

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP TIMOR TENGAH UTARA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI ALJABAR

Oktovianus Mamoh¹, Faustinus Luan², Hendrika Bete³

^{1,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor

²Program studi Matematika, Universitas Timor

Email: oktomamoh01@gmail.com

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan *high order thinking* (berpikir tingkat tinggi) siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, khususnya materi aljabar. Subjek penelitian adalah siswa SMP di Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Subjek diberi soal yang dipadukan dari soal Ujian Nasional, soal Olimpiade Matematika, dan soal PISA. Wawancara dilakukan terhadap subjek terpilih untuk mendalami kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka. Hasil penelitian menunjukkan baik siswa berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Sebagian besar siswa yang diwawancarai menyatakan belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Temuan ini perlu menjadi perhatian guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Masalah Aljabar.

Abstract:

This study aimed to analyze students' high order thinking ability in solving mathematics problems, especially algebraic concepts. The participants were junior high school students in Timor Tengah Utara Regency, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. They were given mathematical problems combined from the National Examination, Mathematics Olympiad problems, and PISA problems. Interviews were conducted with selected subjects to deepen their higher order thinking skills. The results showed that both high, medium, and low-ability students could not solve the given questions. Most of the students interviewed stated that they were not used to solving problems requiring higher order thinking skills. These findings need to be of concern to teachers in teaching mathematics at school.

Keywords: *High Order Thinking skill, algebraic problem.*

Pendahuluan

Perkembangan dunia secara global diberbagai bidang kehidupan menuntut persaingan yang ketat. Karena itu, setiap individu perlu memiliki kompetensi tertentu agar mampu berkompetisi dalam menghadapi era persaingan global. Agar mampu berkompetisi maka setiap individu harus dapat melatih diri untuk berpikir tingkat tinggi. Karena itu setiap anak didik kita perlu belajar dan berlatih.

Salah satu mata pelajaran di sekolah yang melatih siswa berpikir tingkat tinggi adalah mata pelajaran matematika. Krathwohl (2002) menguraikan tentang revisi taksonomi Bloom yang meliputi mengingat, memahami, aplikasi, menganalisis, mengevaluasi dan

mengkreasi. Dalam hubungan dengan analisis, berpikir tingkat tinggi juga tidak terlepas dari berpikir kritis. Berpikir kritis dalam memecahkan masalah aljabar (Zayyadi & Subaidi, 2018; Kurniati & Zayyadi, 2018). Selanjutnya, Zohar (dalam Yen, 2015) mengatakan bahwa *most teachers are familiar with Higher-order Thinking (HOT) due to Bloom's taxonomy. It was found that it is common understanding that to develop students' HOT teachers should promote student engagement with learning tasks which exceed the second level 'comprehension' in order to encourage application, analysis, synthesis and evaluation activities in processing information.*

Hasil penelitian relevan yang dilakukan oleh Rahayu, (2012) dan Tularam (1994) mengatakan bahwa karakteristik pembelajaran matematika saat ini lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas monoton, *low order thinking skill*, bergantung pada buku paket, lebih dominan soal rutin. Selain itu pembelajaran juga pada pengajuan pertanyaan (Zayyadi, dkk, 2019). Dalam hubungan dengan materi aljabar, Nadine, Cs (1996) berpendapat *Many studies have shown the difficulties of students at several school levels with respect to the concepts focused on in the various ways of introducing algebra: equation solving, the manipulation of algebraic expressions, problem solving, and the handling of fundamental concepts such as that of variable.*

Konsep ini juga sesuai dengan masalah yang terjadi di daerah NTT. Data UN 2012/2013 (Mamoh, 2016) menguraikan bahwa siswa SMP secara nasional, nilai UN matematika siswa SMP dari propinsi NTT termasuk dalam kelompok terendah. Secara nasional kita juga ditantang dengan hasil prestasi siswa Indonesia di mata dunia bahwa hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2012* (Guria, 2014), Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes tersebut. Nilai rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375, rata-rata skor membaca 396, dan rata-rata skor untuk sains 382 berada dibawah rata-rata semua peserta yang diakan oleh OECD secara berurutan adalah 494, 496, dan 501. Data data evaluasi perkembangan pendidikan ini juga terlihat pada data *Trend In International of Mathematic and Science Study (TIMSS)* yang mengevaluasi perkembangan pendidikan secara internasional khusus pada kelas IV (empat) dan kelas VIII (delapan). Salah satu materi yang di evaluasi adalah analisis literasi matematika (Sulfiah, dkk, 2018) dan aljabar. Harus evaluasi ini juga menunjukkan Indonesia masih berada pada 10 besar dari seluruh peserta di dunia.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, semua komponen baik pemerintah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan masyarakat harus sadar untuk merubah pola pikir dan iklim pembelajaran kita. Selain tuntutan perubahan kurikulum seperti yang kita ketahui bahwa kurikulum telah berubah dari KTSP ke kurikulum K13, namun apakah sudah benar-benar berjalan sesuai dengan tuntutannya? Apakah anak-anak kita sudah dipersiapkan ikut bersaing secara global? Oleh karena itu, saya sebagai salah satu pemerhati pendidikan di Timor Tengah Utara mengajukan penelitian tentang Analisis Kemampuan Siswa SMP Di Kabupaten Timor Tengah Utara Menyelesaikan Soal Berbentuk *HOT* Pada Materi Aljabar.

Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Menurut Creswell (Pei 2013) pendekatan kualitatif ditunjukkan untuk mengungkap suatu masalah dan mengembangkannya secara detail untuk memahami pusat fenomena yang muncul. Fenomena-fenomena ini akan dideskripsikan untuk mendapatkan gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat mengenai sifat-sifat subjek penelitian. Instrumen yang digunakan adalah soal tes dan pedoman wawancara. Soal-soal yang diberikan adalah soal *HOT* yang terdiri dari soal UN, Olimpiade dan PISA untuk 6 sekolah yang tersebar di daerah kabupaten Timor Tengah Utara. Setelah itu peneliti melakukan wawancara untuk 5 orang siswa pada setiap sekolah yang terdiri dari 2 orang siswa berkemampuan rendah, dua orang siswa berkemampuan sedang dan 1 orang siswa berkemampuan tinggi. Pertanyaan-pertanyaan pada wawancara ini akan lebih fokus pada fenomena-fenomena yang belum nampak dari tes tertulis untuk dianalisis lebih mendalam.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pelaksanaan penelitian dilakukan di 6 (enam) sekolah yang tersebar di 3 (tiga) kecamatan di Kabupaten TTU. Dari keenam sekolah dipilih 3 sekolah dari tiap-

tiap kecamatan untuk mendeskripsikan hasil penelitian. Pengumpulan data melalui tes kognitif kemudian diikuti dengan data wawancara untuk mendapatkan gambaran psikologis siswa. Tes kognitif ini sesuai dengan pernyataan Roxana Moreno and Babbette Park (dalam Jan, 2010) yang mengatakan bahwa *we examine the nature of the cognitive load construct and compare it to similar psychological constructs*. Hasil penelitian terhadap subjek penelitian untuk pengajuan masalah matematika berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hasil Penelitian Analisis Kemampuan Siswa SMP Di Kabupaten Timor Tengah Utara Menyelesaikan Soal Berbentuk *HOT* Pada Materi Aljabar terlihat pada paparan data berikut.

1. Siswa SMP dari Biboki Selatan

a). Analisis siswa berkemampuan tinggi (S1) dalam menyelesaikan soal berbentuk *HOT* pada materi aljabar. Data kemampuan siswa ini dapat diketahui berdasarkan hasil tes dan wawancara antara peneliti dengan siswa. S1 mengerjakan 6 (enam) soal diantaranya soal no 1, S1 hanya menuliskan titik – titik yang terdapat pada grafik tersebut, hal ini berarti S1 hanya menulis apa yang telah diketahui pada soal tetapi tidak menyelesaikannya bahkan tidak memahami soal tersebut. Soal no 2, S1 menyelesaikan soalnya dengan mengalikan $(2.00 \times 3.50) + 2.50$, S1 menggunakan bilangan yang ada pada atap pada gambar setelah itu dikalikan. S1 seharusnya menyelesaikan soal ini dengan menggunakan rumus pythagoras terlebih dahulu setelah itu menentukan luas total pada dua permukaan atap. Soal no 3 tidak diselesaikan oleh S1 dimana S1 hanya menulis soalnya saja, sedangkan no 4, S1 hanya menjumlahkan bilangan yang merupakan pangkat dari bilangan pokoknya. Pada soal no 5, S1 menggantikan nilai a dan b, dimana a = 3 dan b = 4 karena 3×4 hasilnya 12. Soal no 6, S1 mengurangi bilangan pada variabel yang sama, seharusnya S1 menyelesaikan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi.

1. Diberikan titik-titik yang di samping
Persegi panjang tersebut adalah
⇒ bentuk $(-2, 3)$
 $(-2, -1)$

2. di mana, dalam maka gambar adalah
⇒ bentuk atap
 $2.00 \times 3.50 + 2.50 = 7.100$

3. hasil dari $(250^2)/4 = 31250$
hasil dari $(250^2)/4 = 31250$

4. Bilangan positif + dan - adalah:
d b 12
⇒ maka hasilnya
 $1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 = 111$

Gambar 1. Jawaban S1

Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti dengan S1:

Peneliti : Coba anda ceritakan bagaimana anda menyelesaikan soal – soal tersebut ?

