



A University For
The Excellence

P-ISSN : 2339-2444
E-ISSN : 2549-8401

Jurnal Karya Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

DESKRIPSI PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL TIMSS KONTEN ALJABAR

Elsa Ernisa Valen Sidauruk¹, Novisita Ratu²

^(1,2)Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

¹202015080@student.uksw.edu, ²novisita.ratu@staff.uksw.edu

Article history	Abstract
Submission : 21/09/2018	The aims of this research to describe the problem solving of students in solving the TIMSS algebra content problem with the topic is pattern based on the Polya stage for 8 th grader students in SMP Negeri 3 Salatiga. This type of research is a qualitative descriptive. There are two questions about TIMSS algebra content with the topic pattern, with subject selection by purposive sampling obtained as many as 3 subjects. The result showed that is the matter of arithmetic number pattern for the subject S1 and S3 able to pass all the stages of Polya well, but for the subject S2 of the stages of Polya that were not carried out is check again. The pictorial pattern problem for the subject S1 as able to pass all the Polya stages well, but the subject S2 and S3 the Polya stage is not performed is check again.
Revised : -	
Accepted : 08/10/2018	
Keyword: <i>Polya problem solving, TIMSS, Algebra.</i>	

Pendahuluan

Matematika memiliki peran yang penting dalam pendidikan, karena matematika merupakan ilmu dasar pengetahuan yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Melalui pembelajaran matematika, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, sistematis, logis, cermat, efektif dan efisien dalam pemecahan masalah. Salah satu kompetensi pada muatan matematika adalah tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah (Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016).

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berbeda (Abdurrahman, 2012:205). Pemecahan masalah dalam matematika melibatkan metode dan cara penyelesaiannya yang tidak standar dan tidak diketahui terlebih dahulu. Untuk mencari penyelesaiannya para siswa harus memanfaatkan pengetahuannya, dan melalui proses ini mereka akan sering mengembangkan pemahaman matematika yang baru.

Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, pemecahan masalah matematika menekankan siswa untuk berfikir bagaimana cara menyelesaikan masalah dan memproses informasi matematika (Polya, 1981: 1). Polya (1957:17) juga menentukan empat tahapan pemecahan masalah matematika, yaitu:

- 1) Memahami masalah (*see*)
- 2) Merencanakan pemecahan masalah (*plan*)
- 3) Melaksanakan pemecahan masalah (*do*)
- 4) Memeriksa kembali (*check*)

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat diambil suatu kesimpulan bahwa, pemecahan masalah matematika sangat bermanfaat bagi siswa terutama pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pemecahan masalah merupakan tujuan utama dalam pembelajaran matematika.

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) merupakan studi yang diinisiasi oleh *The International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) yaitu sebuah asosiasi internasional untuk menilai prestasi dalam pendidikan. Menyatakan hasil evaluasi TIMSS Indonesia pada tahun 2011 prestasi belajar matematika siswa di Indonesia berada pada peringkat 36 dari 40 negara, kemudian pada tahun 2015 prestasi belajar matematika siswa di Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara. Hal ini menunjukkan bahwa nilai matematika Indonesia menurun dari tahun ke tahun.

TIMSS dikategorikan ke dalam dua domain yaitu domain konten dan domain kognitif dengan memperhatikan kurikulum yang berlaku di masing-masing negara. Domain konten meliputi Bilangan, Aljabar, Geometri, Data dan Peluang. Domain konten meliputi pengetahuan (*Knowing*), penerapan (*Applying*), dan penalaran (*Reasoning*).

Pada hasil evaluasi TIMSS 2011 untuk kategori domain konten dan domain kognitif kelas VIII di Indonesia masih berada pada posisi dibawah rata-rata. Persentase siswa Indonesia yang menjawab benar berdasarkan domain konten untuk konten bilangan sebesar 24%, aljabar sebesar 22%, geometri sebesar 24%, data dan peluang sebesar 29%. Persentase siswa Indonesia yang menjawab benar berdasarkan domain kognitif pada *knowing* 31%, *applying* 23%, dan *reasoning* 17%.

