

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH ALJABAR SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 3 PALU

Moh. Zain

Email: mohzainn@gmail.com

Mustamin Idris

Email: idris_tamin63@yahoo.co.id

Muh. Rizal

Email: rizaltberu97@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemecahan masalah aljabar siswa kelas kelas VIII SMP Negeri 3 Palu berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari tingkat kemampuan matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Palu yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian ini adalah: (1) tahap memahami masalah, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang mengidentifikasi hal yang diketahui dengan kalimat pernyataan dan hal yang ditanyakan diidentifikasi dengan kalimat pertanyaan. Selain itu kedua siswa dapat mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika sedangkan siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak dapat memahami masalah, (2) tahap membuat rencana, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang mampu membuat hubungan antara informasi yang diketahui dengan masalah yang ditanyakan sedangkan siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak memiliki satupun rencana, (3) tahap melaksanakan rencana, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang dapat menerapkan strategi-strategi pemecahan masalah dengan tepat, tetapi siswa yang berkemampuan matematika tinggi lebih menguasai konsep aljabar dan teliti dalam melakukan operasi hitung pada bilangan bulat dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan matematika sedang dan (4) tahap memeriksa kembali, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaiannya dan siswa yang berkemampuan matematika tinggi meyakini kebenaran jawabannya dengan mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui.

Kata Kunci: Analisis pemecahan masalah, aljabar, langkah-langkah Polya

Abstract: *This study aimed to describe the problem solving class grade students of SMP Negeri 3 Palu based measures Polya. This research is a qualitative research. The subjects were students of class VIII SMP Negeri 3 Palu mathematics capable of high, medium and low. The results of this study were (1) the stage of understanding the problems of students capable of mathematical high and being able to change the verbal sentence into a mathematical model and used his knowledge of sentence statement and question while subject capable lowly mathematics can not understand the problem, (2) the stage of making plan subject capable mathematics height and being able to make connections between the existing information with the question asked, while a subject capable lowly mathematics do not have any plans, (3) stages of carrying out the plan subject capable of mathematical high and being able to implement strategies for solving problems appropriately, but subject capable of math higher the master concept of algebra and conscientious in performing arithmetic operations on integers as compared to subjects with enabled maths medium and (4) stage to looking back the subject of high caliber and was checking out the steps completion and subject capable of mathematical high ascertain the accuracy of the answer to recalculated in different ways.*

Keywords: Analysis of problem solving, algebra, steps Polya

Matematika merupakan suatu matapelajaran yang memiliki peranan cukup penting, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk membantu siswa mengkaji sesuatu secara logis, kreatif dan sistematis (Utari, 2013). Hal ini yang mendasari perlunya pembelajaran matematika di semua jenjang pendidikan dari SD hingga perguruan tinggi.

Satu diantara tujuan mempelajari matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model

matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006). Polya dalam Sukayasa (2012) mengemukakan bahwa untuk memecahkan suatu masalah dapat ditempuh dengan empat langkah yaitu: (1) *understanding the problem* (memahami masalah), (2) *devising a plan* (menyusun rencana pemecahan masalah), (3) *carrying out the plan* (melaksanakan rencana pemecahan masalah) dan (4) *looking back* (memeriksa kembali).

Berdasarkan kurikulum KTSP, satu diantara materi yang dipelajari siswa kelas VIII SMP adalah aljabar. Menurut Nunsiah (2011) banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi aljabar sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan. Selanjutnya menurut Rahardjo dan Waluyati (2011) kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu kesulitan memahami soal, melakukan komputasi dan menginterpretasikan jawaban model matematika.

Terkait dengan hal itu peneliti melakukan dialog dengan guru matematika di SMP Negeri 3 Palu dan diperoleh informasi bahwa materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah aljabar khususnya soal yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Siswa dengan kemampuan matematika rendah sulit mengubah soal cerita ke dalam model matematika. Sedangkan siswa dengan kemampuan tinggi mampu mengubah soal cerita ke dalam model matematika sampai dalam tahap penyelesaiannya.

Penting diperhatikan bahwa tingkat kemampuan matematika tidak hanya terdiri atas kemampuan tinggi dan rendah. Tetapi, terdapat kelompok mayoritas yaitu siswa dengan kemampuan matematika sedang. Hal ini yang membuat peneliti tertarik untuk menganalisis pemecahan masalah aljabar berdasarkan ketiga tingkat kemampuan matematika yaitu siswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana proses pemecahan masalah aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Palu berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari tingkat kemampuan matematika? Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses pemecahan masalah aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Palu berdasarkan langkah-langkah Polya ditinjau dari tingkat kemampuan matematika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Palu. Dari subjek tersebut dipilih 3 orang informan yang berkemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dengan mempertimbangkan saran guru dan kemampuan komunikasi siswa yang baik. Pemilihan informan penelitian mengacu pada nilai rapor matapelajaran matematika semester genap di kelas VIII SMP Negeri 3 Palu yang terdiri atas 32 orang siswa.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara mendalam. Instrumen yang digunakan terdiri atas instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung adalah tes pemecahan masalah aljabar yang telah divalidasi yaitu: Pak Ali mempunyai kebun dengan bentuk persegi panjang. Lebar kebun tersebut $(2x + 3)$ m dan kelilingnya 150 m. Jika panjang kebun pak Ali dua kali dari lebarnya, maka berapakah panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya?

