku tulis dan 2 buku cerita, jadi yang mengatakan benar adalah Edo.

Berikut hasil wawancara dengan subjek berkemampuan matematika tinggi :

- P : Selain pakai cara eliminasi, apakah kamu bisa menyelesaikan dengan cara yang lain?
- S1 : Bisa kak, pakai cara gabungan eliminasi sama substitusi.
- P : Kalau begitu, bisa dijelaskan bagaimana cara penyelesaiannya?
- S1 : Iya kak, pertama dimisalkan dulu buku tulis a dan buku cerita b setelah itu dijadikan persamaan. Setelah itu mencari harga buku tulis dengan menggunakan cara eliminasi seperti cara pertama kak, lalu setelah mengetahui harga buku tulis adalah 4.000.
- P : Setelah itu bagaimana langkah selanjutnya?
- S1 : Memasukkan harga buku tulis yaitu 4.000 ke persamaan $2a + b = 20.000$ jadi 2 dikali 4000 + b = 20.000 sehingga hasilnya b = 20.000 dikurangi 8.000 adalah 12.000
- P : Jadi setelah itu apa yang dapat kamu simpulkan?
- S1 : Jadi harga buku tulis 4000, buku cerita 12.000, dan yang mengatakan benar adalah Edo karena tergantung Rido beli buku apa kak, Jika Rido membeli 2 buku tulis dan 3 buku cerita maka uangnya akan cukup.
- P : Apa masih ada jawaban lain selain Rido membeli 4 buku tulis dan 1 buku cerita, 2 buku tulis dan 3 buku cerita?
- S1 : Ehmm... Masih kak, 3 buku tulis dan 2 buku cerita uang Rido juga masih cukup.
- P : Baiklah, Apakah kamu tadi sudah mengecek kembali jawabannya ?
- S1 : Sudah kak

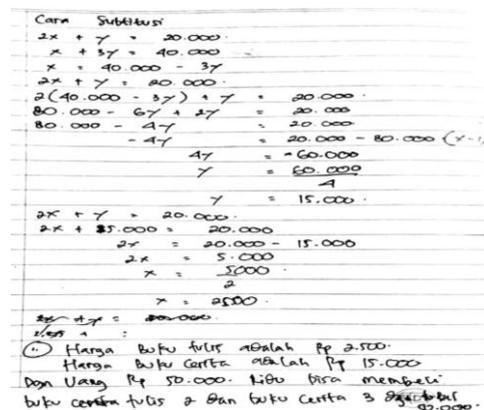
Berdasarkan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi dapat menjelaskan langkah-langkah menggunakan cara gabungan dan dapat menjelaskan cara perhitungan dengan tepat. Kemudian subjek berkemampuan matematika tinggi juga mengungkapkan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan harga buku cerita adalah 12.000, selain itu juga dapat menjelaskan bahwa uang Rido akan cukup jika Rido membeli yaitu 2 buku tulis dan 3 buku cerita, 3 buku tulis dan 2 buku cerita, jadi yang mengatakan benar yaitu Edo.

Berdasarkan hasil tes siswa dan wawancaranya diketahui bahwa proses berpikir siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal *open ended* menurut tahapan Moson yaitu, pada tahap *entry* menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menulis yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap *attack*, siswa dapat menentukan dan menerapkan strategi

dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian lebih dari satu yaitu memakai cara eliminasi dan cara gabungan (eliminasi dan substitusi). Kemudian Subjek dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat. Pada tahap *review* menunjukkan subjek dapat menuliskan kesimpulan dari hasil yang diperolehnya dan dapat menemukan 3 jawaban benar.

Proses berpikir subjek berkemampuan matematika tinggi pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Retna [5] yaitu proses berpikir subjek berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal yaitu subjek dapat mengetahui apa yang diketahui pada soal dan apa yang ditanyakan, kemudian merencanakan strategi penyelesaian serta mampu menyatakan langkah-langkah penyelesaian.