Berdasarkan hasil persentase kedua domain dapat disimpulkan bahwa untuk domain konten aljabar memiliki persentase yang sangat rendah yaitu 22% dan untuk domain kognitif pada *reasoning* memiliki persentase yang sangat rendah yaitu 17%.

Pemahaman siswa terhadap konsep-konsep operasi bentuk aljabar masih tergolong rendah. Kesulitan siswa tersebut perlu mendapat perhatian khusus karena dapat berdampak pada rendahnya pemahaman fakta, konsep, aturan dan prosedur aljabar selanjutnya yang lebih kompleks. Hal tersebut diungkapkan berdasarkan hasil pengkajian terhadap siswa SMP pada lima provinsi yang diselenggarakan oleh PPPG (Pusat Pengembangan Penataran Guru) tentang matematika aljabar (Wardani, 2004:1).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka dapat dirumuskan suatu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS konten aljabar dengan mengangkat sebuah topik yaitu pola pada siswa kelas VIII SMP. Adapun pola merupakan hal yang sangat sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari serta dalam memahami suatu pola dibutuhkan penalaran aljabar sebagai kunci sukses memahami konsep aljabar.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS konten aljabar dengan topik pola.

Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Agustus 2018 di kelas VIII-E SMP Negeri 3 Salatiga.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu sehingga terpilih 3 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Salatiga.

Prosedur

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini, peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penentuan kelas yang akan diberikan soal tes dengan pertimbangan guru dan merupakan kelas unggulan.
2. Melakukan tes tertulis yaitu soal TIMSS konten aljabar dengan topik pola di kelas VIII-E SMP Negeri 3 Salatiga.
3. Mengelompokkan hasil jawaban siswa berdasarkan kebenaran jawaban, langkah-langkah yang digunakan bervariasi, dan bersedia untuk diwawancara.
4. Wawancara dilakukan secara 2 kali untuk mengetahui apakah hasil kemampuan pemecahan masalah subjek masih konsisten atau tidak.
5. Membandingkan hasil analisis pertama dan kedua apakah data yang diperoleh sudah valid.
6. Jika dirasa data belum valid maka dilakukan wawancara kembali.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen Utama
 Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri sehingga dalam penelitian ini peneliti sendirilah yang akan menjadi instrumen kunci. Peneliti memiliki fungsi untuk menetapkan fokus penelitian, memilih informan, dan melakukan pengumpulan data (Sugiyono, 2015:222).
2. Instrumen Pendukung
 Instrumen pendukung dalam penelitian ini meliputi:
 - a) Soal Tes TIMSS
 Tes pada penelitian ini adalah 2 soal uraian dengan menggunakan dengan mengangkat sebuah topik pada konten aljabar yaitu pola. Pola memiliki 2 indikator yaitu Menjabarkan pola bilangan, aljabar, dan geometri yang terdefinisi atau barisan bilangan, kata, simbol, atau diagram dan menemukan suku yang hilang, dan Menggeneralisasi hubungan pola dalam barisan atau suku yang berdekatan atau diantara suku-suku barisan bilangan menggunakan bilangan, kata-kata atau bentuk aljabar. Pemberian soal tes bertujuan untuk mengetahui

- kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS.
- b) Pedoman Wawancara
 Pedoman wawancara ini berisi item-item pertanyaan wawancara untuk menelusuri lebih jauh hal-hal yang tidak diketahui. Pelaksanaan wawancara ini lebih bebas, sehingga peneliti dapat mengembangkan sendiri pertanyaan yang akan diajukan untuk memperoleh data lengkap. Berikut merupakan kisi-kisi pedoman wawancara untuk mengetahui bagaimana proses pemecahan masalah siswa adalah seperti tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Wawancara ditinjau dari Tahapan Pemecahan Masalah Polya