S1 : Untuk soal no 1, saya menuliskan titik – titik yang terdapat pada grafik Ibu. Soal no 2, saya menyelesaikan dengan melihat bentuk atapnya, dengan mengalikan $(2.00 \times 3.50) + 2.50$. Kemudian soal no 3, saya hanya menulis soalnya saja Ibu tidak mengerti penyelesaiannya. No 5, saya menggantikan nilai a dan b Ibu dan no 6 saya selesaikan dengan mengurangi nilai pada variabel yang sama.

b) Analisis siswa berkemampuan sedang (S2) dalam menyelesaikan soal berbentuk *HOT* pada materi aljabar. Siswa ini dapat mengerjakan semua soal. Soal no 1, S2 menjumlahkan titik – titik yang diketahui pada gambar soal seharusnya S2 menentukan kemiringan (gradien) terlebih dahulu setelah itu menentukan persamaan linearnya. Soal no 2, S2 mengalikan (2.50×1.00) pada setengah bagian dari atap tersebut. Jawabannya salah, seharusnya S2 menentukan luas atapnya pada luas total dua permukaan atap tersebut. No 3, S2 dari soal ini $2\sqrt{27} \times \sqrt{32} \div \sqrt{48}$ S2 membagi

semuanya dengan 2 setelah itu bilangan yang ada di dalam akar langsung dijumlahkan. Hal ini menunjukkan bahwa S2 belum memahami bagaimana menyelesaikan soal – soal dalam bentuk akar. Soal no 4, S2 menyelesaikan soal dengan mengalikan semua bilangan pokok dan bilangan berpangkat. Jawaban ini menunjukkan bahwa S2 tidak memahami materi perpangkatan karena S2 tidak menyelesaikan soal ini dengan aturan pada penyelesaian soal berpangkat. Soal no 5, S2 mensubstitusikan nilai $a = 3$ dan $b = 4$, karena yang dipikirkan S2 pada hasilnya penyebutnya adalah 12 sehingga S2 menggantikan $a = 3$ dan $b = 4$, seharusnya S2 menyelesaikan dengan menggunakan metode substitusi.

Handwritten solutions for questions 5, 3, 1, 2, 6, and 4. Question 5 shows the calculation $\frac{1}{3} + \frac{4}{6} = \frac{1}{2}$. Question 3 shows $2\sqrt{25} \times \sqrt{32} = 2 \times 5 \times 4\sqrt{2} = 40\sqrt{2}$. Question 1 shows vector addition $(3,5) + (2,2)$. Question 2 shows area calculation $2 \times 250 \times 100 = 25.000 \text{ m}^2$. Question 6 shows solving $x - 2y = 23 + p$ and $2x - y = 25 - 2p$. Question 4 shows $256 \times \frac{3}{4} = 192$.

Gambar 2. Jawaban S2

Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti dengan S2

- S2 : Menurut saya soal – soal tersebut adalah soal sulit kecuali no 5 Ibu
- Peneliti : Bagaimana anda menyelesaikan soal no 5 ?
- S2 : Saya mengganti nilai $a = 3$ dan $b = 1$, jadi setelah saya menyelesaikan soalnya ternyata hasilnya adalah $1/12$ Ibu.
- Peneliti : Apakah anda yakin dengan hasil anda pada soal no 1 ?
- S2 : hmmm,,,,, tertawa (malu - malu)

- Peneliti : Selain no 1 apakah semua soal no 2, 3, 4, 5 dan 6 sulit ?
- S2 : Menurut saya sulit Ibu, karena dari no 2, 3, 4, 5 dan 6 saya langsung mengisi hasilnya saja, tanpa menyelesaikan dengan langkah – langkah matematisnya.
- c) Analisis siswa berkemampuan rendah (S3). Siswa ini dapat mengerjakan 5 soal yakni soal no 1, 2, 3, 5 dan 6. Soal no 1, S3 hanya menuliskan titik – titik koordinat pada koordinat cartesius tidak sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Soal no 2 tidak dikerjakan oleh S3 langsung menuliskan hasilnya tanpa proses. Soal no 3, S3 hanya mengalikan bilangan yang ada pada pangkatnya saja dan, soal no 5 menggantikan nilai a dan b dengan 3 dan 4 tetapi pada saat mengoperasikan hasilnya.

Handwritten solutions for questions 2, 5, 6, and 5. Question 2 shows 'Total luas atap = 5.000'. Question 5 shows $\frac{1}{3} + \frac{4}{6} = \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$. Question 6 shows solving $x - 2y = p + 6$ and $2x - y = 25 - 2p$. Question 5 shows $256 \times \frac{3}{4} = 192$.

Gambar 3. Jawaban S3

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan S3 adalah sebagai berikut:

- Peneliti : Menurut anda, soal – soal yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?
- S3 : Soalnya termasuk soal – soal sulit Ibu
- Peneliti : Tidak adakah soal yang di anggap gampang ?
- S3 : Ia Ibu soal terlalu sulit Ibu
- Peneliti : Bagaimana menyelesaikan semua soal tersebut ?