Proses Berpikir Siswa Berkemampuan Matematika Rendah



Cara Substitusi

$$\begin{aligned} 2x + y &= 20.000 \\ x + 3y &= 40.000 \end{aligned}$$

$$x = 40.000 - 3y$$

$$2x + y = 20.000$$

$$2(40.000 - 3y) + y = 20.000$$

$$80.000 - 6y + y = 20.000$$

$$80.000 - 5y = 20.000$$

$$-5y = 20.000 - 80.000 \quad (y-1)$$

$$-5y = -60.000$$

$$y = \frac{-60.000}{-5}$$

$$y = 12.000$$

$$y = 15.000$$

$$2x + y = 20.000$$

$$2x + 15.000 = 20.000$$

$$2x = 20.000 - 15.000$$

$$2x = 5.000$$

$$x = \frac{5.000}{2}$$

$$x = 2.500$$

Harga buku tulis adalah Rp 2.500
 Harga buku cerita adalah Rp 15.000
 Dan uang Rp 50.000. Rido bisa membeli buku cerita tulis 2 dan buku cerita 3

Gambar 3. Hasil Penyelesaian Soal *Open Ended* Subjek Berkemampuan Matematika Rendah Cara I

Hasil penyelesaian soal *open ended* siswa berkemampuan matematika rendah dapat mengungkapkan apa yang diketahui yaitu Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp20.000,00. Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp40.000,00 dan Rido memiliki uang Rp50.000,00. dan apa yang ditanyakan dalam soal, meskipun subjek tidak menuliskan pada lembar jawaban. Subjek dapat dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan cara substitusi, meskipun terdapat pengoperasian yang kurang tepat sehingga hasil yang diperoleh kurang tepat.

Berikut hasil wawancara dengan subjek berkemampuan matematika rendah :

- P : Informasi atau hal-hal apa saja yang kamu dapatkan setelah membaca soal?
- S2 : Anton membeli 2 buku tulis dan 1 buku cerita seharga Rp20.000, terus Edo membeli 1 buku tulis dan 3 buku cerita seharga Rp40.000. Rido ingin membeli 5 buku dengan uang Rp 50.000
- P : Terus apa yang ditanyakan dalam soalnya?
- S2 : Rido menyatakan bahwa uangnya akan cukup untuk beli 5 buku, katanya Anton uang Rido tidak cukup dan kata Edo Uangnya akan cukup tergantung dari Rido beli buku apa kak.

- P : Selanjutnya apa yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S2 : Dimisalkan dulu, kemudian membuat menjadi persamaan 2 buku tulis dan 1 buku cerita = Rp20.000,00 jadi $2x + y = 20.000$ dan 1 buku tulis dan 3 buku cerita = Rp40.000,00 menjadi $x + 3y = 40.000$
- P : Bagaimana langkah-langkah penyelesaian soal tersebut?
- S2 : Setelah dimisalkan dan dijadikan ke persamaan saya akan menyelesaikan dengan cara substitusi kak
- P : Bisa kamu jelaskan hasil pengerjaannya?
- S2 : Bisa kak, pertama merubah $x + 3y = 40.000$ menjadi $x = 40.000 - 3y$ kemudian persamaan $x = 40.000 - 3y$ dimasukkan ke persamaan $2x + y = 20.000$ sehingga persamaan menjadi $80.000 - 6y - 2y = 20.000$ setelah dioperasikan mendapatkan nilai $y = 15.000$. Setelah memperoleh nilai dari $y = 15.000$ kemudian $y = 15.000$ ke persamaan $2x + y = 20.000$ sehingga memperoleh nilai $x = 2.500$
- P : Kalau $80.000 - 6y + 2y = 20.000$ dapat darimana ?
- S2 : Dari hasil dikalikan 2 kak
- P : Jadi setelah itu apa yang kamu simpulkan?
- S2 : Jadi untuk harga buku tulis adalah Rp2.500 dan harga buku cerita Rp15.000
- P : Setelah itu apa lagi dek ?
- S2 : Uang Rido Rp50.000 dapat untuk beli 5 buku kak yaitu 2 buku cerita dan 3 buku tulis dan totalnya 50.000
- P : Jadi siapakah yang mengatakan benar ?
- S2 : Tidak tahu kak

Berdasarkan hasil wawancara subjek dapat menjelaskan langkah-langkah menggunakan cara substitusi dan subjek berkemampuan matematika rendah dapat menyimpulkan hasil akhir, namun hasil akhir yang diperoleh kurang tepat karena kesalahan saat pengoperasian. Selain menggunakan cara substitusi subjek juga menjelaskan dengan cara eliminasi.