Aspek Pemecahan Masalah	Indikator	Pertanyaan Wawancara
Memahami masalah	Siswa dapat memahami masalah yang ada di soal	1. Coba ceritakan lagi apa yang kamu pahami dari soal dengan menggunakan bahasamu sendiri 2. Apa yang diketahui dari soal? 3. Apa yang ditanyakan pada soal ?
Menyusun rencana penyelesaian	Siswa dapat menyusun rencana penyelesaian dari masalah yang ada di soal	1. Cara apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal 2. Mengapa kamu memilih cara itu ? 3. Uraikan dengan jelas langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.
Melaksanakan rencana penyelesaian	Siswa melaksanak-an sesuai rencana yang telah disusun	1. Apakah langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menjawab soal sudah sama dengan rencana

		sebelumnya ? 2. Dapatkah kamu membuktikan bahwa langkah-langkah yang kamu gunakan sudah benar ?
Memeriksa kembali	Siswa memeriksa kembali jawaban	1. Apakah kamu sudah yakin terhadap jawabanmu ? Apakah sudah benar ? 2. Bagaimana kamu yakin terhadap jawabanmu benar? Bagaimana kamu mengeceknya ?

Teknik Analisi Data

Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang diceritakan kepada orang lain menurut Bogdan dan Biklen (1982) (Moleong, 2011: 248). Miles dan Huberman (Sugiyono, 2015: 246) memaparkan tahapan analisis data yaitu, reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi data.

1. Reduksi Data

Semakin lama peneliti berada di lapangan, maka jumlah data akan semakin banyak, kompleks, dan rumit sehingga perlu dilakukan analisis data melalui reduksi data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu sehingga data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan (Sugiyono, 2010).

2. Penyajian Data

Tahap selanjutnya adalah penyajian data atau data *display*. Penyajian data dalam penelitian kualitatif, bisa dilakukan dalam

bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, tabel berdasarkan strategi pemecahan masalah yang berbeda-beda. Menyajikan data akan mempermudah peneliti untuk memahami apa yang terjadi dan merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami sebelumnya.

3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi data
Tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan, pada tahap ini hasil data *display* dirumuskan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif diharapkan dapat membuat temuan baru yang sebelumnya belum ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih belum jelas dan setelah diteliti menjadi jelas. Hasil data apabila telah didukung oleh data yang mantap, maka dapat dijadikan kesimpulan yang kredibel.

Penelitian Terdahulu

Yilmaz, Koparan, dan Hanci (2016) dalam penelitiannya yang berjudul *Determination of the Relationship between 8th Grade Students Learning Styles and TIMSS Mathematics Achievement* menyimpulkan bahwa kemampuan matematika siswa kelas VIII di Bayburt, Turki dalam menyelesaikan soal TIMSS 2011 tergolong dalam kategori rendah dan berada di bawah rata-rata internasional. Selain itu tidak ada hubungan yang signifikan antara gaya belajar dengan prestasi belajar matematika dalam menyelesaikan soal TIMSS.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Subjek dalam penelitian ini diambil sebanyak tiga siswa kelas VIII dengan soal yang diberikan kepada subjek adalah 2 soal mengenai soal TIMSS konten aljabar dengan topik pola. Tabel 2 merupakan hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa dapat diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Tahapan Pemecahan Masalah Polya berdasarkan Hasil Pekerjaan dan Wawancara terhadap Subjek

No	Tahap Pemecahan Masalah	Indikator	Subjek							
			S1		S2		S3			
			Soal							
			1	2	1	2	1	2		
1.	Memahami masalah (<i>see</i>)	Siswa mampu memahami masalah yang terdapat pada soal								
2.	Menyusun rencana pemecahan masalah (<i>plan</i>)	Siswa mampu menyusun rencana penyelesaian dari masalah yang terdapat pada soal								
3.	Melaksanakan rencana pemecahan masalah (<i>do</i>)	Siswa mampu melaksanakan rencana yang telah disusun								
4.	Memeriksa kembali (<i>check</i>)	Siswa mampu memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh			×	×				×

Berdasarkan tabel di atas, maka diperoleh hasil pembahasan kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan pemecahan masalah Polya adalah sebagai berikut.

