

PROFIL KEMAMPUAN SISWA LEVEL 2 VAN HIELE KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA TENTANG BANGUN DATAR

Rochmat Wijaya

Email: rochmat.wijaya16@gmail.com

Muh. Hasbi

Email: muhhasbi62@yahoo.co.id

Rita Lefrida

Email: lefrida@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kemampuan siswa level 2 Van Hiele di SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar berdasarkan model heuristik Krulik dan Rudnick. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Banyak subjek penelitian ini adalah satu siswa kelas VIII SMP yang telah berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele. Hasil penelitian ini adalah: 1) tahap membaca dan memikirkan, subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui melalui kalimat pernyataan dan mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan melalui kalimat perintah, 2) tahap mengeksplorasi dan merencanakan, subjek mampu mencari informasi yang diperlukan dari soal cerita dan mampu mengorganisasikan informasi yang diperoleh guna menemukan hubungannya dengan konsep matematika yang sesuai, 3) tahap memilih suatu strategi penyelesaian, subjek mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki tentang keliling bangun datar, luas bangun datar dan informasi dari data yang diketahui untuk membuat suatu strategi penyelesaian soal cerita yang sesuai berupa model matematika yang mewakili hubungan antar objek matematika, 4) tahap mencari jawaban, subjek mampu menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang dibuat dan mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar dan 5) tahap meninjau kembali jawaban, subjek mampu memeriksa kembali langkah demi langkah hasil pekerjaannya dan subjek mampu melakukan perhitungan ulang kemudian membandingkan hasil yang diperoleh dengan data yang diketahui.

Kata kunci: Profil kemampuan, Siswa level 2 Van Hiele, Bangun datar

Abstract: *This study aimed to describe the profile of the students ability level 2 Van Hiele in junior high school class VIII in solving the story of plane figures based heuristic Krulik and Rudnick. This research is a qualitative research. The subjects were three students of class VIII junior high school who has been at level 2 Van Hiele development thinking. The results of this study were 1) stage of read and think, subjects were able to identify the things that are known through a statement sentences and were able to identify the things that are asked by the sentence order, 2) stage of explore and plan, subjects were able to find the necessary information on the matter of the story and is able to organize the information obtained in order to find a relationship with the corresponding mathematical concepts, 3) stage of select a strategy, subjects were able to connect knowledge about the circumference plane figures, area plane figures and information from the data that are known to create an exit strategy about the story that is appropriate in the form of mathematical models that represent relationships between objects mathematics, 4) stage of find a answer, subjects were able to master the concepts underlying mathematical models created and able to perform arithmetic procedures that exist on mathematical models accurately and correctly and 5) stage look back and extend, subjects were able to re-examine his work step by step and subjects were able to recalculate and then compare the results obtained with the known data.*

Keywords: Profile capability, students level 2 Van Hiele, plane figures

Matematika merupakan satu diantara ilmu yang mempunyai peran sangat sentral dalam membentuk pola pikir siswa, karena dalam matematika siswa dibekali dengan berbagai kemampuan diantaranya kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, serta kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah. Tujuan diberikannya pelajaran matematika, sesuai yang tercantum dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) adalah

agar siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah, serta bersikap positif terhadap matematika (BSNP, 2006). Oleh karena itu, pemecahan masalah menjadi fokus penting dalam kurikulum matematika sekolah, penguasaan setiap standar kompetensi selalu dilengkapi dengan suatu kompetensi dasar pemecahan masalah yang berkaitan dengan standar kompetensi tersebut.

Masalah dalam matematika biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita. Raharjo dan Waluyati (2011) mengungkapkan bahwa, soal cerita merupakan persoalan-persoalan yang terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dicari penyelesaiannya dengan menggunakan kalimat matematika yang memuat operasi-operasi hitung bilangan. Satu diantara permasalahan matematika yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan konsepnya sudah dipelajari oleh siswa SMP/MTs yaitu permasalahan mengenai geometri.

Geometri merupakan satu diantara cabang matematika yang diajarkan mulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan tinggi. Berdasarkan teori Van Hiele siswa akan melalui lima level berpikir yang sifatnya hierarkis dalam memahami geometri, lima level tersebut yaitu: level 0 (pengenalan), level 1 (analisis), level 2 (pengurutan), level 3 (deduksi), dan level 4 (ketepatan).

Tingkat berpikir tertinggi siswa kelas VIII dalam belajar geometri menurut teori Van Hiele telah sampai pada tingkat yang kedua yaitu tahap berpikir pengurutan. Hal ini didasarkan dengan pendapat Van De Walle (2008) yang menyatakan bahwa, sebagian besar siswa SMP/MTs berada pada tahap antara tahap 0 (pengenalan) sampai tahap 2 (pengurutan). Siswa yang berada pada level 2 Van Hiele telah melalui level 0 dan level 1, sehingga siswa yang berada pada level 2 Van Hiele juga memiliki pengetahuan yang terdapat di level 0 dan level 1. Jadi dapat dikatakan bahwa apabila siswa berada pada level 2 dalam level perkembangan berpikir Van Hiele, maka siswa tersebut juga memiliki kemampuan yang ada pada level 0 dan level 1 yaitu mampu mengenal bangun geometri berdasarkan bentuk dan penampakkannya, serta mampu memahami sifat-sifat dari suatu bangun geometri.