S3 : Soal tersebut saya tidak kerjakan dengan baik Ibu, saya hanya menulis kembali lagi soal pada kertas jawaban saya Ibu.

Peneliti : Mengapa anda merasa sulit menyelesaikan soal – soal tersebut ?

S3 : Karena saya tidak pernah temukan soal seperti itu Ibu

2. Siswa SMP di Insana

a. Analisis siswa berkemampuan tinggi (S1) dalam mengerjakan soal HOT pada materi aljabar. Siswa ini dapat mengerjakan 6 soal dengan deskripsinya adalah sebagai berikut S1 menyelesaikan soal no 1 hanya dengan menggambar diagram cartesius, soal no 2 S1 mengalikan bilangan – bilangan yang ada pada atapnya ($1.00 \times 1.00 + 2.50 \times 2.50$), soal no 3 S1 mengalikan bilangan – bilangan yang ada di dalam akar dan di luar akar setelah itu langsung dibagi dengan 48 tanpa memperhatikan akarnya. Soal no 4, S1 mengalikan bentuk perpangkatan ini

$\left(256^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}$ sebanyak 3 kali. Soal no 5,

S1 menggantikan nilai a dan b adalah 2 dan 4.

Handwritten student work for question 3. It shows a Cartesian coordinate system with a line graphed. Below the graph, there are calculations for the area of a square and a rectangle:

$$\begin{aligned} 3) & 2\sqrt{25} \times \sqrt{30} = \sqrt{8} \\ & \Rightarrow 200 \times 32 = 40 \\ & \Rightarrow 200 \times 16 = 48 \\ & \Rightarrow 11664 = 48 \\ & \Rightarrow 243 \end{aligned}$$

Handwritten student work for question 5. It shows algebraic calculations for finding the value of a variable:

$$\begin{aligned} 5) & \frac{1}{a} + \frac{4}{b} = \frac{1}{2} + \frac{4}{4} = 4 + 9 = 0 \\ 6) & x + 2y = 1 + 6 = 7 \\ & 2x - 4y = 25 - 29 \\ & \downarrow \\ & x + 2y = 1 + 6 = 7 \\ & 2x - 4y = 25 - 29 \\ & 15 = 30 \\ & 4 = 20 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban S1

Selain hasil tes, berikut ini adalah hasil wawancara S1 dengan peneliti adalah sebagai berikut:

Peneliti : Menurut anda, soal – soal yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?

S1 : Gampang – gampang sulit Ibu.

Peneliti : Jika ada soal yang gampang, coba disebutkan soal no berapa saja ?

S1 : Soal yang gampang menurut saya adalah soal no 1 dan 6

Peneliti : Coba anda jelaskan bagaimanakah penyelesaian soal no 1 dan 6 sesuai dengan pemikiran dan ilmu yang sudah dipelajari ?

S1 : Untuk soal no 1 saya menggambar diagram cartesius Ibu

Peneliti : Nah, di soal no 1 anda diminta untuk menentukan persamaan garis kan ?

S1 : Ia Ibu tapi saya lupa jadi saya menyelesaikan menggunakan diagram cartesius.

Peneliti : Nah, bagaimanakah dengan soal no 6 ?

S1 : Saya menyelesaikan menggunakan metode eliminasi substitusi dan eliminasi Ibu

Peneliti : Selain soal gampang, adakah soal yang dianggap sulit ?

S1 : Ada Ibu, soal yang saya tidak bisa kerjakan sama sekali adalah soal no 5

Peneliti : Kemudian soal no 2, 3 dan 4 ?

S1 : Soal no 2, 3 dan 4 saya lupa penyelesaiannya Ibu, soal tersebut sudah pernah dipelajari di kelas, tapi saya lupa bagaimana cara penyelesaiannya.

Peneliti : Itu artinya soal 2, 3 dan 4

tidak dikerjakan ?

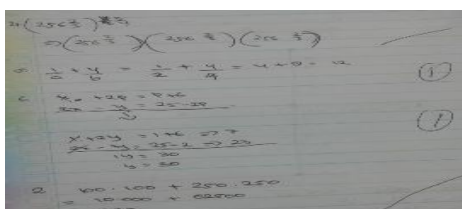
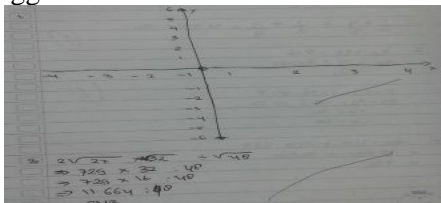
S1 : *Kerja ibu, tapi saya kerjakan dengan asal – asalan karena sy lupa cara penyelesaiannya Ibu*

b. Analisis siswa berkemampuan sedang (S2) dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar

Analisis siswa (S2) berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar dapat diperoleh informasinya berdasarkan soal tes dan wawancara sebagai berikut: S2 menyelesaikan soal HOT pada materi yakni soal no 1, 2, 3, 4, 5 dan 6. Soal no 1, S2 hanya menggambarkan diagram cartesius. Soal no 2, S2 mengalikan bilangan yang ada pada atap dari gambar depan. Soal no 3, S2 mengalikan bilangan yang ada di dalam akar dan di luar akar, tanpa memperhatikan aturan perkalian pada bentuk akar dan juga pembagian. S2 menyelesaikan soal no 4 dengan mengalikan sebanyak 3 kali

$\left(256^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{4}}$, ini menunjukkan bahwa S2

belum terlalu paham bagaimana menyelesaikan soal perpangkatan seperti soal di atas. Soal no 5, S2 menggantikan nilai a dan b dengan 2 dan 4 untuk mendapatkan hasil 12, tetapi S2 masih keliru dalam menyelesaikan soal tersebut, seharusnya S2 menyelesaikan menggunakan metode substitusi. Sedangkan soal no 6, S2 mencoba menyelesaikan dengan metode eliminasi tetapi S2 tidak menyelesaikan dengan benar menggunakan metode tersebut.



Gambar 5. Jawaban S2

Selain berdasarkan hasil tes, ada juga hasil wawancara peneliti dengan S2 sebagai berikut:

Pene : *Menurut anda, soal – soal liti yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?*

S2 : *Menurut saya, soal – soal tersebut tergolong soal yang gampang – gampang sulit Ibu*

Pene : *Soal mana saja kah yang dianggap soal gampang ?*

S2 : *Soal nomor 3,4, dan 5 Ibu*

Pene : *Jelaskan bagaimana caranya anda menyelesaikan ketiga soal tersebut ?*

S2 : *untuk soal nomor 3, bentuk akar 27 saya kalikan dua kali, kemudian setelah itu saya kalikan dengan akar 32 hasilnya adalah 16 dan setelah itu saya bagi dengan bentuk akar 48 Ibu. Sedangkan soal nomor 4, saya kalikan sebanyak tiga kali ($256^{2/3}$). Dan nomor 5 nilai a = 3 dan b = 4*

Pene : *Dari mana anda ketahui, bahwa nilai a = 3 dan b = 4 ?*

S2 : *Karena saya melihat hasil dari persamaan tersebut penyebutnya 12, maka saya menggunakan nilai a = 3 dan b = 4, sehingga ketika dikalikan hasilnya 12 Ibu*

Pene : *Soal nomor berapa saja yang dianggap soal sulit ? alasannya apa sehingga dianggap sulit ?*

S2 : *Soal yang dianggap sulit adalah soal nomor 2*

Pene : *Mengapa soal tersebut dianggap sulit ?*

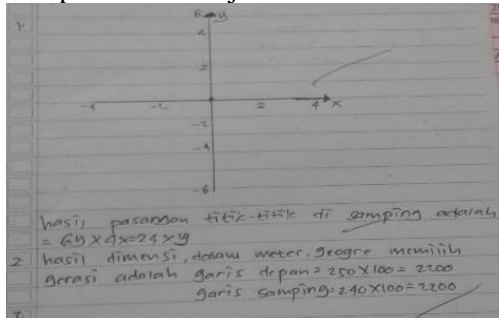
S2 : *Mungkin karena saya bingung saat membaca soal dan tidak mengetahui harus menggunakan rumus yang mana Ibu*

pene : *Nah bagaimana dengan soal nomor 1 dan 6 ?*

S2 : *Soal nomor 1 saya hanya gambarkan grafik kordinat kartesius Ibu, dan nomor 6 saya selesaikan dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi Ibu*

- c. Analisis siswa berkemampuan rendah (S3) dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar.

Analisis S3 berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar dapat diperoleh informasinya berdasarkan hasil tes dan wawancara adalah sebagai berikut: S3 menyelesaikan hanya 2 soal selain dari itu S3 tidak mengerjakan soal – soal tersebut. S3 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal – soal HOT pada bentuk aljabar.



Handwritten mathematical work showing algebraic calculations:

4. $(256)^{\frac{3}{4}} + (256)^{\frac{3}{4}}$
 $= 12 + 12$
 $= (12)^2$
 $= 144$

5. $1 + 4 = 1 + 4 = 1$
 a b 3 1 12

6. $x + 2y = p + 6$
 $ax - y = 25 - 2p$
 maka nilai p adalah $= 4$

Gambar 6. Jawaban S3

Selain berdasarkan hasil tes adapun hasil wawancara peneliti dengan S3 sebagai berikut

- Peneliti : Nah, siang ini Ibu akan bertanya tentang beberapa hal yang tadi dikerjakan, apakah soal – soal yang dikerjakan termasuk soal sulit, sedang atau mudah ?
- S3 : Menurut saya, soal – soal tersebut termasuk soal sulit Ibu
- Peneliti : Bagaimana anda menyelesaikan soal no 1 ?
- S3 : Soal no 1 saya tidak bisa selesaikan Ibu
- Peneliti : Selain no 1, apakah no 2, 3, 4, 5 dan 6 juga tidak dapat

selesaikan ?