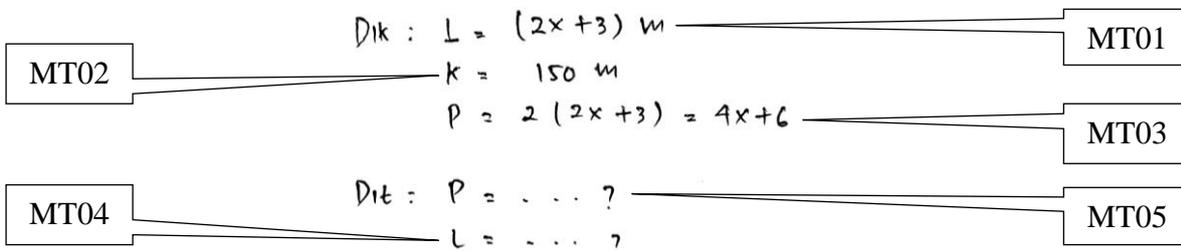
Uji kredibilitas data pada penelitian ini dilakukan dengan triangulasi metode yaitu mencari kesesuaian data hasil tes dengan data hasil wawancara. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada analisis data kualitatif model Miles dan Huberman (1992) yaitu: *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data) dan *conclusion/verification* (penarikan kesimpulan).

HASIL PENELITIAN

Setiap tingkat kemampuan matematika dipilih masing-masing satu siswa yang dijadikan informan penelitian dengan pertimbangan dari guru matapelajaran matematika. Ketiga informan tersebut yaitu MT yang berkemampuan matematika tinggi, MS yang berkemampuan matematika sedang dan MR yang berkemampuan matematika rendah.

Selanjutnya informan mengerjakan masalah yang diberikan. Untuk menguji kredibilitas data setiap informan dalam memecahkan masalah yang diberikan, peneliti melakukan triangulasi metode dengan mencari kesesuaian data hasil tes dengan data hasil wawancara. Ketika hasil triangulasi menunjukkan ada konsistensi antara jawaban dengan hasil wawancara, maka data dikatakan valid atau kredibel. Kemudian untuk menganalisis pemecahan masalah setiap informan dapat menggunakan data hasil pekerjaan atau wawancara.

Pada tahap memahami masalah, MT dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagaimana Gambar 1:



Gambar 1. Jawaban MT pada tahap memahami masalah

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui subjek menuliskan informasi-informasi yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3) \text{ m}$ (MT01), keliling kebun 150 m (MT02), hal yang ditanyakan yaitu panjang (MT04) dan lebar (MT05) kebun yang sesungguhnya dan dapat menentukan panjang dari kebun tersebut dengan mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika yaitu mengubah kalimat jika panjang kebun pak Ali dua kali dari lebarnya menjadi $(4x + 6) \text{ m}$ (MT03). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MT sebagaimana transkrip berikut:

MT03P: apa yang diketahui dari soal ini?

MT04S: diketahui lebar kebun pak Ali $(2x + 3) \text{ m}$, kelilingnya 150 m , panjangnya $(4x + 6) \text{ m}$.

MT05P: darimana kamu tahu itu yang diketahui?

MT08S: di soalnya ada kalimat pernyataan

MT09P: yang mana ?

MT10S: lebar kebun $(2x + 3) \text{ m}$ dan kelilingnya 150 m , panjang kebun pak Ali dua kali dari lebarnya

MT09P: terus panjangnya kamu peroleh $(4x + 6) \text{ m}$, tahu dari mana?

MT10S: disoalnya dikatakan ka panjang kebun pak Ali dua kali dari lebarnya berarti dikalikan dua ka, sehingga didapatkan $(4x + 6) \text{ m}$.

MT11P: apa hanya itu informasi yang kamu peroleh dari soal?

MT12S: ada lagi ka, yang ditanyakan dari soal ini panjang dan lebar yang sesungguhnya dari kebun pak Ali ka

MT13P: dari mana kamu tau bahwa yang ditanyakan panjang dan lebar dan sesungguhnya dari kebun pak Ali?

MT14S: dari soalnya, ini ada kata berapakah

Hasil wawancara menunjukkan bahwa informan paham dengan masalah yaitu, MT menyebutkan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MT04S), keliling kebun 150 m (MT04S) dan panjang kebun $(4x + 6)$ m (MT04S).

Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, yaitu mencari kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Informan menuliskan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MT01), keliling kebun 150 m (MT02), panjang kebun $(4x + 6)$ m dan informan juga dapat menyebutkan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MT04S), keliling kebun 150 m (MT04S) panjang kebun $(4x + 6)$ m (MT04S). Selain itu informan dapat menuliskan dan menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu berapakah panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya?

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memahami masalah yaitu MT dapat menyebutkan dan menuliskan hal apa yang diketahui, hal apa yang ditanyakan dan dapat mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika. Berdasarkan data hasil wawancara menunjukkan bahwa untuk memahami masalah tersebut MT memaknai kalimat dengan melibatkan pengetahuannya tentang kalimat pernyataan dan kalimat pertanyaan.

Tahap selanjutnya adalah menyusun rencana pemecahan masalah, informan dengan kemampuan matematika tinggi dapat merencanakan pemecahan masalah. MT tidak menuliskan rencana pemecahan masalah pada lembar jawaban. MT hanya menyebutkannya pada saat wawancara sebagaimana transkrip berikut:

MT15P: untuk menyelesaikan soal ini apa yang kamu rencanakan?

MT16S: saya menggunakan rumus keliling persegi panjang

MT17P: mengapa menggunakan rumus keliling persegi panjang?

MT18S: disoalnya dikatakan kebun pak Ali berbentuk persegi panjang dan yang diketahui dari soal keliling, panjang dan lebar

MT19P: terus, selanjutnya bagaimana?

MT20S: saya substitusi yang diketahui dari soal. Yaitu panjang $(4x + 6)$ m, lebar $(2x + 3)$ m dan keliling 150 m. Setelah itu saya tentukan nilai x nya kak

MT21P: setelah didapatkan nilai x , selanjutnya bagaimana?