Permasalahan mengenai geometri dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan bangun datar sering dijumpai. Misalnya, saya ingin membeli sebidang tanah berbentuk persegi dengan ukuran sisi 20 m, jika harga tiap m^2 tanah adalah Rp 120.000 berapa total harga sebidang tanah tersebut? Untuk dapat menyelesaikan soal cerita tersebut, siswa harus mampu memahami maksud permasalahan, siswa juga harus mampu memahami konsep-konsep yang berhubungan dengan persegi, selain itu siswa juga harus mampu menguasai konsep mengenai operasi hitung bilangan. Kemampuan tersebut diperlukan siswa untuk membuat suatu strategi penyelesaian yang sesuai dan mencari jawaban menggunakan strategi penyelesaian tersebut. Siswa yang telah berada pada level 2 Van Hiele dapat dikatakan telah memiliki pengetahuan-pengetahuan dasar geometri yang menjadi syarat untuk menyelesaikan soal cerita tersebut.

Uraian mengenai permasalahan bangun datar tersebut memberikan gambaran bahwa untuk dapat menyelesaikan soal cerita dalam pembelajaran matematika pada jenjang sekolah diperlukan pengetahuan-pengetahuan dasar mengenai geometri. Mengingat geometri ini banyak manfaatnya, maka perlu mendapat perhatian serius dari guru dalam mengajarkannya.

Gambaran kemampuan siswa level 2 Van Hiele dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar merupakan satu aspek yang perlu menjadi perhatian serius dari guru, dengan mengetahui gambaran kemampuan siswa level 2 Van Hiele dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar, maka guru dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap matematika melalui penjelasan manfaat dan kegunaan dalam mempelajari geometri. Hal ini sejalan dengan pendapat Callahan (1971) yang menyatakan bahwa siswa mengembangkan sikap positif terhadap matematika ketika mereka melihat matematika sebagai sesuatu yang berguna dan menarik, dalam hal ini apabila siswa mengetahui manfaat geometri dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa akan dapat menyenangi matematika dan tidak memandang bahwa matematika

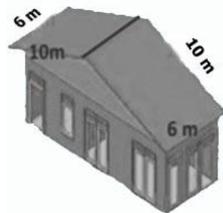
itu tidak ada kaitannya dengan kehidupan mereka sehari-hari. Sikap senang terhadap matematika dapat menjadi modal dasar bagi siswa dalam mempelajari matematika.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana profil kemampuan siswa level 2 Van Hiele kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar? Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil kemampuan siswa level 2 Van Hiele kelas VIII dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti sendiri sedangkan instrumen pendukung terdiri atas tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele dan soal cerita tentang bangun datar yang telah divalidasi. Tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele yang digunakan berupa *Van Hiele Geometri Test (VHGT)* yang dikembangkan oleh Usiskin (1990). Soal cerita tentang bangun datar yang digunakan terdiri atas dua tipe soal cerita, masing-masing tipe soal cerita terdiri atas dua butir soal sebagai berikut:

Tabel 1. Tipe Soal Cerita

Soal Cerita Tipe I		Soal Cerita Tipe II	
MK1	Pak Andi memiliki sebuah taman berbentuk persegi, dengan ukuran sisi 40 m . di sekeliling taman tersebut akan ditanami pohon cemara. Jarak antar setiap pohon 4 m . Bantulah Pak Andi untuk menentukan banyak pohon cemara yang dibutuhkan!	ML1	<p>Pak Joni akan mengganti seluruh genteng rumahnya. Atap rumah Pak Joni berbentuk persegi panjang seperti pada gambar berikut ini.</p>  <p>tiap m^2 atap membutuhkan 20 buah genteng. Bantulah Pak Joni menentukan banyak genteng yang dibutuhkannya!</p>
MK2	Pak Bedu memiliki sebidang tanah berbentuk persegi, dengan ukuran sisi 20 m . di sekeliling tanah tersebut akan ditanami pohon johar. Jarak antar setiap pohon 2 m . Bantulah Pak Bedu untuk menentukan banyak pohon johar yang dibutuhkan!	ML2	<p>Di rumah Pak Beni terdapat dua kamar tidur. Lantai kamar tidur tersebut akan dipasang ubin. Lantai kamar pertama berbentuk persegi dengan ukuran sisi 5 m. Lantai kamar kedua berbentuk persegi panjang dengan panjang 5 m dan lebar 6 m. Jika tiap m^2 lantai membutuhkan 16 buah ubin. Bantulah Pak Beni menentukan banyak ubin yang dibutuhkan untuk lantai kamar rumahnya!</p>

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan memberikan tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele, setiap level terdapat 5 pertanyaan sehingga tes terdiri atas 25 pertanyaan. Berdasarkan jawaban yang benar maka diberikan kriteria sebagai berikut: 1) jika siswa dapat menjawab 3 hingga 5

pertanyaan dengan benar pada level 0, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level pertama, dan seterusnya 2) jika siswa tidak menjawab 3 hingga 5 pertanyaan dengan benar pada level 0, tetapi menjawab 3 hingga 5 pertanyaan dengan benar pada level 1, maka siswa tersebut tidak dapat digolongkan dalam level 1 dan seterusnya. Banyak subjek penelitian ini adalah satu siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele. Selain mempertimbangkan level perkembangan berpikir geometri siswa, pemilihan subjek juga mempertimbangkan saran guru mengenai kemampuan siswa berkomunikasi dan mengungkapkan pendapat.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes tertulis, wawancara mendalam, dan observasi. Data profil kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar akan dilihat sesuai dengan langkah-langkah pada model heuristik Krulik dan Rudnick yaitu: 1) tahap membaca dan memikirkan, 2) tahap mengeksplorasi dan merencanakan, 3) tahap memilih suatu strategi penyelesaian, 4) tahap mencari suatu jawaban dan 5) tahap meninjau kembali jawaban.