Deskripsi Soal Nomor 1 (Pola Bilangan Aritmatika)

Tinggi Semak (cm)	Panjang Bayangan (cm)
20	16
40	32
60	48
80	64

Tabel di atas menunjukkan panjang bayangan dari 4 semak dengan ketinggian yang berbeda pada pukul 10 pagi. Berapa panjang bayangan pada pukul 10 pagi dari semak yang memiliki tinggi 50 cm ?

Subjek S1

Selisih tinggi semak 20 cm
 Panjang bayangan selisih 16 cm
 $Tinggi\ semak\ 50\ cm = \frac{16}{2} = 8$
 Jadi, pada tinggi semak ke 40 cm yaitu $32 + 8 = 40\ cm$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek S1 pada Soal Nomor 1.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S1 mampu menyelesaikan soal TIMSS dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S1 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang terlihat bahwa subjek mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan tepat. Selain itu subjek S1 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

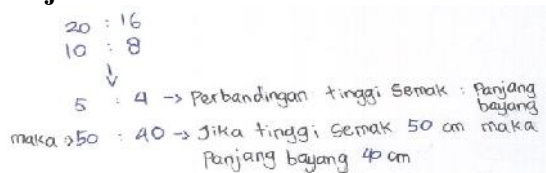
Pada tahap kedua Subjek S1 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang dibuktikan dengan subjek mampu menuliskan tinggi semak 50 cm maka diperoleh dari $\frac{16}{2} = 8$, yang artinya subjek menggunakan rumus $\frac{\text{selisih panjang bayangan}}{2}$ dalam hal ini maka subjek mampu menggunakan pendekatan selisih tinggi semak dan pembagian suatu bilangan untuk menyelesaikan masalah.

Pada tahap ketiga Subjek S1 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) tersebut bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau aturan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah serta menggunakan rencana yang sudah disusun untuk menyelesaikan soal tersebut. Selanjutnya, subjek melakukan perhitungan terhadap tinggi semak pertama yaitu dengan mencari tinggi semak 10 cm diperoleh sebesar 8 cm kemudian subjek melakukan perhitungan dengan

menambahkan kelipatan 8 untuk setiap tinggi semak bertambah 10 cm. Dari hasil perhitungan diperoleh panjang bayangan dari tinggi semak sebesar 50 cm adalah 40 cm, subjek juga tidak lupa menuliskan satuan *centimeter* pada jawaban akhirnya. Selain itu, subjek juga mampu menyadari bahwa hasil pekerjaan tertulis terdapat kesalahan penulisan yang kemudian dibenarkan dengan sendirinya oleh subjek pada sesi wawancara.

Pada tahap keempat Subjek S1 mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang telah diperoleh, hal ini dibuktikan melalui sesi wawancara, subjek mengurutkan satu-persatu tinggi semak dan panjang bayangannya yang dijelaskan secara satu-persatu.

Subjek S2



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek S2 pada Soal Nomor 1.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S2 mampu menyelesaikan soal TIMSS dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S2 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang terlihat bahwa mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara keseluruhan. Selain itu subjek S2 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

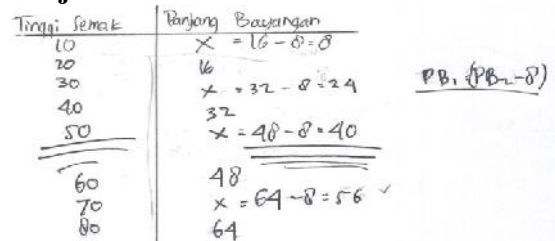
Pada tahap kedua Subjek S2 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang dibuktikan dengan menggunakan rumus perbandingan tinggi semak dengan panjang bayangan sebagai rencana untuk menyelesaikan masalah. Selain itu Subjek S2 mampu menggunakan semua informasi yang terdapat pada soal untuk memecahkan masalah serta dapat menentukan strategi untuk menyelesaikan soal tersebut.