$$\begin{aligned} 2x + y &= 20.000 \\ x + 3y &= 40.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + y &= 20.000 & \left(\begin{array}{l} \times 1 \\ \times 2 \end{array} \right) & \begin{array}{l} 2x + y = 20.000 \\ 2x + 6y = 80.000 \end{array} \\ x + 3y &= 40.000 & & \hline & & & 5y = 60.000 \\ & & & y = 12.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + y &= 20.000 & \left(\begin{array}{l} \times 3 \\ \times 1 \end{array} \right) & \begin{array}{l} 6x + 3y = 60.000 \\ x + 3y = 40.000 \end{array} \\ x + 3y &= 40.000 & & \hline & & & 5x = 20.000 \\ & & & x = 4.000 \end{aligned}$$

Harga Buku tulis adalah Rp 4.000
 Harga Buku cerita adalah Rp 12.000
 Dgn Uang 50.000 Rido bisa membeli
 buku tulis 3 dan buku cerita 2 dgn total 36.000

Gambar 4. Hasil Penyelesaian Soal *Open Ended* Subjek Berkemampuan Matematika Rendah Cara II

Subjek berkemampuan matematika rendah selain dapat menyelesaikan soal *open ended* dengan cara substitusi, subjek juga dapat menyelesaikan dengan cara eliminasi. Subjek berkemampuan matematika rendah dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat dan dapat menuliskan kesimpulan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan buku cerita 12.000. Selain itu subjek berkemampuan matematika rendah juga menuliskan bahwa uang Rido dapat dibuat untuk membeli 3 buku tulis dan 2 buku cerita.

Berikut hasil wawancara dengan subjek berkemampuan matematika rendah :

- P : Selain pakai cara substitusi, apakah kamu bisa menyelesaikan dengan cara yang lain?
- S2 : Bisa kak, pakai cara eliminasi.
- P : Kalau begitu, bisa dijelaskan bagaimana cara penyelesaiannya?
- S2 : Iya kak, pertama saya misalkan dan diubah menjadi bentuk persamaan. Setelah itu menjadi persamaan $2x + y = 20.000$ dikali 1 dan $x + 3y = 40.000$ dikali 2 sehingga hasilnya $y = 12.000$
Kemudian menghilangkan y , $2x + y = 20.000$ dengan $x + 2y = 20.000$ dikali 3 Lalu $x + 3y = 40.000$ hasilnya tetap, kemudian persamaan tadi dikurangi maka $x = 4.000$
- P : Jadi setelah itu apa yang dapat kamu simpulkan?
- S2 : Jadi harga buku tulis 4000, buku cerita 12.000, dan jika Rido membeli 3 buku tulis dan 2 buku cerita maka uangnya akan cukup.
- P : Apakah kamu tadi sudah mengecek kembali jawabannya ?
- S2 : Tidak saya cek kak
- P : Sudah yakin dengan jawabannya dek?
- S2 : Sudah kak

Berdasarkan hasil wawancara subjek dapat menjelaskan langkah-langkah menggunakan cara eliminasi yaitu mengeliminasi variabel x sehingga memperoleh hasil yaitu variabel $y = 12.000$, setelah itu subjek mengeliminasi variabel y sehingga memperoleh hasil yaitu variabel $x = 4.000$. Subjek berkemampuan matematika rendah dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat dan menjelaskan hasil kesimpulan bahwa harga buku tulis adalah 4.000 dan buku cerita 12.000. Selain itu subjek berkemampuan matematika rendah juga menjelaskan bahwa uang Rido dapat dibuat untuk membeli 3 buku tulis dan 2 buku cerita.

Berdasarkan hasil tes siswa dan wawancaranya diketahui bahwa proses berpikir siswa berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal *open ended* menurut tahapan Mason dkk yaitu: pada tahap *entry* menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika rendah dapat mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan, meskipun tidak dituliskan pada lembar jawaban. Pada tahap *attack*, siswa dapat menentukan dan menerapkan strategi dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian lebih dari satu yaitu cara substitusi dan cara eliminasi, meskipun pada cara substitusi terdapat pengoperasian yang kurang tepat namun pada cara kedua dapat menyelesaikannya dengan tepat. Pada tahap *review* menunjukkan subjek berkemampuan matematika rendah dapat menyimpulkan hasil akhir yang diperoleh dan dapat menemukan 1 jawaban benar.