- S3 : Ia Ibu, soal – soal tersebut terlalu sulit Ibu.

Peneliti : Menurut anda, mengapa semua soal dianggap sulit ? apa alasannya ?

- S5 : Alasannya: 1) saya tidak mengerti soal yang saya baca, 2) bilangannya terlalu besar, 3) saya tidak tau rumusnya Ibu

Peneliti : Apakah soal – soal ini pernah anda temukan di Kelas ?

- S3 : Soal – soal ini tidak pernah saya temukan sebelumnya Ibu

Peneliti : Faktor – faktor yang mempengaruhi anda, sehingga sulit untuk menyelesaikan soal ?

- S3 : Faktor – faktornya adalah: 1) Saya kurang belajar, 2) Tidak sering ketemu soal seperti ini, 3) Walaupun saya temukan soal seperti ini, saya butuh penjelasan sebelum mengerjakan soal Ibu.

Peneliti : Apakah soal – soal seperti ini merupakan hal baru bagi anda atautkah sudah biasa ditemukan dalam penyelesaian soal aljabar di dalam Kelas ?

- S3 : Soal seperti ini saya tidak pernah temukan Ibu, dan ini soal yang baru sekali Ibu

3. Analisis Kemampuan Siswa SMP di Miomaffo

- a. Analisis siswa (S1) berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar

Analisis siswa (S1) berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar dapat diperoleh informasinya berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara sebagai berikut:

S1 menyelesaikan semua soal yang diberikan peneliti. Soal no 1, S1 mengalikan bilangan – bilangan yang ada pada diagram cartesius, hal ini menunjukkan bahwa S1 kurang memahami

maksud dari pertanyaan soal, dan belum mampu menyelesaikan soal tersebut. Soal no 2, S1 hanya menulis jawabannya saja tanpa menjelaskan cara penyelesaiannya. Soal no 3, soal tersebut adalah soal yang bentuknya adalah berbentuk akar, tetapi S1 saat menyelesaikan soal tersebut menyelesaikan dengan tidak perkalian menggunakan bentuk akarnya. Soal no 4, soalnya berbentuk perpangkatan, S1 menyelesaikan soal ini dengan membuat perkalian silang pada pangkatnya, hal ini menunjukkan bahwa S1 belum memahami aturan perkalian dari suatu bentuk perpangkatan. Sedangkan soal no 5, S1 hanya menggantikan nilai $a = 3$ dan $b = 1$ tetapi tidak dilanjutkan selesaiannya. Soal no 6, S1 sudah menyelesaikan dengan metode eliminasi, tetapi S1 menjumlahkan variabel dengan bilangan konstan, sedangkan pada operasi bilangan bulat penjumlahan bilangan dan variabel tidak dapat dilakukan.

Gambar 7. Jawaban S1

Selain berdasarkan hasil tes, ada juga hasil wawancara antara peneliti dan S1

Peneliti : Menurut anda, soal – soal yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?

S1 : Gampang – gampang sulit Ibu

Peneliti ada soal yang mudah, apa yang anda lakukan untuk menggali informasi dari

soal – soal tersebut (boleh sebut nomor berapa saja)

S1 : Soal mudah menurut saya adalah soal nomor 4, awalnya saya melihat bentuk soal yang terdapat pada soal setelah itu saya menjumlahkan bilangan pada pangkatnya Ibu

Peneliti : Darimana anda tau bahwa pangkat tersebut dijumlahkan ?

S1 : Menurut saya pangkat yang ada di dalam kurung dijumlahkan dengan yang diluar kurung Ibu

Peneliti : Ok, selanjutnya soal yang lain apakah mengalami kesulitan ?

S1 : Ia Ibu, no 1, 2, 3, 5 dan 6 Ibu

Peneliti : Coba anda ceritakan bagaimana anda menyelesaikan soal – soal tersebut ?

S1 : Untuk soal no 1, saya menuliskan titik – titik yang terdapat pada grafik Ibu. Soal no 2, saya menyelesaikan dengan melihat bentuk atapnya, dengan mengalikan $(2.00 \times 3.50) + 2.50$. Kemudian soal no 3, saya hanya menulis soalnya saja Ibu tidak mengerti penyelesaiannya. No 5, saya menggantikan nilai a dan b Ibu dan no 6 saya selesaikan dengan mengurangi nilai pada variabel yang sama.

b. Analisis siswa (S2) berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar.