Uji kredibilitas data pada penelitian ini dilakukan dengan triangulasi waktu yaitu mencari kesesuaian data dari sumber yang sama dengan soal yang setara dalam waktu yang berbeda. Analisis data dilakukan dengan mengacu pada analisis data kualitatif model Miles dan Huberman (1992) yaitu: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

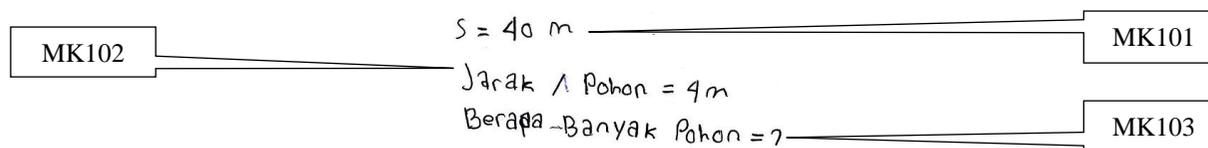
Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele siswa dan profil kemampuan siswa yang berada pada level 2 Van Hiele dalam menyelesaikan soal cerita. Pemberian tes klasifikasi level perkembangan berpikir Van Hiele dilakukan pada tiga SMP di kota Palu, yaitu SMP Model Terpadu Madani Palu, SMP Al Azhar Mandiri Palu, dan SMP Labschool Untad Palu. Berdasarkan hasil tes yang diperoleh pada masing-masing sekolah diperoleh data siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele sesuai kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele

No	SMP	Siswa	Jumlah jawaban benar tiap level			Kategori Level
			1-5 (Level 0)	6-10 (Level 1)	11-15 (Level 2)	
1	Model Terpadu Madani	RA	4	4	3	Level 2
2	Model Terpadu Madani	SA	4	3	3	Level 2
3	Al Azhar Mandiri	WW	4	3	3	Level 2
4	Al Azhar Mandiri	RS	4	4	4	Level 2
5	Labschool UNTAD	MW	4	4	3	Level 2

Berdasarkan hasil kategori siswa yang berada pada level 2 perkembangan berpikir Van Hiele tersebut, dipilih satu siswa yang dijadikan subjek penelitian yaitu RA. Selanjutnya siswa yang dipilih sebagai subjek mengerjakan MK1 dan ML1. Untuk menguji kredibilitas data subjek dalam menyelesaikan MK1 dan ML1, peneliti melakukan triangulasi waktu yaitu dengan memberikan soal yang setara dengan MK1 dan ML1 yang diberi simbol MK2 dan ML2 pada subjek di waktu yang berbeda. Hasil triangulasi menunjukkan ada konsistensi subjek dalam menyelesaikan MK1 dan MK2 serta ML1 dan ML2, sehingga data subjek dalam menyelesaikan MK1 dan MK2 serta ML1 dan ML2 dikatakan kredibel. Oleh karena data subjek kredibel, maka data profil kemampuan subjek dapat menggunakan data dalam menyelesaikan MK1 atau MK2 dan ML1 atau ML2. Dalam hal ini peneliti menggunakan data subjek dalam menyelesaikan MK1 dan ML2.

Data subjek dalam menyelesaikan MK1 adalah sebagai berikut: pada tahap membaca dan memikirkan MK1, subjek mampu menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Jawaban RA pada tahap membaca dan memikirkan

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui subjek mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui yaitu ukuran sisi taman $s = 40 \text{ m}$ (MK101), jarak setiap pohon 4 m (MK102), hal yang ditanyakan yaitu berapa banyak pohon (MK103). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan RA sebagaimana transkrip berikut:

- MK107P : kalau begitu, apa hal-hal yang diketahui dari soal?
 MK108S : hal-hal yang diketahui dari soal itu ialah sisi dari taman yang berbentuk persegi tersebut memiliki ukuran 40 meter dan jarak antar pohon tadi yaitu 4 meter
 MK109P : apa ada lagi yang diketahui?
 MK110S : tidak ada! hanya itu yang tertulis di kalimat soal kak
 MK111P : di kalimat soal yang mana tertulis seperti itu, di bagian mana?
 MK112S : di bagian pernyataan soal kak!
 MK113P : kalau yang ditanyakan, apa?
 MK114S : hal yang ditanyakan yaitu berapa banyak pohon cemara yang harus ditanam?
 MK115P : kenapa kamu bisa menyimpulkan hal itu yang ditanyakan?
 MK116S : karena di bagian akhir soalnya kak, terdapat perintah untuk membantu Pak Andi menentukan banyak pohon cemara

Hasil wawancara menunjukkan subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui yaitu taman yang berbentuk persegi (MK108S), ukuran sisi taman 40 m (MK108S), dan jarak antar pohon 4 m (MK108S) melalui kalimat pernyataan MK1 (MK112S). Subjek juga mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan yaitu berapa banyak pohon yang harus ditanam (MK114S) melalui kalimat perintah MK1 (MK116S).

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap membaca dan memikirkan yaitu subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui melalui kalimat pernyataan soal dan mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan melalui kalimat perintah soal.