Pada tahap ketiga Subjek S2 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) tersebut bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan

masalah yang terdapat pada soal sesuai dengan rencana yang sudah dirancang. Maka melalui proses perhitungan yang diperoleh adalah perbandingan tinggi semak dan panjang bayangan yaitu sama-sama dikalikan 10 maka tinggi semak 50 cm memiliki panjang bayangan sebesar 40 cm, subjek juga tidak lupa menyebutkan kesimpulan yang diperoleh melalui sesi wawancara.

Pada tahap keempat Subjek S2 belum mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang telah diperoleh, hal ini terbukti melalui sesi wawancara yang mengatakan bahwa subjek sudah yakin terhadap rumus beserta hasil akhir yang subjek tuliskan.

Subjek S3



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek S3 pada Soal Nomor 1.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S3 mampu menyelesaikan soal TIMSS dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S3 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang terlihat bahwa subjek mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara keseluruhan. Namun, pada sesi tanya jawab subjek mampu menjelaskan apa yang ditanyakan dan apa saja yang diketahui dari soal tersebut. Selain itu subjek S3 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Pada tahap kedua Subjek S3 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang dibuktikan dengan menggunakan rumus $PB_1 = (PB_2 - 8) \cdot 5$ yang artinya bahwa jika ingin mencari panjang bayangan sebelum maka panjang bayangan sesudah dikurangi dengan 8. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S3 mampu menyusun suatu model matematika yang dapat mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

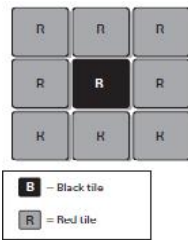
Pada tahap ketiga Subjek S3 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) tersebut bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal sesuai dengan rencana yang sudah dirancang. Dengan mencari panjang bayangan dari tinggi semak 10 cm terlebih dahulu. Setelah menemukan panjang bayangan dengan tinggi semak 10 cm yaitu 8, maka dapat dikatakan bahwa selisih panjang bayangannya yaitu 8 cm sehingga untuk mencari panjang bayangan dari tinggi semak sebesar 50 cm adalah $48 - 8 = 40$ cm.

Pada tahap keempat Subjek S3 mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang sudah diperoleh, hal ini dibuktikan melalui sesi wawancara, terlihat subjek S3 mampu memeriksa kembali jawaban yang diperolehnya terutama rumus yang diturunkan oleh subjek terdapat kesalahan dalam penulisan.

Deskripsi Soal Nomor 2

Pat mempunyai ubin merah dan ubin hitam. Pat ingin menggunakan ubin tersebut untuk membuat bentuk persegi.

Bentuk 3×3 memiliki 1 ubin hitam dan 8 ubin merah.



Bentuk 4×4 memiliki 4 ubin hitam dan 12 ubin merah



Jika Pat ingin membuat bentuk 10×10 , Tentukanlah :