Analisis siswa (S2) berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal HOT pada

materi aljabar dapat diperoleh infomasinya berdasarkan hasil tes dan wawancara adalah sebagai berikut: S2 menyelesaikan semua soal yang diberikan peneliti. Soal no 1, S1 hanya hanya menuliskan titik – titik koordinat yang terdapat pada diagram cartesius tetapi S1 tidak menentukan persamaan garis dari pasangan titik – titik tersebut. Soal no 2, S2 menjumlahkan bilangan yang terdapat pada atap gambar depan, seharusnya S2 menentukan panjang atap tersebut dengan menggunakan teorema pythagoras setelah itu, menentukan total luas atapnya. Soal no 3, S2 menentukan hasil dari bentuk akarnya, tetapi hasil yang diperoleh kurang tepat. Soal no 4, S2 menyelesaikan soal perpangkatan masih belum tepat karena aturan yang digunakan juga tidak sesuai dengan yang sebenarnya. Soal no 5, S1 menggantikan nilai $a = 6$ dan $b = 1$ tetapi ini juga belum tepat dan soal no 6, S2 menggunakan metode eliminasi, tetapi S2 masih mengalami kekeliruan yakni bilangan yang memiliki variabel berbeda tidak dapat dilakukan operasi pembagian.

3. Diketahui titik-titik koordinat pasangan titik-titik tersebut adalah $(2,2)$, $(1-2)$ dan $(3,3)$

2. Untuk luas atap: $2 \cdot 20 + 1 \cdot 20 = 500$
 $5 \cdot 20 + 1 \cdot 20 = 2 \cdot 20$

6. $x - 1 + 2y = 1 + 6$ (1)
 $2x - y = 22 + 2P$ (2)

Eliminasi pers (1) dan (2)

$$\begin{array}{r} x - 1 + 2y = 1 + 6 \\ 2x - y = 22 + 2P \quad \times 2 \\ \hline 2x - 4y = 2P + 12 \\ 2x - y = 22 + 2P \\ \hline -3y = -2P - 10P \\ 3y = 2P + 10P \\ y = \frac{12P}{3} \\ y = 4P \end{array}$$

Substitusikan $y = 4P$ ke pers (1)

$$x - 1 + 2(4P) = 1 + 6$$

$$x - 1 + 8P = 1 + 6$$

$$x = 1 + 6 - 8P + 1$$

$$x = 8 - 8P + 1$$

$$x = 9 - 8P$$

Jadi, Nilai $P = 8$.

4. $(256 \cdot \frac{1}{8})^{\frac{1}{2}} = 256 \cdot \frac{1}{8} = 32 \cdot 4 + 3 = 3 \cdot 082$.

2. $\sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3} = 6\sqrt{3}$

5. Pasangan bilangan (a,b) adalah sebagai berikut:

$$\frac{1}{a} + \frac{4}{b} = \frac{1}{12}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{4}{12} = \frac{1}{12}$$

Jadi, pasangan bilangan (a,b) adalah $(6, 12)$.

Gambar 8. Jawaban S2

Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti dengan S2 sebagai berikut:

Peneliti : Menurut anda, soal – soal yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?

S2 : Soal yang gampang menurut saya adalah soal no 4, 5 dan 6

Peneliti : Nah, bagaimana anda menyelesaikan setiap soal tersebut ?

S2 : Untuk soal no 4, saya menjumlahkan pangkat dari bilangan berpangkat tersebut Ibu. Soal no 5, Saya gantikan nilai $a = 4$ dan $b = 8$, sehingga setelah saya melakukan operasi penjumlahan untuk pecahan tersebut nilai yang saya dapatkan adalah $1 / 12$ Ibu. Sedangkan soal no 6, saya selesaikan menggunakan metode eliminasi.

Peneliti : Selain soal no 4, 5 dan 6, bagaimanakah selesaian soal no 1, 2 dan 3 apakah soal – soal tersebut mudah?

S2 : Menurut saya mudah Ibu, selesaian no 1, saya langsung menuliskan titik – titik yang terdapat pada grafik, kemudian no 2 saya menyelesaikan dengan menjumlahkan bilangan – bilangan yang berada di gambar depan dan gambar samping. No 3, saya selesaikan dengan menentukan nilai dalam akar kemudian dikalikan dengan bilangan di luar akar.

Peneliti : Baiklah, mengapa anda sulit dalam menyelesaikan soal – soal tersebut ?

S2 : jarang dipelajari di kelas Ibu

Peneliti : Adakah faktor – faktor yang mempengaruhi anda sulit menyelesaikan soal tersebut ?

S2 : Ada Ibu diantaranya adalah, soal seperti ini merupakan

soal baru dan saya kurang dalam referensi belajar, tidak sering menyelesaikan soal – soal HOT.

c. Analisis siswa S3 berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar.