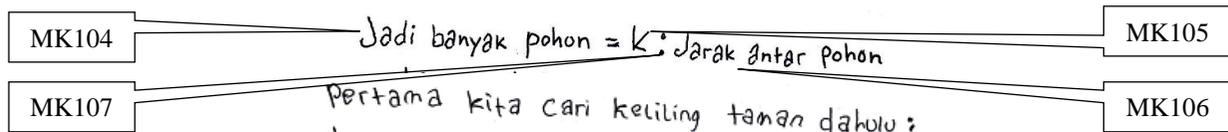
Tahap selanjutnya adalah mengeksplorasi dan merencanakan. Untuk memperoleh informasi tentang gambaran subjek saat mengeksplorasi dan merencanakan MK1, peneliti melakukan wawancara dengan RA sebagaimana transkrip berikut:

- MK117P : bagaimana kamu menyelesaikan soal cerita ini? apa yang menjadi petunjuk kamu?
 MK118S : tadi saya sempat bingung untuk menjawab soal ini, saya pikir soal ini berhubungan dengan luas. ternyata setelah saya membaca soalnya lagi, disoal tertulis "di sekeliling" berarti pohon tersebut membentuk ibarat pagar, berarti kita harus mencari kelilingnya dulu!
 MK119P : jadi dari soal, informasi apa yang bisa kamu gunakan untuk menyelesaikan soal cerita ini? petunjuk apa yang bisa kamu gunakan?
 MK120S : petunjuk saya yaitu kata-kata di soal yang mengatakan "di sekeliling taman" berarti yang pertama kita harus cari ialah keliling dari taman tersebut
 MK121P : jadi apa rencana pertama kamu dalam menyelesaikan soal cerita ini?
 MK122S : rencana saya yang pertama ialah mencari terlebih dahulu keliling dari taman ini!

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mampu menemukan informasi yang penting dari MK1 berupa kata-kata yang mengandung suatu konsep matematika yaitu “disekeliling taman” (MK118S dan MK120S) sehingga subjek menyimpulkan bahwa MK1 berhubungan dengan konsep keliling persegi (MK120S, MK122S).

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan yaitu subjek mampu menemukan informasi yang penting dari soal cerita berupa kata-kata yang mengandung suatu konsep matematika tertentu.

Setelah mengeksplorasi dan merencanakan, subjek memilih suatu strategi penyelesaian MK1 sebagaimana Gambar 3.

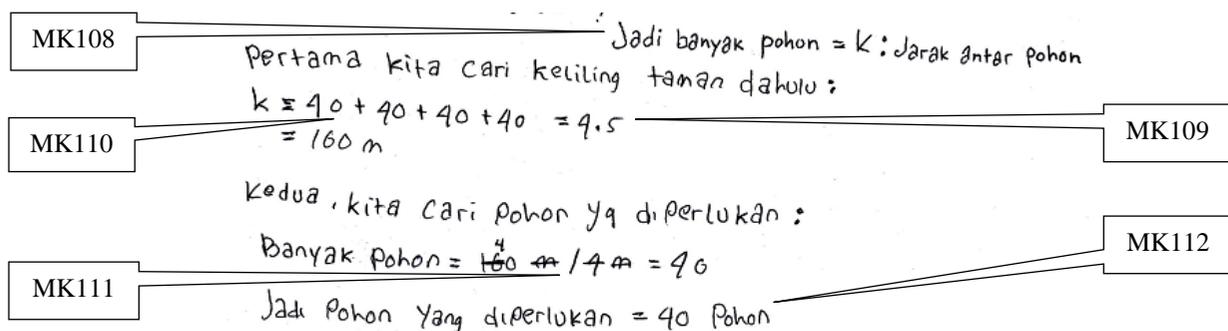


Gambar 3. Jawaban RA pada tahap memilih suatu strategi

Berdasarkan Gambar 3, subjek mampu membuat model matematika yaitu K : jarak antar pohon untuk menentukan banyak pohon (MK104). Model matematika yang dipilih sebagai strategi penyelesaian MK1 dibuat dengan menghubungkan konsep keliling persegi (MK105) dan informasi dari data yang diketahui yaitu jarak antar pohon (MK106). Operasi pembagian (MK107) dan konsep keliling persegi (MK105) yang terdapat dalam model matematika merupakan objek dalam matematika. Hal ini menunjukkan bahwa model matematika yang dibuat mewakili hubungan antar objek matematika.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memilih suatu strategi penyelesaian yaitu subjek mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki tentang keliling persegi dengan informasi yang diketahui untuk membuat suatu strategi penyelesaian, berupa model matematika yang mewakili hubungan antar objek.

Setelah memilih suatu strategi penyelesaian, subjek mencari jawaban MK1 sebagaimana Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban RA pada tahap mencari jawaban MK1

Berdasarkan Gambar 4, subjek mencari jawaban MK1 menggunakan strategi yang telah dipilih sebelumnya yaitu menentukan banyak pohon menggunakan model matematika K : jarak antar pohon (MK108). Subjek mampu menerapkan pengetahuannya mengenai keliling persegi yaitu $K = 4s$ (MK109). Subjek juga mampu menerapkan pengetahuannya mengenai aturan matematika yang benar yaitu aturan perkalian (MK110), dan aturan pembagian (MK111) sehingga memperoleh jawaban akhir yang benar yaitu banyak pohon yang diperlukan = 40 pohon (MK112). Hal ini menunjukkan bahwa subjek menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang dibuat. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan RA sebagaimana transkrip berikut ini:

MK126P : setelah kamu memiliki rencana mencari banyak pohon yaitu keliling dibagi jarak antar pohon, selanjutnya apa yang kamu lakukan?