MT22S: saya substitusi ke yang diketahui pada soal yaitu panjang $(4x + 6)$ m, lebar $(2x + 3)$ m.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa MT pada saat menyusun rencana menggunakan rumus keliling persegi panjang untuk mendapatkan nilai x dan membuat hubungan antara lebar $(2x + 3)$ m, panjang $(4x + 6)$ m dan keliling 150 m (MT20S). Setelah mendapatkan nilai x , MT mensubstitusikan nilai x tersebut pada panjang, lebar yang diketahui pada soal.

Setelah menyusun rencana, subjek melaksanakan rencana pemecahan masalah. MT menuliskan pelaksanaan pemecahan masalah sebagaimana Gambar 2.

The image shows handwritten mathematical work for a problem involving the perimeter of a rectangle. The work is annotated with labels from MT06 to MT21. The steps are as follows:

- MT06:** $Peny = k = L + p + L + p$
- MT07:** $150 = 2L + 2p$
- MT08:** $150 = 2(2x + 3) + 2(4x + 6)$
- MT09:** $150 = (4x + 6) + (8x + 12)$
- MT10:** $150 = 4x + 8x + 6 + 12$
- MT16:** $L = 2x + 3$
- MT17:** $= 2 \times 11 + 3$
- MT18:** $= 25 \text{ m}$
- MT11:** $150 = 12x + 18$
- MT12:** $150 - 18 = 12x + 18 - 18$
- MT13:** $132 = 12x$
- MT14:** $\frac{132}{12} = \frac{12x}{12}$
- MT15:** $11 = x$
- MT19:** $p = 4x + 6$
- MT20:** $= 4 \times 11 + 6$
- MT21:** $= 50 \text{ m}$

Gambar 2. Jawaban MT pada tahap melaksanakan rencana

Berdasarkan Gambar 2, MT menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan sebelumnya yaitu menentukan nilai x menggunakan rumus $k = 2l + 2p$ (MT06). Informan mampu menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika yaitu aturan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua $2(2x + 3)$ (MT08), aturan penjumlahan suku sejenis $4x + 8x + 6 + 12$ (MT10) aturan pengurangan (MT13) dan aturan pembagian (MT15) sehingga memperoleh nilai $x = 11$ (MT15). Setelah mendapatkan nilai $x = 11$, informan mensubstitusi pada lebar yang diketahui yaitu $2x + 3$ (MT17) dan panjang yaitu $4x + 6$ (MT20) sehingga didapatkan lebar kebun yang sesungguhnya adalah 25 m (MT18) dan panjang kebun yang sesungguhnya adalah 50 m (MT21). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MT sebagaimana transkrip berikut ini:

MT23P: mengapa pada baris kedua dipenyelesaian kamu tulis $150 = 2l + 2p$?

MT24S: karena di soalnya sudah diketahui bahwa kelilingnya adalah 150 m, jadi 150 saya tulis dibawahnya itu ka.

MT25P: kamu menulis $2(2x + 3)$ kenapa dikurung?

MT26S: itu artinya 2 dikalikan dengan yang ada di dalam kurung itu ka.

MT27P: mengapa hasilnya $12x + 18$?

MT28S: karena saya jumlahkan yang sejenis ka. $4x + 8x$ dan $6 + 12$.

MT29P: kalau tidak sejenis tidak bisa dijumlahkan?

MT30S: tidak bisa ka harus yang sejenis saja

MT31P: mengapa kedua ruas dikurangkan dengan 18?

MT32S: iya ka, kan mencari nilai x jadi kedua ruas saya kurangkan dengan 18. Supaya di sebelah kanan tinggal $12x$ saja ka.

MT33P: dilangkah yang ini, kenapa 132 dibagi dengan 12 dan disebelahnya juga dibahagi dengan 12?

MT34S: supaya disebelah kanannya ini tinggal x saja ka. Jadi disebelah kiri saya bahagikan 12 juga ka.

MT35P: sudah selesai sampai situ saja?

MT36S: belum ka, itu masih nilai x saja. Yang ditanyakan panjang dan lebar yang sesungguhnya.

MT37P: caranya bagaimana?

MT38S: mensubstitusi nilai x yang didapatkan pada panjang dan lebar yang diketahui dalam soal. Jadi didapatkan panjangnya 50 m dan lebarnya 25 m.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa MT melaksanakan rencana yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (MT24S). Informan dapat memberi penjelasan tentang: (1) perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua yaitu $2(2x + 3)$ (MT26S), (2) penjumlahan suku-suku yang sejenis (MT28S), (3) pengurangan bilangan bulat (MT32S) dan (4) pembagian bilangan bulat (MT34S) pada saat menentukan nilai x . Setelah mendapatkan nilai $x = 11$, MT mensubstitusi nilai x tersebut pada panjang dan lebar yang diketahui dari masalah sehingga mendapatkan hasil akhir $p = 50$ m dan $l = 25$ m (MT38S).

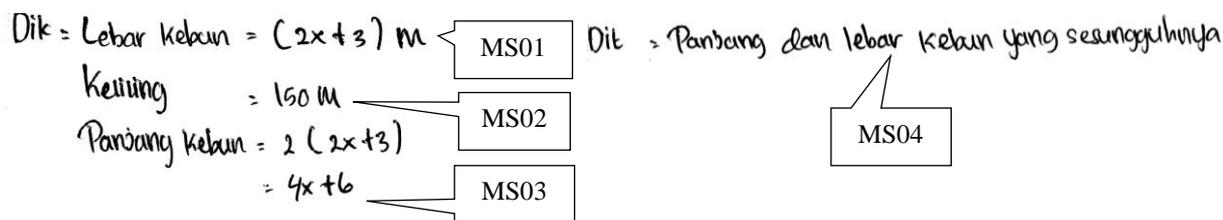
Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, yaitu mencari kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Informan menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika yaitu aturan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua $2(2x + 3)$ (MT08), aturan penjumlahan suku sejenis $4x + 8x + 6 + 12$ (MT10) aturan pengurangan (MT13) dan aturan pembagian (MT15) sehingga memperoleh nilai $x = 11$