- a. Jumlah ubin merah
- b. Jumlah ubin hitam
- c. Total ubin

Subjek S1

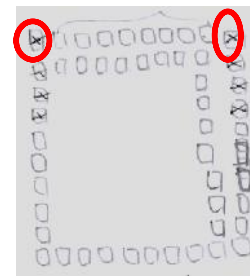
$$\begin{aligned}
 \text{a. } R &= 4x - 4 \\
 &= 4 \cdot 10 - 4 \\
 &= 40 - 4 \\
 &= 36 \\
 \text{b. } B &= 10 - 2 \\
 &= 8 \cdot 8 \\
 &= 64 \\
 \text{c. Total} &= R + B \\
 &= 36 + 64 \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek S1 pada Soal Nomor 2.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S1 mampu menyelesaikan soal TIMSS dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S1 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang terlihat bahwa mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara keseluruhan. Selain itu subjek S1 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Pada tahap kedua Subjek S1 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang dibuktikan dengan menggunakan permisalan x , yang mana permisalan tersebut merupakan bentuk ubin yang ditanyakan yaitu bentuk 10×10 . Dapat dilihat bahwa subjek S1 mampu membuat suatu model matematika untuk menghitung jumlah ubin merah yaitu $R = 4x - 4$. Model matematika tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang sama dengan berbagai bentuk persegi, dengan demikian subjek mampu menggeneralisasikan hubungan pola dengan bentuk aljabar. Selanjutnya, dalam mencari jumlah ubin hitam subjek menyusun rencana yaitu $10 - 2$, yang artinya bahwa 10 merupakan bentuk ubin yang ditanyakan dikurangi dengan 2 yaitu untuk sisi kanan dan kiri ubin.



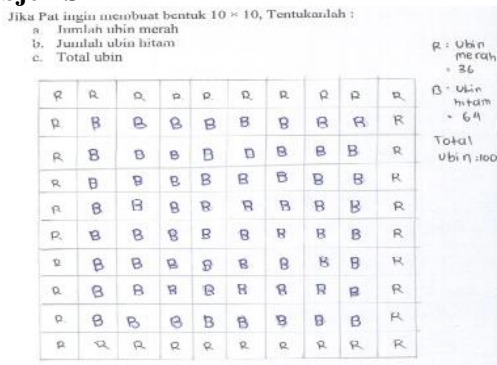
Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek S1 pada Soal Nomor 2(b).

Untuk mencari total ubin keseluruhan subjek menyusun rencana dengan menjumlahkan antara ubin merah dengan ubin hitam yang sudah diperoleh sebelumnya.

Pada tahap ketiga Subjek S1 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) yang terlihat bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal sesuai dengan rencana yang sudah dirancang. Untuk mencari jumlah ubin merah yaitu dengan mensubstitusikan nilai $x = 10$ ke dalam model matematika yang sudah dituliskan yaitu $4x - 4$, yaitu diperoleh sebesar 36 ubin merah. Untuk jumlah ubin hitam subjek menggunakan pengurangan yaitu $10 - 2 = 8$ kemudian setelah itu subjek menggunakan pendekatan luas persegi yaitu sisi \times sisi, karena ubin hitam berada di dalam ubin merah yang membentuk persegi maka diperoleh hasil akhirnya yaitu $8 \times 8 = 64$ ubin. Selanjutnya setelah jumlah ubin merah dan ubin hitam ditemukan maka selanjutnya subjek menjumlahkan antara kedua ubin tersebut untuk mencari total ubin seluruhnya yaitu $36 + 64 = 100$ ubin.

Pada tahap keempat Subjek S1 mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang sudah diperoleh, hal ini dibuktikan melalui sesi wawancara. Subjek mengatakan bahwa dalam memeriksa kembali subjek menggunakan gambar ubin dengan bentuk 10×10 kemudian dihitung satu-persatu baik untuk jawaban jumlah ubin merah dan hitam serta total ubin.

Subjek S2



Gambar 6. Hasil Pekerjaan Subjek S2 pada Soal Nomor 2.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S2 mampu menyelesaikan soal TIMSS dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S2 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang

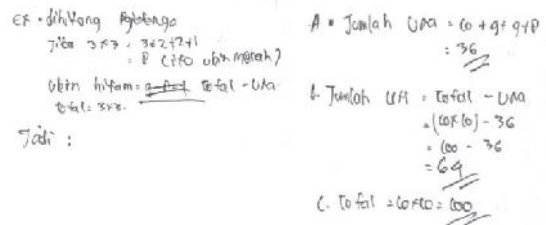
terlihat bahwa mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara keseluruhan. Selain itu subjek S2 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Pada tahap kedua Subjek S2 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang dilakukan subjek yaitu dengan menggambar ubin persegi dengan bentuk 10×10 , kemudian setelah menggambarkan ubin secara keseluruhan subjek menuliskan keterangan untuk setiap ubin yaitu R untuk ubin merah dan B untuk ubin hitam.