MK127S : mensubstitusikan nilai-nilai tadi! pertama, kita cari keliling taman tersebut. diketahui disoal ialah sisi taman yaitu 40 meter, jadi $s = 40$. kemudian kita masukkan kedalam rumus keliling yaitu $4 \times$ sisi jadi 4×40 itu sama dengan $40 + 40 + 40 + 40$ hasilnya itu ialah 160 meter. Selanjutnya kita akan mencari pohon yang akan ditanam di taman tersebut caranya ialah keliling dibagi jarak antar pohon. keliling tadi kita sudah dapat yaitu 160 meter selanjutnya kita bagi dengan jarak antar pohonnya yaitu 4 meter, jadi $160 : 4 = 40$, jadi kita dapatkan hasil 40 pohon.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mencari jawaban menggunakan strategi yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (MK127S). Subjek dapat memberi penjelasan tentang: (1) perkalian suatu bilangan bulat yaitu 4×40 (MK127S), (2) cara mensubstitusi nilai sisi taman ke rumus keliling persegi yaitu $4 \times$ sisi (MK127S), (3) pembagian bilangan bulat (MK127S) pada saat menentukan banyak pohon. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap mencari suatu jawaban yaitu subjek mampu menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang telah dibuat dan mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar.

Setelah mencari jawaban MK1, tahap selanjutnya adalah meninjau kembali jawaban. Untuk memperoleh informasi tentang gambaran subjek saat meninjau kembali jawaban MK1, peneliti melakukan wawancara sebagaimana transkrip berikut:

MK128P : bagaimana kamu yakin dengan jawaban kamu? apakah tidak ada kesalahan ketika kamu menghitung?

MK129S : (memeriksa kembali hasil pekerjaan MK1) tidak, saya sangat yakin. Saya sudah memeriksanya dengan teliti!

MK130P : kamu yakin jawabannya itu 40 pohon, dari mana kamu bisa yakin bahwa banyak pohon yang dibutuhkan itu 40 pohon?

MK131S : saya punya cara mengujinya kembali.

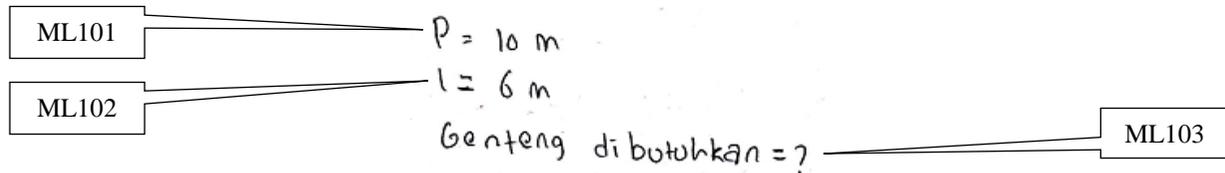
MK132P : seperti bagaimana cara menguji kembali itu?, coba jelaskan!

MK133S : persegi itu mempunyai empat sisi jadi saya bagi saja 40 pohon itu dengan empat hasilnya 10, jadi setiap sisi itu bisa ditanami oleh 10 pohon, jika 10 pohon itu berjarak 4 meter tiap pohonnya, dan dikalikan 10 jadi setiap sisinya memiliki ukuran 40 meter, sama seperti yang diketahui di soal.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek meninjau kembali jawaban MK1 dengan cara memeriksa kembali langkah demi langkah hasil pekerjaan yang telah dibuatnya (MK129S). Selain itu untuk meyakini bahwa jawaban yang diperolehnya sudah benar, subjek mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui. Subjek menyebutkan bahwa banyak pohon yaitu 40 pohon (MK133S) sehingga setiap sisi taman dapat ditanami 10 pohon, karena jarak setiap pohon 4 m maka jarak untuk 10 pohon yaitu $4 \times 10 = 40$. Hasil 40 m sama dengan ukuran sisi taman yang diketahui pada MK1 sehingga subjek yakin jawaban yang ia peroleh benar.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap meninjau kembali jawaban yaitu subjek mampu memeriksa kembali langkah demi langkah hasil pekerjaannya dan mampu melakukan perhitungan ulang kemudian membandingkan hasil yang diperoleh dengan data yang diketahui.

Data subjek dalam menyelesaikan ML1 adalah sebagai berikut: pada tahap membaca dan memikirkan ML1, subjek mampu menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan sebagaimana gambar 5.



Gambar 5. Jawaban RA pada tahap membaca dan memikirkan

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui subjek mampu menuliskan informasi-informasi yang diketahui yaitu panjang atap = 10 m (ML101), lebar atap = 6 m (ML102), hal yang ditanyakan yaitu berapa banyak genteng yang dibutuhkan (ML103). Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan RA sebagaimana transkrip berikut:

- ML105P : kalau begitu, apa saja hal-hal yang diketahui dari soal ini?
 ML106S : hal-hal yang diketahui dari soal ini ialah, setiap m^2 dari atap tersebut membutuhkan 20 buah genteng, digambar atap rumahnya ada 2 buah dan berbentuk persegi panjang yang panjangnya yaitu 10 meter dan lebarnya 6 meter!
 ML107P : jadi, hanya itu saja yang diketahui dari soal?
 ML108S : iya hanya itu yang tertulis dikalimat soal kak!
 ML109P : di kalimat soal yang mana tertulis seperti itu, dibagian mana?
 ML110S : ini kak, tertulis di bagian pernyataan soal
 ML111P : kemudian, apa yang ditanyakan dari soal ini ?
 ML112S : yang ditanyakan adalah berapa genteng yang diperlukan untuk mengganti seluruh atap
 ML113P : kenapa kamu bisa menyimpulkan hal itu yang ditanyakan?
 ML116S : karena di bagian akhir soalnya kak, terdapat perintah untuk membantu Pak Joni menentukan banyak genteng yang dibutuhkan

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui yaitu 2 buah atap yang berbentuk persegi (ML106S), panjang atap 10 m (ML106S), dan lebar atap 6 m (ML106S) melalui kalimat pernyataan ML1 (ML110S). Subjek juga mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan yaitu berapa banyak genteng yang diperlukan (ML112S) melalui kalimat perintah ML1 (ML116S).

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap membaca dan memikirkan yaitu subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui melalui kalimat pernyataan soal dan mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan melalui kalimat perintah soal.

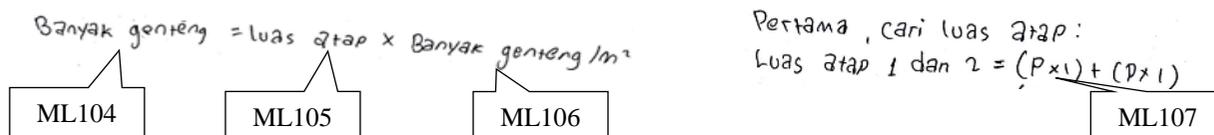
Tahap selanjutnya adalah mengeksplorasi dan merencanakan. Untuk memperoleh informasi tentang gambaran subjek saat mengeksplorasi dan merencanakan ML1, peneliti melakukan wawancara sebagaimana transkrip berikut:

- ML117P : apakah kamu mengerti dengan maksud soal ini?
 ML118S : iya saya mengerti kak, walaupun soalnya agak membingungkan tapi saya sudah dapat memahami soal ini!
 ML119P : di soal apakah ada informasi atau petunjuk yang bisa kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
 ML120S : iya ada (membaca kembali soal), disoal ini dikatakan “setiap m^2 membutuhkan 20 buah genteng” m^2 sama saja dengan satuan dari luas. maka saya menyimpulkan soal cerita ini berhubungan dengan luas
 ML121P : berarti informasi yang kamu gunakan disini adalah kata “tiap m^2 ”
 ML122S : iya kak!

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mampu menemukan informasi yang penting dari ML1 berupa kata-kata yang mengandung suatu konsep matematika yaitu “setiap m^2 membutuhkan 20 buah genteng” (ML120S) sehingga subjek menyimpulkan bahwa ML1 berhubungan dengan konsep luas persegi panjang (ML120S).

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan yaitu subjek mampu menemukan informasi yang penting dari soal cerita berupa kata-kata yang mengandung suatu konsep matematika tertentu.

Setelah mengeksplorasi dan merencanakan, subjek memilih suatu strategi penyelesaian ML1 sebagaimana Gambar 6.

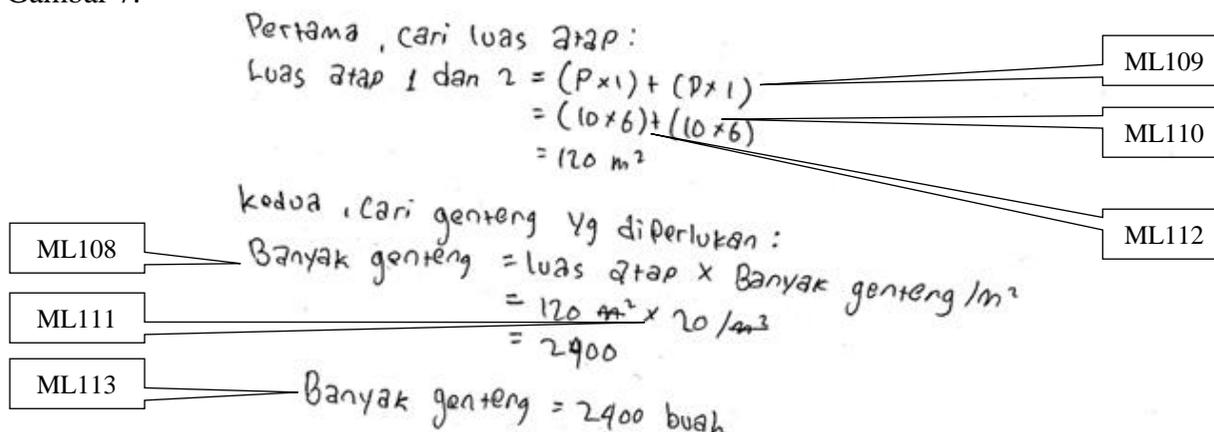


Gambar 6. Jawaban RA pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan

Berdasarkan Gambar 6, subjek mampu membuat model matematika yaitu $Luas\ atap \times banyak\ genteng/m^2$ untuk menentukan banyak genteng seluruhnya (ML104). Model matematika yang dipilih sebagai strategi penyelesaian ML1 dibuat dengan menghubungkan konsep luas persegi panjang (ML105 dan ML107), serta informasi dari data yang diketahui yaitu banyak genteng/ m^2 (ML106). Operasi perkalian, operasi penjumlahan dan konsep luas persegi panjang yang terdapat dalam model matematika merupakan objek dalam matematika. Hal ini menunjukkan bahwa model matematika yang dibuat mewakili hubungan antar objek matematika

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap memilih suatu strategi penyelesaian yaitu subjek mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki tentang luas persegi panjang dengan informasi yang diketahui untuk membuat suatu strategi penyelesaian, berupa model matematika yang mewakili hubungan antar objek.