(MT15). Setelah mendapatkan nilai $x = 11$, informan mensubstitusi pada lebar yang diketahui yaitu $2x + 3$ (MT17) dan panjang yaitu $4x + 6$ (MT20) sehingga didapatkan lebar kebun yang sesungguhnya adalah 25 m (MT18) dan panjang kebun yang sesungguhnya adalah 50 m (MT21). Selain itu informan dapat memberi penjelasan tentang: (1) perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua yaitu $2(2x + 3)$ (MT26S), (2) penjumlahan suku-suku yang sejenis (MT28S), (3) pengurangan bilangan bulat (MT32S) dan (4) pembagian bilangan bulat (MT34S) pada saat menentukan nilai x . Setelah mendapatkan nilai $x = 11$, MT mensubstitusi nilai x tersebut pada panjang dan lebar yang diketahui dari masalah sehingga mendapatkan hasil akhir $p = 50$ m dan $l = 25$ m (MT38S).

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah MT menguasai konsep aljabar dalam menjumlahkan suku-suku sejenis dan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua. Selain itu MT juga teliti dalam melakukan operasi pembagian dan pengurangan bilangan bulat.

MT memeriksa kembali jawabannya tahap demi tahap. Selain itu untuk meyakini bahwa jawaban yang diperolehnya sudah benar, MT mensubstitusi nilai panjang dan lebar yang telah didapatkan ke dalam rumus keliling persegi panjang. Hasil yang diperoleh sama dengan keliling persegi panjang yang diketahui.

Pada tahap memahami masalah, MS dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagaimana Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban MS pada tahap memahami masalah

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui subjek menuliskan informasi-informasi yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MS01), keliling kebun 150 m (MS02), hal yang ditanyakan yaitu panjang dan lebar kebun yang sesungguhnya (MS04) dan dapat menentukan panjang kebun tersebut dengan mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika sehingga subjek mendapatkan panjang kebun $(4x + 6)$ m (MS03). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MS sebagaimana transkrip berikut:

MS01P: apa yang diketahui dari soal?

MS02S: lebar kebun pak Ali $(2x + 3)$, kelilingnya 150 m dan panjangnya 2 kali lebarnya

MS03P: jadi panjangnya berapa?

MS04S: $4x + 6$ kak

MS05P: dari mana $4x + 6$?

MS06S: panjangnya 2 kali dari lebarnya, jadi saya kalikan dua ka

MS07P: dari mana kamu tau itu yang diketahui?

MS08S: dari kalimat ini kak Panjang kebun tersebut $(2x + 3)$ m dan kelilingnya 150 m

MS09P: itu kalimat apa ?

MS10S: kalimat pernyataan ka

MS11P: yang ditanyakan apa?

MS12S: panjang dan lebar yang sesungguhnya dari kebun pak Ali kak

MS13P: dari mana kamu tau yang ditanyakan?

MS14S: ini ada kata maka berapakah panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya

Hasil wawancara menunjukkan bahwa dalam memahami masalah yang diberikan, MS menyebutkan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MS02S), keliling kebun 150 m (MS02S) dan panjang kebun $(4x + 6)$ m (MS04S). Hal yang ditanyakan berapa banyak panjang dan lebar kebun yang sesungguhnya (MS12S).

Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode. Informan menyebutkan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MS02S), keliling kebun 150 m (MS02S) dan panjang kebun $(4x + 6)$ m (MS04S) dan menuliskan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MS01), keliling kebun 150 m (MS02), panjang kebun $(4x + 6)$ m. Selain itu informan dapat menuliskan dan menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu berapakah panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya?

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memahami masalah yaitu MS dapat menyebutkan dan menuliskan hal apa yang diketahui, hal apa yang ditanyakan dan dapat mengubah kalimat verbal kedalam model matematika. Berdasarkan data hasil wawancara menunjukkan bahwa untuk memahami masalah tersebut MS memaknai kalimat dengan melibatkan pengetahuannya tentang kalimat pernyataan dan kalimat pertanyaan.

Tahap selanjutnya adalah menyusun rencana pemecahan masalah, subjek dengan kemampuan matematika sedang dapat merencanakan pemecahan masalah. MS tidak menuliskan rencana pemecahan masalah pada lembar jawaban. MS hanya menyebutkannya pada saat wawancara sebagaimana transkrip berikut:

MS15P: sebelum lanjut, kira-kira apa rencana kamu untuk menyelesaikan masalah ini?

MS16S: mencari nilai x nya dulu kak

MS17P: caranya?

MS18S: menggunakan rumus keliling persegi panjang

MS19P: kenapa menggunakan rumus keliling persegi panjang?

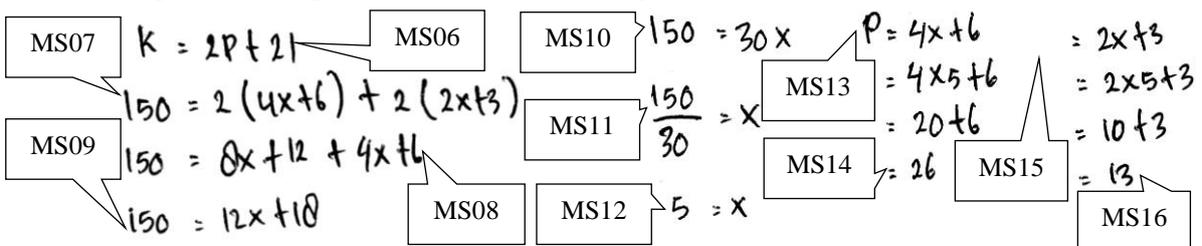
MS20S: disoalnya, kebun pak Ali berbentuk persegi panjang dan yang diketahui dari soalnya keliling, panjang dan lebar kak

MS21P: rumus keliling persegi panjang apa?