Pada tahap ketiga Subjek S2 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) yang terlihat bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal sesuai dengan rencana yang sudah dirancang. Untuk mencari jumlah ubin merah, ubin hitam dan total seluruh ubin subjek menghitungnya secara satu-persatu untuk memperoleh hasilnya, dengan teknik menghitung secara berurutan yaitu mulai dari menghitung jumlah ubin merah kemudian menuliskan jawaban, begitupun seterusnya. Berdasarkan hasil perhitungan subjek maka jumlah ubin merah adalah 36 ubin, jumlah ubin hitam adalah 64 ubin, dan total seluruh ubin adalah 100 ubin.

Pada tahap keempat Subjek S2 belum mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang telah diperoleh, baik pada hasil tertulis maupun sesi wawancara. Subjek mengatakan bahwa subjek sudah sangat yakin terhadap hasil yang diperolehnya.

Subjek S3



Gambar 7. Hasil Pekerjaan Subjek S3 pada Soal Nomor 2.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara Subjek S3 mampu menyelesaikan soal TIMSS

dengan topik pola menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

Pada tahap pertama Subjek S3 mampu melalui tahap memahami masalah (*see*) yang terlihat bahwa mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal secara keseluruhan. Selain itu subjek S3 juga mampu mengidentifikasi informasi apa saja yang terdapat pada soal untuk menjawab pertanyaan yang diberikan.

Pada tahap kedua Subjek S3 mampu melalui tahap menyusun rencana pemecahan masalah (*plan*) yang ditunjukkan dengan subjek menyusun suatu model matematika berdasarkan gambar ubin yang sudah diketahui yaitu dengan bentuk persegi 3×3 . Model yang sudah disusun yaitu untuk mencari jumlah ubin merah diperoleh dari $3 + 2 + 2 + 1 = 8$, yang diperoleh dari ubin merah yang di atas ada 3, lalu untuk sisi kanan terdapat 2 ubin diperoleh dari $3 - 1 = 2$, kemudian alas ubin merah juga terdapat 2 ubin, dan untuk sisi kiri ubin merah terdapat 1 ubin yang diperoleh dari $3 - 2 = 1$. Berdasarkan model yang sudah direncanakan oleh subjek melalui bentuk ubin yang sudah diketahui maka subjek mampu mencari jumlah ubin merah untuk bentuk 10×10 dengan cara yang sama.

Pada permasalahan dalam mencari jumlah ubin hitam subjek menurunkan sebuah rumus dari bentuk ubin persegi 3×3 yaitu untuk mencari ubin hitam dapat diperoleh dari $total - UM$, yang artinya total ubin dikurangi dengan ubin merah yang sudah diperoleh sebelumnya.

Pada permasalahan mencari total ubin seluruhnya subjek menggunakan pendekatan perkalian yaitu 10×10 karena yang ditanyakan bentuk ubin persegi 10×10 .

Pada tahap ketiga Subjek S3 mampu melalui tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah (*do*) yang terbukti bahwa subjek mampu mengungkapkan konsep atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal sesuai dengan rencana yang sudah dirancang. Untuk mencari jumlah ubin merah yaitu dengan menjumlahkan $10 + 9 + 9 + 8 = 36$ ubin, kemudian untuk ubin hitam dengan menggunakan operasi perkalian dan pengurangan yaitu $(10 \times 10) - 36 = 100 - 36 = 64$ ubin, dan untuk total seluruh ubin yaitu dengan menggunakan operasi perkalian antara 10×10 maka total ubin seluruhnya terdapat 100 ubin.