Setelah memilih suatu strategi penyelesaian, subjek mencari jawaban ML1 sebagaimana Gambar 7.



Gambar 7. Jawaban RA pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan

Berdasarkan Gambar 6, subjek mencari jawaban ML1 sesuai dengan strategi yang telah dipilih sebelumnya yaitu menentukan banyak genteng menggunakan model matematika $Luas\ atap \times banyak\ genteng/m^2$ (ML108). Subjek mampu menerapkan pengetahuannya mengenai luas persegi panjang yaitu $p \times l$ (ML109). Subjek juga mampu menerapkan pengetahuannya mengenai aturan matematika yang benar yaitu aturan perkalian (ML110 dan

ML111), dan aturan penjumlahan (ML112) sehingga memperoleh jawaban akhir yang benar yaitu banyak genteng yang diperlukan = 2400 genteng (ML113). Hal ini menunjukkan bahwa subjek menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang dibuat. Untuk memperoleh informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan RA sebagaimana transkrip berikut:

ML124P : coba kamu jelaskan maksud dari rencana kamu tadi!

ML125S : yang pertama ialah kita cari dulu luas atapnya. digambar terdapat 2 atap. berhubung atapnya itu berbentuk persegi panjang dengan ukuran yang sama jadi saya jumlahkan luas atap 1 dan luas atap 2. untuk mencari luas persegi panjang yaitu panjang kali lebar, jadi saya substitusi nilai-nilainya, 10 kali 6 dapat 60 kemudian saya tambahkan lagi dengan hasil dari panjang kali lebar atau 60, atau saya kali 2 karna disini terdapat dua atap yang berukuran sama.

ML126S : kemudian langkah kedua yaitu (diam sejenak) untuk mencari genteng yang diperlukan saya menggunakan luas atap keseluruhan dikali dengan banyak genteng tiap m^2 . luas atap yang kita peroleh ialah $120 m^2$ kemudian kita kali dengan banyak atap tiap m^2 yaitu 20 genteng, diperoleh 120 kali 20 sama dengan 2400. Jadi 2400 genteng yang diperlukan untuk mengganti genteng di atap dengan luas $120 m^2$

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek mencari jawaban menggunakan strategi yang telah dibuat pada tahap sebelumnya (ML126S). Subjek dapat memberi penjelasan tentang: (1) perkalian suatu bilangan bulat yaitu 10×6 dan 120×20 (ML125S dan ML126S), (2) cara mensubstitusi nilai panjang dan lebar atap ke rumus luas persegi panjang yaitu $p \times l$ (ML125S), (3) penggunaan rumus $p \times l + (p \times l)$ (ML125S) saat menentukan luas atap keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap mencari suatu jawaban yaitu subjek mampu menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang telah dibuat dan mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar.

Setelah mencari jawaban ML1, tahap selanjutnya adalah meninjau kembali jawaban. Untuk memperoleh informasi tentang gambaran subjek saat meninjau kembali jawaban ML1, peneliti melakukan wawancara sebagaimana transkrip berikut:

ML127P : bagaimana kamu yakin bahwa banyak genteng yang dibutuhkan adalah sejumlah itu

ML128S : saya sudah memeriksa semua pekerjaan saya tadi. Saya juga sudah mengujinya lagi ke soal tadi!

ML129P : bagaimana maksud cara mengujinya itu

ML130S : (diam sejenak mengerjakan sesuatu dikertas) cara mengujinya itu ialah kan 2400 genteng itu dalam $120 m^2$, jadi saya bagi 2400 dengan 120 nah hasilnya itu sama dengan 20, sama dengan yang diketahui disoal yaitu 20 buah genteng dalam tiap m^2

Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek meninjau kembali jawaban ML1 dengan cara memeriksa kembali langkah demi langkah hasil pekerjaan yang telah dibuatnya (ML128S). Selain itu untuk meyakini bahwa jawaban yang diperolehnya sudah benar, subjek mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui. Subjek menyebutkan bahwa banyak genteng yang dibutuhkan yaitu 2400 genteng (ML130S), sehingga 2400 genteng akan menempati atap seluas $120 m^2$ maka banyak genteng tiap m^2 yaitu $2400 : 120 = 20$. Hasil 20 genteng sama dengan banyak genteng yang dibutuhkan tiap m^2 seperti yang diketahui pada ML1 sehingga subjek yakin jawaban yang ia peroleh benar.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis berdasarkan data yang kredibel pada tahap meninjau kembali jawaban yaitu subjek mampu memeriksa kembali langkah demi langkah hasil pekerjaannya dan mampu melakukan perhitungan ulang kemudian membandingkan hasil yang diperoleh dengan data yang diketahui.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pada tahap membaca dan memikirkan soal cerita, subjek mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui melalui kalimat pernyataan, sedangkan untuk mengidentifikasi hal yang ditanyakan melalui kalimat perintah. Hal ini sesuai dengan 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.