MS22S: $k = 2p + 2l$

Hasil wawancara menunjukkan bahwa MS dapat menentukan langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. MS terlebih dahulu menentukan nilai x (MS16S), untuk menentukan nilai x subjek membuat hubungan antara lebar $(2x + 3)$ m, panjang $(4x + 6)$ m dan keliling 150 m persegi panjang (MS20S) dan mengajukan rumus keliling persegi panjang yaitu $k = 2l + 2p$ (MS22S)

Setelah menyusun rencana, subjek melaksanakan rencana pemecahan masalah, MS menuliskan pelaksanaan pemecahan masalah sebagaimana Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban MS pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah

Berdasarkan Gambar 4, MS menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah dipaparkan sebelumnya yaitu menentukan nilai x menggunakan rumus $k = 2p + 2l$ (MS06). Subjek mampu menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika yaitu aturan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua (MS07). Namun MS menjumlahkan suku yang tidak sejenis yaitu $150 = 12x + 18$ (MS09) menjadi $150 = 30x$ (MS10) yang mengakibatkan kesalahan MS dalam menentukan nilai x . Setelah mendapatkan nilai $x = 5$, MS mensubstitusi pada panjang yang diketahui yaitu $4x + 6$ (MS13) dan lebar yaitu $2x + 3$ (MS15) sehingga MS mendapatkan panjang 26 m (MS14) dan lebar 13 m (MS26). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MS sebagaimana transkrip berikut ini:

MS23P: pada baris kedua dari mana kamu dapatkan $150 = 2(4x + 6) + 2(2x + 3)$?

MS24S: dari yang diketahui diatas kak, saya masukan kesitu

MS25P: apa artinya $2(4x + 6)$?

MS26S: 2 dikalikan semua dengan yang ada di dalam kurungnya kak

MS27P: dibaris yang ke enam pada penyelesaian itu kamu tulis $150 = 30x$, itu dari mana?

MS28S: saya jumlahkan yang diatasnya kak

MS29P: dari $12x + 18$?

MS30S: iya kak

MS31P: terus, dari mana ini $\frac{150}{30} = x$?

MS32S: kan saya mau cari nilai x kak, jadi 30 nya pindah disamping

MS33P: harus dibagi?

MS34S: iya kak

MS35P: kamu dapatkan nilai x nya berapa?

MS36S: nilai x nya 5 kak

MS37P: sampe disitu saja?

MS38S: belum kak, itu masih nilai x nya saja, yang ditanyakan panjang dan lebar yang sesungguhnya?

MS39P: terus, caranya bagaimana?

MS40S: saya ganti nilai x yang ada pada panjang dan lebar yang diketahui

MS41P: jadi, kamu dapatkan berapa?

MS42S: panjangnya 26 m dan lebarnya 13 m

Hasil wawancara menunjukkan bahwa MS melaksanakan rencana yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (MS24S). Informan dapat memberi penjelasan tentang perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua yaitu $2(2x + 3)$ (MS26S) MS. Namun MS melakukan kesalahan yaitu menjumlahkan bilangan yang mengandung variabel dan bilangan bulat (MS28S). MS mendapatkan nilai $x = 5$ (MS36S) kemudian MS mensubstitusi nilai tersebut pada panjang dan lebar yang diketahui (MS40S) sehingga mendapatkan panjang 26 m dan lebar 13 m (MS42S).

Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, yaitu mencari kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Informan menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika yaitu aturan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua (MS07). Namun MS menjumlahkan suku yang tidak sejenis yaitu $150 = 12x + 18$ (MS09) menjadi $150 = 30x$ (MS10) yang mengakibatkan kesalahan MS dalam menentukan nilai x . Setelah mendapatkan nilai $x = 5$, MS mensubstitusi pada panjang yang diketahui yaitu $4x + 6$ (MS13 dan MS14) dan lebar yaitu $2x + 3$ (MS17 dan MS18) sehingga MS mendapatkan panjang 26 m (MS16) dan lebar 13 m (MS20). Selain itu

Informan dapat memberi penjelasan tentang perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua yaitu $2(2x + 3)$ (MS26S) MS. Namun MS melakukan kesalahan yaitu menjumlahkan bilangan yang mengandung variabel dan bilangan bulat (MS28S). MS mendapatkan nilai $x = 5$ (MS36S) kemudian MS mensubstitusi nilai tersebut pada panjang dan lebar yang diketahui (MS40S) sehingga mendapatkan panjang 26 m dan lebar 13 m (MS42S).

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah MS tidak menguasai konsep aljabar yang mengakibatkan kesalahan dalam menjumlahkan suku-suku yang tidak sejenis dan kurangnya ketelitian dalam melakukan operasi hitung.

Memeriksa kembali merupakan langkah terakhir dalam pemecahan menurut Polya. Subjek memeriksa kembali hasil pekerjaan sebagaimana Gambar 5.