Pada tahap keempat Subjek S3 belum mampu melalui tahap memeriksa kembali (*check*) hasil yang sudah diperoleh baik secara tertulis maupun secara lisan. Subjek mengatakan bahwa telah yakin terhadap hasil yang sudah diperolehnya.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah terkait soal TIMSS konten aljabar dengan topik pola menunjukkan hasil yang berbeda-beda antar subjek. Berikut merupakan kesimpulan hasil penelitian mengenai pemecahan masalah siswa SMP terkait soal TIMSS konten aljabar sebagai berikut:

1. Subjek S1 mampu melalui tahap memahami masalah, menyusun rencana, melakukan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang sudah diperoleh untuk soal pola bilangan aritmatika dan soal pola bilangan bergambar. Serta subjek mampu menyusun rencana dengan menggunakan bentuk aljabar pada soal pola bilangan bergambar.
2. Subjek S2 mampu melalui tahap memahami masalah, menyusun rencana, melakukan rencana untuk soal nomor 1 dan nomor 2. Namun, subjek belum mampu melalui tahap memeriksa kembali hasil yang sudah diperoleh untuk soal pola bilangan aritmatika dan soal pola bilangan bergambar.
3. Subjek S3 mampu melalui tahap memahami masalah, menyusun rencana, melakukan rencana, dan memeriksa kembali hasil yang sudah diperoleh untuk soal pola bilangan aritmatika. Namun, untuk soal pola bilangan bergambar subjek belum mampu melalui tahap memeriksa kembali hasil yang sudah diperoleh.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, penulis dapat menyimpulkan berbagai saran terkait penelitian ini. Saran tersebut diantaranya adalah:

1. Bagi siswa
Diharapkan siswa mampu meningkatkan porsi latihan guna menambah wawasan serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa terutama untuk soal pemecahan masalah.

2. Bagi guru
Diharapkan guru mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya aljabar serta mampu memberikan contoh-contoh yang relevan guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya untuk soal yang bersifat terbuka.
3. Bagi peneliti lain
Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya yang mempunyai relevansi dalam variabel-variabelnya. Kekurangan dan keterbatasan dalam penelitian hendaknya menjadi pembelajaran untuk penelitian yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Mulyono. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar: Teori, Diagnosa, dan Remediasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Galih, dan Murtiyasa. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Aljabar Berbasis TIMSS Pada Siswa SMP Kelas VIII. Dipublikasikan di eprints repository software Univeritas Muhammadiyah Surakarta.
- IEA Trends in International Mathematics and Science Study TIMSS 2015. *International Mathematics Achievement*. Diunduh di http://timss2015.org/wp-content/uploads/filebase/mathematics/1.-student-achievement/1_0_4_math-student-achievement-infographic-grade-4.pdf, pada tanggal 05 Februari 2018.
- Lidinillah, Dindin. *Heuristik Dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajarannya di Sekolah Dasar*. Diakses tanggal 06 Maret 2018 dari <https://abdulmuizlidinillah.wordpress.com/2009/03/14/heuristik-dalam-pemecahan-masalah-matematika-dan-pembelajarannya-di-sekolah-dasar/>.
- Permendikbud No 21 Tahun 2016. *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 954.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. United States of America: Pricenton University Press.
- Polya, G. (1981). *How to Solve It*. New York: Jihn Wiley & Sons.
- Rahmawati. 2015. *Hasil TIMSS 2015 Diagnosa Hasil untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*. Diplikasikan di Seminar Puspendik 2016. Diakses tanggal 16 Februari 2018 dari <https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf>.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Wardani, Sri. (2004). *Permasalahan Kontekstual Mengenalkan Bentuk Aljabar di SMP*. Yogyakarta: Departemen Pendidkan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika Yogyakarta.
- Wardhani, & Rumiati. (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Kementerian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Yilmaz, Koparan, and Hanci (2016). Determination of the Relationship between 8th Grade Students Learning Styles and TIMSS Mathematics Achievement. Dipublikasikan di *Institute of Education Sciences*. Diakses dari <https://eric.ed.gov/?id=ED566916> pada tanggal 18 Februari 2018.