Dari hasil penelitian diatas terdapat perbedaan hasil penelitian Retna [5], bila pada penelitian Retna dalam proses berpikir subjek berkemampuan matematika rendah adalah tidak dapat disimpulkan karena kelima indikator yang dipenuhi tidak terletak pada satu jenis proses berpikir yang sama. Pada penelitian ini subjek dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, namun subjek tidak menuliskan pada lembar jawaban, sedangkan pada penelitian Retna subjek berkemampuan matematika rendah kurang mampu menyatakan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kemudian dalam merencanakan strategi penyelesaian pada penelitian ini subjek dapat merencanakan dan menyelesaikan sesuai rencana, namun terdapat salah satu cara penyelesaian yang kurang tepat sedangkan pada penelitian Retna subjek tidak membuat rencana penyelesaian, tidak mampu menyatakan langkah-langkah.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penyelesaian siswa dan wawancaranya diketahui bahwa proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal *open ended* menurut tahapan Mason yaitu yaitu: pada tahap *entry* siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah memenuhi indikator yaitu dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Pada tahap *attack*, siswa berkemampuan matematika tinggi memenuhi indikator yaitu siswa dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian dengan 2 cara penyelesaian serta subjek dapat mengoperasikan langkah-langkah dengan tepat. Sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian dengan 2 cara penyelesaian serta subjek dapat mengoperasikan langkah-langkah, namun kurang teliti dalam melaksanakan penyelesaian pada cara pertama sehingga terjadi kesalahan dalam pengoperasiannya, akan tetapi pada cara kedua dapat menyelesaikan dengan tepat. Pada tahap *review* siswa berkemampuan matematika tinggi dan rendah memenuhi indikator yaitu dapat membuat kesimpulan yang hasilnya siswa berkemampuan matematika tinggi dapat menemukan 3 jawaban benar dan siswa berkemampuan matematika rendah menemukan 1 jawaban yang benar.

SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Pada siswa berkemampuan matematika tinggi hendaknya diberikan pengayaan tentang masalah-masalah yang berkaitan dengan proses pemecahan masalah, sehingga siswa semakin terbiasa dan terlatih dalam pemecahan masalah matematika.
2. Pada siswa berkemampuan matematika rendah hendaknya diberikan motivasi dan perhatian lebih agar siswa tidak merasa putus asa untuk selalu berusaha meningkatkan kemampuan dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanurrani, C.A. (2019) *Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika open ended ditinjau dari kemampuan*

- matematika*.(online).(https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedun
esa/article/view/27261). diaskes 22 April 2020
- [2] Rasni, A.R (2017) *Profil Pemecahan Masalah Berbentuk Open Ended Pada Materi Lingkaran Pada Siswa Kelas VIII SMP NEGERI 2 Pangkajene*. (online). (<http://eprints.unm.ac.id/4436/>). diaskes 5 Juni 2020
- [3] Yani, M, Ikhsan, M, dan Marwan (2016) *Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient*. (Online). (<https://media.neliti.com/media/publications/122868-ID-proses-berpikir-siswa-sekolah-menengah-p.pdf>).diaskes 21 Agustus 2021
- [4] Suryabrata, Sumadi. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Rajawali Pers.
- [5] Retna, M, Lailatul, M. dan Suhartatik. 2013. “*Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika*.” (online) <http://lppm.stkipgri-sidoarjo.ac.id/files/Proses-Berpikir-Siswa-Dalam-Menyelesaikan-Soal-Cerita-Ditinjau--Berdasarkan-Kemampuan-Matematika.pdf>. Diaskes 21 Agustus 2021
- [6] Mason, J. Burton, L. dan Stakey, K. (2010) "*Thinking Mathematically (second edition)*". (online). <http://mehrmoammadi.ir/wp-content/uploads/2019/11/Thinking-Mathematically.pdf>. Diaskes 15 Agustus 2021
- [7] Widarti, A. (2012) *Kemampuan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah kontekstual ditinjau dari kemampuan matematis siswa*. (online). (https://www.academia.edu/12619786/Kemampuan_Koneksi_Matematis_Dalam_Menyelesaikan_Masalah_Kontekstual_Ditinjau_dari_Kemampuan_Matematis_Siswa), diaskes 05 Oktober 2020.
- [8] Moleong, L.J. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset.
- [9] Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.