MS21	$150 = 12x + 18$	$P = 4x + 6$	MS25	$L = 2x + 3$	MS28
MS22	$150 - 18 = 12x$	$= 4 \times 11 + 6$	MS26	$= 2(11) + 3$	MS29
MS23	$132 = 12x$	$= 44 + 6$	MS27	$= 22 + 3$	
	$\frac{132}{12} = x$	$= 50$		$= 25$	MS30
MS24	$11 = x$				

Gambar 5. Jawaban MS pada tahap memeriksa kembali

Pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah subjek menjumlahkan bilangan yang mengandung variabel dengan bilangan yang tidak mengandung variabel. Tetapi pada tahap memeriksa kembali MS mengetahui letak kesalahan yang ia lakukan. MS menjumlahkan kedua ruas dengan -18 (MS22). Kemudian untuk mendapatkan nilai x , MS membagi kedua ruas dengan 12 (MS23) sehingga mendapatkan nilai $x = 11$ (MS24). Selanjutnya subjek mensubstitusi nilai x yang didapatkan tersebut pada panjang yang diketahui yaitu $4x + 6$ (MS25 dan MS26) dan lebar yaitu $2x + 6$ (MS28 dan MS29) sehingga didapatkan panjang 50 m (MS27) dan lebar 25 m (MS28). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MR sebagaimana transkrip berikut ini:

MS43P: apakah kamu yakin jawaban kamu benar?

MS44S: tunggu kak. Ada yang salah ini kak

MS45P: yang mana salahnya?

MS46S: ini kak, saya jumlahkan yang tidak sejenis.

MS47P: seharusnya bagaimana?

MS48S: seharusnya hasilnya $150 = 12x + 18$ kak

MS49P: terus selanjutnya?

MS50S: 18 pindah ruas kak, jadi $150 - 18 = 12x$

MS51P: kenapa bisa begitu?

MS52S: maksudnya kak?

MS53P: kenapa 18 pindah ruas ? Terus tandanya berubah?

MS54S: kan kita mencari nilai x jadi 18 nya pindah ruas supaya disebelah tinggal $12x$ saja.

MS55P: kenapa dikurangi 18? Bukan ditambah?

MS56S: begitu sudah kalau pindah ruas kak. Tandanya berubah

MS57P: terus nilai x nya dapat berapa?

- MS58S: nilai x nya saya dapat 11 kak.
 MS59P: terus selanjutnya?
 MS60S: seperti tadi lagi, saya ganti nilai x yang ada pada panjang dan lebar yang diketahui
 MS61P: jadi dapatnya berapa?
 MS62S: panjangnya 50 m dan lebarnya 25 m.
 MS63P: jadi sudah yakin jawabannya benar?
 MS64S: iya kak.
 MS65P: masih ada cara yang lain?
 MS66S: tidak ada ka

Hasil wawancara menunjukkan bahwa pada tahap memeriksa kembali MS mengecek kembali proses yang telah ia kerjakan, hal ini dikarenakan MS melakukan kesalahan pada operasi hitung aljabar (MSS44) dan MS dapat memperbaiki jawaban yang salah tersebut. MS mendapatkan nilai $x = 11$ (MS58S), selanjutnya MS mensubstitusi nilai x tersebut pada panjang $= (4x + 6)$, lebar $(2x + 3)$. MS mendapatkan panjang yang sesungguhnya 50 m (MS62S) dan lebar yang sesungguhnya (MS26S).

Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, yaitu mencari kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Informan menjumlahkan kedua ruas dengan -18 (MS22). Kemudian untuk mendapatkan nilai x , MS membagi kedua ruas dengan 12 (MS23) sehingga mendapatkan nilai $x = 11$ (MS24). Selanjutnya subjek mensubstitusi nilai x yang didapatkan tersebut pada panjang yang diketahui yaitu $4x + 6$ (MS25 dan MS26) dan lebar yaitu $2x + 6$ (MS28 dan MS29) sehingga didapatkan panjang 50 m (MS27) dan lebar 25 m (MS28). Selain itu mengecek kembali proses yang telah ia kerjakan, hal ini dikarenakan MS melakukan kesalahan pada operasi hitung aljabar (MSS44) dan MS dapat memperbaiki jawaban yang salah tersebut. MS mendapatkan nilai $x = 11$ (MS58S), selanjutnya MS mensubstitusi nilai x tersebut pada panjang $= (4x + 6)$, lebar $(2x + 3)$. MS mendapatkan panjang yang sesungguhnya 50 m (MS62S) dan lebar yang sesungguhnya (MS26S).

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memeriksa kembali yaitu MS memeriksa kembali langkah demi langkah yang telah dikerjakan. MS dapat memperbaiki kesalahan yang ia lakukan pada tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah sehingga mendapatkan nilai $x = 11$. Setelah mendapatkan nilai x , MS mensubstitusi nilai x pada panjang dan lebar yang diketahui pada soal yang diberikan.

Pada tahap memahami masalah, MR dapat menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagaimana Gambar 6.

Dik : Lebar kebun : $(2x + 3)$ m ————— MR01
 kelilingnya : 150 m ————— MR02
 Ditanya : Berapakah panjang dan lebar kebun Pak Aci yang sesungguhnya? ————— MR03

Gambar 6. Jawaban MR pada tahap memahami

Berdasarkan Gambar 6, diperoleh informasi bahwa subjek MR dapat menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dari masalah. MR menulis yang diketahui yaitu, lebar kebun $(2x + 3)$ m (MR01), keliling kebun 150 m (MR02) dan apa yang ingin didapatkan (ditanyakan) dari

masalah yaitu panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya (MR03). Namun MR tidak dapat menentukan lebar dari masalah yang diberikan karena MR tidak dapat merubah kalimat verbal ke dalam model matematika. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MR sebagaimana transkrip berikut ini:

MR03P: apa yang diketahui dari soal?

MR04S: lebar kebun pak Ali $(2x + 3)$ m, kelilingnya 150 m

MR05P: apa hanya itu yang diketahui?

MR06S: iya kak

MR07P: yang ditanyakan apa?

MR08S: berapakah panjang dan lebar yang sesungguhnya dari kebun pak Ali

MR09P: dari mana tau bahwa itu yang ditanyakan?