Analisis siswa S3 berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal HOT pada materi aljabar dapat diperoleh informasinya berdasarkan hasil tes dan wawancara sebagai berikut:

S3 hanya menyelesaikan 2 soal yakni soal no 1 dan 5. Soal no 1 S3 hanya menuliskan titik – titik koordinat pada diagram cartesius dan soal no 5 S3 menggantikan nilai $a = b = 1$. Selain dari pada itu soal – soal yang lainnya tidak dikerjakan oleh S3. Hal ini menunjukkan bahwa S3 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal – soal HOT

Gambar 9. Jawaban S3

Berikut ini adalah hasil wawancara peneliti dengan S3:

Peneliti : Menurut anda, soal – soal yang tadi dikerjakan termasuk soal mudah, sulit atau sedang – sedang saja ?

S3 : Menurut saya soal – soal tersebut adalah soal sulit kecuali no 5 Ibu

Peneliti : Bagaimana anda menyelesaikan soal no 5 ?

S3 : Saya mengganti nilai $a = 3$ dan $b = 1$, jadi setelah saya menyelesaikan soalnya ternyata hasilnya adalah $1/12$ Ibu.

Peneliti : Apakah anda yakin dengan

hasil anda pada soal no 1 ?

S3 : hmmm,,,,,, tertawa (malu - malu)

Peneliti : Selain no 1 apakah semua soal no 2, 3, 4, 5 dan 6 sulit ?

S3 : Menurut saya sulit Ibu, karena dari no 2, 3, 4, 5 dan 6 saya langsung mengisi hasilnya saja, tanpa menyelesaikan dengan langkah – langkah matematisnya.

Peneliti : Mengapa anda merasa sulit menyelesaikan soal – soal tersebut ?

S3 : Karena baru liat soalnya juga saya lupa rumusnya Ibu

Simpulan

Secara umum peneliti menyimpulkan bahwa siswa SMP di Kabupaten Timor Tengah Utara belum mampu menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi. Karena itu disarankan agar guru-guru pada daerah tersebut membiasakan siswa-siswanya untuk menyelesaikan soal-soal non rutin termasuk soal-soal berbentuk HOT.

Ucapan Terima Kasih.

Terima kasih kepada LPPM Universitas Timor yang telah mendanai penelitian ini. Juga terima kasih kepada sekolah-sekolah mitra yang telah terlibat dalam penelitian ini sehingga kami memperoleh data yang valid dan akurat.

Daftar Pustaka

Guria. A. (2014). *PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know.*

Jan L. P. (2010). *Cognitive Load Theory*, Edited by New York University.

Krathwohl. D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: an Overview; Theory Into Practice,

- Vol 41, No 4, The Ohio State University.*
- Kurniati, D., & Zayyadi, M. (2018). The critical thinking dispositions of students around coffee plantation area in solving algebraic problems. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.10), 18-20.
- Lewy. (2009). Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi Smp Xaverius Maria Palembang. *Jurnal pendidikan matematika, volume 3.no.2, desember 2009*
- Mamoh, O. (2016). Pengembangan Perangkat Rencana Pelaksanaan Matematika Realistik Materi Transformasi pada Siswa SMP, Jombang. *Jurnal Saintekbu. Volume 8 no. 2 Februari 2016*
- Nadine B., Kieran, C and Lesley L. (1996). *Approaches To Algebra Perspectives For Research And Teaching*. Departement de Mathematiques. Universite du Quebec a Montreal Pei Jacqueline
- Jenelle M. Job, Cheryl, P, Erin, A. (2013). *Assessment for Intervention of Children with Fetal Alcohol Spectrum Disorders: Perspectives of Classroom Teachers*.
- Prianto, A. (2014). Kajian Materi Aljabar Dan Komunikasi Matematis, Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Edisi 2, <http://idealmathedu.p4tkmatematik.a.org> ISSN 2407-7925
- Rahayu, A. (2012). "Pembelajaran Matematika Realistik Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung di Kelas IX SMP Katholik Santa Clara Surabaya". Tesis Magister Pendidikan. Surabaya : PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Sulfiah, S. K., Zayyadi, M., & Lanya, H. (2018). Analisis Literasi Matematika Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi pada Soal PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Integrasinya*, 2(1), 48-55.
- Tularam. (1994). *Sex Differences In Mathematical Performance Among Chinese Middle School Students*. Conference Proceedings. Kingswood, N.S.W. Australia
- Yen T.S, Halili S.H. (2015). Effective Teaching Of Higher-Order Thinking (Hot) In Education. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning, Vol 3, Issue 2. University of Alberta, Canada* .
- Zayyadi, M., & Subaidi, A. (2018). Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar. Paedagoria: *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 8(2), 10-15.
- Zayyadi, M., Nusantara, T., Hidayanto, E., Sulandra, I., & 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.