MR10S: dari soalnya ada kata berapakah

Berdasarkan transkrip wawancara di atas, diperoleh informasi bahwa subjek MR dapat menyebutkan dengan lancar hal yang diketahui dan yang ditanyakan dari masalah. MR menyebutkan yang diketahui yaitu, lebar kebun pak Ali $(2x + 3)$ m, kelilingnya 150 m (MR04S) juga dapat menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu, berapakah panjang dan lebar yang sesungguhnya dari kebun pak Ali (MR08S).

Selanjutnya peneliti melakukan triangulasi metode, yaitu mencari kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Informan menuliskan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MR01), keliling kebun 150 m (MR02) dan informan juga dapat menyebutkan hal yang diketahui yaitu lebar kebun $(2x + 3)$ m (MR04S), keliling kebun 150 m (MR04S). Selain itu informan dapat menuliskan dan menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu berapakah panjang dan lebar kebun pak Ali yang sesungguhnya? Namun Informan tidak dapat menentukan panjang dari masalah yang diberikan

Setelah ditriangulasi diperoleh data yang kredibel. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memahami masalah yaitu MR dapat menyebutkan dan menuliskan hal apa yang diketahui, hal apa yang ditanyakan. Berdasarkan data hasil wawancara menunjukkan bahwa untuk memahami masalah tersebut MR memaknai kalimat dengan melibatkan pengetahuannya tentang kalimat pernyataan dan kalimat pertanyaan. Namun, MR tidak dapat mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika.

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian dan melaksanakan rencana penyelesaian tidak dapat dilakukan subjek MR. Hal ini dikarenakan subjek tidak dapat memahami sebagian informasi yang diberikan. MR tidak dapat mengubah seluruh informasi yang diketahui karena MR tidak dapat mengubah kalimat pada masalah ke dalam model matematika. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan MR sebagaimana transkrip berikut ini:

MR11P: sebelum lanjut bagaimana rencana kamu menyelesaikan masalah ini?

MR12S: maksudnya kak?

MR13P: bagaimana penyelesaiannya

MR14S: belum tahu kak

MR15P: belum pernah dapat soal seperti ini?

MR16S: belum kak

MR17P: jadi kamu tidak tahu cara penyelesaiannya?

MR18S: iya kak, saya belum tahu caranya

Berdasarkan transkrip wawancara di atas, diperoleh informasi bahwa MR tidak dapat membuat rencana pemecahan masalah (MR14S) hal ini dikarenakan subjek MR

belum terbiasa mengerjakan soal seperti ini (MR16S) dan ketidakmampuan MR dalam memahami semua informasi yang tersedia pada masalah sehingga membuat MR tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan.

PEMBAHASAN

Tahap memahami masalah, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang dapat menulis dan menyebutkan yang diketahui dari masalah yaitu, lebar kebun pak Ali = $(2x + 3)$, keliling = 150 m dan panjangnya $(4x + 6)$. Siswa juga dapat menulis dan menyebutkan yang ditanyakan, yaitu berapakah panjang dan lebar yang sesungguhnya dari kebun pak Ali? Kedua siswa sudah memiliki skema bahwa hal yang diketahui dalam suatu masalah dapat diidentifikasi melalui kalimat pernyataan dan hal yang ditanyakan dapat diidentifikasi dari kalimat pertanyaan berisi hal yang ingin dicari. Sesuai dengan pendapat Sudarman (2011) yang menyatakan bahwa dalam memahami masalah siswa dapat mengidentifikasi yang diketahui dengan melihat kalimat pernyataan pada masalah yang diberikan dan yang ditanyakan dengan melihat kalimat tanya atau perintah pada masalah yang diberikan. Selain itu subjek yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang dapat mengubah kalimat verbal ke model matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Fajari, dkk (2013) yang menyatakan bahwa pada tahap memahami masalah siswa mampu mengubah kalimat verbal ke model matematika.

Pada tahap ini siswa dengan kemampuan matematika rendah tidak memahami sebagian informasi yang diberikan yaitu tidak dapat menentukan panjang dari masalah yang diberikan karena siswa tidak mampu mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika. Namun ia mampu menuliskan sebagian apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sahriah (2012) yang menyatakan bahwa ketidakmampuan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu tidak mampu memanipulasi kalimat. Hal ini sejalan dengan pendapat Safrida (2015) menyatakan bahwa terkadang siswa mampu menguraikan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan namun belum memahami sebagian kalimat pada soal.

Tahap menyusun rencana pemecahan masalah, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang menyusun rencana pemecahan masalah yang diberikan. Kedua siswa membuat hubungan antara data yang diketahui dengan yang ditanyakan yaitu panjang = $(4x + 6)$ m, lebar = $(2x + 3)$ m dan keliling = 150 m dengan menggunakan rumus keliling persegi panjang yaitu $k = 2p + 2l$ untuk menentukan nilai x . Hal ini sesuai dengan pendapat Nunsiah (2011) yang menyatakan bahwa pada tahap membuat rencana pemecahan masalah aljabar subjek membuat hubungan antara data yang diketahui pada soal dengan masalah yang ditanyakan dalam soal. Setelah mendapatkan nilai x kedua siswa tersebut mensubstitusinya $(4x + 6)$ untuk memperoleh panjang kebun yang sesungguhnya dan $(2x + 3)$ untuk memperoleh lebar kebun yang sesungguhnya.

Tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang dapat menerapkan strategi pemecahan masalah dengan tepat. Siswa yang berkemampuan matematika tinggi mampu menyelesaikan soal dengan melakukan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua, penjumlahan suku-suku yang sejenis, pengurangan dan pembagian bilangan bulat pada saat menentukan nilai x . Setelah mendapatkan nilai $x = 11$, siswa yang berkemampuan matematika tinggi mensubstitusi nilai x tersebut pada $(4x + 6)$ dan $(2x + 3)$ sehingga mendapatkan hasil akhir panjang = 50 m dan lebar = 25 m. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan matematika tinggi menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya. Seperti yang dikemukakan oleh Hudojo (2009) bahwa untuk menyelesaikan masalah siswa harus

menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan menggunakannya di dalam situasi yang baru.

Pada tahap ini, siswa yang berkemampuan matematika sedang menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah yang sesuai dengan aturan matematika yaitu aturan perkalian suatu bilangan dengan bentuk aljabar suku dua. Namun siswa yang berkemampuan matematika sedang melakukan kesalahan dalam menjumlahkan suku yang tidak sejenis yaitu $150 = 12x + 18$ menjadi $150 = 30x$. Siswa yang berkemampuan matematika sedang tidak teliti dalam melakukan operasi hitung aljabar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pawestri (2013) dan Sunarsi (2009) yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menghitung disebabkan kurangnya ketelitian siswa.

Tahap memeriksa kembali, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang memeriksa kembali jawabannya tahap demi tahap sampai penyelesaian akhir dan meyakini jawaban yang diperolehnya benar, siswa mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui yaitu mensubstitusi nilai panjang dan lebar yang telah didapatkan ke dalam rumus keliling persegi panjang. Hasil yang diperoleh sama dengan keliling persegi panjang yang diketahui. Hal ini sesuai dengan pendapat Nahdataeni (2015) yang menyatakan bahwa untuk memeriksa kembali jawaban yang diperoleh, siswa mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui dengan cara mengembalikan hasil yang ia peroleh ke hal yang diketahui.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) tahap memahami masalah, siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang mengidentifikasi hal yang diketahui dengan kalimat pernyataan dan hal yang ditanyakan diidentifikasi dengan kalimat pertanyaan. Selain itu kedua siswa dapat mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika sedangkan siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak dapat memahami masalah, (2) tahap membuat rencana siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang mampu membuat hubungan antara informasi yang diketahui dengan masalah yang ditanyakan sedangkan siswa yang berkemampuan matematika rendah tidak memiliki satupun rencana, (3) tahap melaksanakan rencana siswa yang berkemampuan matematika tinggi dan sedang dapat menerapkan strategi-strategi pemecahan masalah dengan tepat, tetapi siswa yang berkemampuan matematika tinggi lebih menguasai konsep aljabar dan teliti dalam melakukan operasi hitung pada bilangan bulat dibandingkan dengan siswa yang berkemampuan matematika sedang dan (4) tahap memeriksa kembali siswa berkemampuan matematika tinggi dan sedang memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaiannya dan siswa yang berkemampuan matematika tinggi meyakini kebenaran jawabannya dengan mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti menyarankan: (1) kepada guru dalam mengajarkan matematika sebaiknya memperhatikan kemampuan matematika yang dimiliki siswa, agar guru dapat merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu siswa, sehingga siswa dalam memecahkan suatu masalah matematika dapat diselesaikan dengan baik dan (2) guru hendaknya memberikan soal-soal kontekstual, yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fajari, N., Kusmayadi, A. dan Iswahyudi, G. (2013). Profil Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau dari Gaya Kognitif Dependent-Independent dan Gender. *Jurnal Pembelajaran Matematika UNS*. [Online]. Vol. 1 Nomor 6. Tersedia: <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/3535>. [13 Maret 2016].
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Miles, M.B. dan Huberman, A. M. (1992). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI-Pres.
- Nahdataeni, I. (2015). Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Gaya Belajar di Kelas X SMA Negeri 2 Palu. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika Tadulako*. Volume 4 Nomor 2 September 2015.
- Nunsiah, S (2011). *Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita dengan Langkah-langkah Polya pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar Ditinjau dari Perspektif Gender*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pawestri, U. (2013). Analisis Kesulitan Pembelajaran Matematika dengan Pengantar Bahasa Inggris pada Materi Pokok Bentuk Logaritma Kelas X Imersi SMA Negeri Karangpandan Karanganyar 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. [Online]. Vol.1, No.1 Maret 2013, Hal.1-7. Tersedia:<http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/matematika/article/view/1331/1041>. [2 Februari 2016].
- Rahardjo, M dan Waluyati, A. (2011). *Pembelajaran Soal Cerita pada Operasi Hitung Campuran di SD*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan, Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPTK) Matematika.
- Safrida, L. (2015). Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Terbuka Berbasis Polya Sub Pokok Bahasan Tabung Kelas IX SMP Negeri 7 Jember. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Jember*. [Online]. Vol 6 No 1. April 2015. Tersedia:<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/download/1825/1515>. [6 Maret 2016].
- Sahriah, S. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*. [Online]. Vol.1, No.1, 10 halaman. Tersedia: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel.pdf> [2 Februari 2016].
- Sudarman. (2011). *Proses Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Adversity Quotient dalam Menyelesaikan Masalah*. Desertasi Program Doktor Universitas Negeri Surabaya: Tidak Diterbitkan.
- Sukayasa. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Fase-Fase Polya untuk Meningkatkan Kompetensi Penalaran Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika Tadulako*. Volume 1, No 01 (2012).

- Sunarsi, A. (2009). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Luas Permukaan serta Volume Prisma dan Limas pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Karanganyar Tahun ajaran 2008/2009. *Jurnal UNY*. [Online]. Vol.1, Juni 2009, Hal.18-27.Tersedia: <http://core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/12345300.pdf>. [27 Februari 2016].
- Utari, R.S., Saleh, T. dan Indrayanti (2013). *Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Project Based Learning (PBL) di Kelas X SMA Negeri 1 Inderalaya*. [Online]. Tersedia: <http://www.slideshare.net/AmaBustam/jurnal-matematika-pelaksanaan-pembelajaran-matematika-dengan-project-baseed-learning>. [17 Januari 2015].