Tahap mengeksplorasi dan merencanakan, subjek mampu menemukan informasi yang penting dari soal cerita berupa kata-kata yang mengandung suatu konsep matematika tertentu, karena menurut Winarni (2012) dalam soal cerita terdapat kata-kata atau rangkaian kalimat yang mengandung konsep-konsep matematika. Setelah itu subjek mengungkapkan bahwa permasalahan berhubungan dengan konsep keliling persegi dan luas persegi panjang. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, subjek mencari informasi yang sesuai dari soal cerita dan mengorganisasikan informasi yang diperoleh guna menemukan hubungannya dengan konsep matematika yang sesuai. Seperti yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995) bahwa pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, kegiatan yang dapat dilakukan meliputi mencari informasi yang sesuai/diperlukan dan mengorganisasikan informasi. Hal senada juga dikemukakan oleh Santrock (2008) yang menyatakan bahwa pemahaman dalam soal cerita matematika meliputi kemampuan mencari informasi yang penting saat membaca dan kemampuan dalam memahami hubungan antara bagian teks dari kalimat tersebut.

Tahap memilih suatu strategi penyelesaian soal cerita, subjek mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki tentang keliling persegi, luas persegi panjang dengan informasi dari data yang diketahui untuk membuat suatu strategi penyelesaian soal cerita yang sesuai berupa model matematika yang mewakili hubungan antar objek. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Jonassen (2004) bahwa untuk dapat menyelesaikan soal cerita matematika siswa juga dituntut untuk dapat membuat model matematika yang sesuai. Lebih lanjut Budiarto (2011) menyatakan bahwa satu diantara keterampilan yang dimiliki oleh siswa level 2 Van Hiele yaitu keterampilan terapan yang berupa siswa sudah dapat menghubungkan informasi yang diberikan dengan mengembangkan model geometri dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Imam Sujadi (2014) bahwa siswa tingkat 2 (deduksi informal) dapat menggunakan model geometri dalam pemecahan masalah dan dapat menggunakan konsep model matematika yang mewakili hubungan antar objek.

Tahap mencari suatu jawaban, subjek menghubungkan informasi yang telah diperoleh pada tahap membaca dan memikirkan dengan strategi yang telah dipilih kemudian menjalankan strategi tersebut. Saat menjalankan strategi penyelesaian soal cerita, subjek mampu menerapkan pengetahuannya mengenai keliling bangun datar, luas bangun datar, pembagian bilangan bulat, dan perkalian bilangan bulat. Seperti yang dikemukakan oleh Ashlock (2003) bahwa soal cerita berguna untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sebelumnya. Konsep-konsep tersebut merupakan konsep-konsep yang mendasari model matematika yang telah dibuat. Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu menguasai konsep-

konsep yang mendasari model matematika yang telah dibuat, ini berarti subjek menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya. Seperti yang dikemukakan oleh Hudojo (1988) bahwa untuk menyelesaikan masalah siswa harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan menggunakannya di dalam situasi yang baru.

Proses pengerjaan strategi penyelesaian yang telah dipilih sampai mencari jawaban yang benar atas soal cerita yang diberikan, subjek mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika yaitu penjumlahan, perkalian dan pembagian secara teliti dan benar. Seperti yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995) menyatakan bahwa pada tahap menemukan suatu jawaban seseorang harus menggunakan kemampuan geometri dan kemampuan berhitung.

Tahap meninjau kembali jawaban, subjek mampu memeriksa kembali jawabannya langkah demi langkah sampai penyelesaian akhir dan meyakini jawaban yang diperolehnya benar, subjek juga mampu mencari kesesuaian antara penyelesaian dengan hal yang diketahui yaitu melakukan perhitungan ulang terhadap ukuran sisi taman dan banyak genteng tiap m^2 , Hasil yang diperoleh sama dengan ukuran sisi taman dan banyak genteng yang diketahui. Seperti yang dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995), ketika jawaban telah didapat ada banyak hal yang harus dilakukan diantaranya memeriksa jawaban, dan mengecek hitungan. Selanjutnya Nahdataeni (2015) 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 dapat disimpulkan bahwa profil kemampuan siswa level 2 Van Hiele dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar adalah sebagai berikut: 1) tahap membaca dan memikirkan, siswa mampu mengidentifikasi hal-hal yang diketahui melalui kalimat pernyataan dan mampu mengidentifikasi hal yang ditanyakan melalui kalimat perintah, 2) tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa mampu mencari informasi yang diperlukan dari soal cerita dan mampu mengorganisasikan informasi yang diperoleh guna menemukan hubungannya dengan konsep matematika yang sesuai, 3) tahap memilih suatu strategi penyelesaian, siswa mampu menghubungkan pengetahuannya tentang keliling bangun datar, luas bangun datar dan informasi dari data yang diketahui untuk membuat suatu strategi penyelesaian soal cerita yang sesuai berupa model matematika yang mewakili hubungan antar objek, 4) tahap mencari suatu jawaban, siswa mampu menguasai konsep-konsep yang mendasari model matematika yang dibuat dan mampu menjalankan prosedur aritmatika yang ada pada model matematika secara teliti dan benar dan 5) tahap meninjau kembali jawaban, siswa mampu melakukan pemeriksaan kembali langkah demi langkah hasil pekerjaan dan mampu melakukan perhitungan ulang kemudian membandingkan hasil yang diperoleh dengan data yang diketahui untuk meyakini kebenaran jawabannya.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti menyarankan: 1) kepada guru dalam mengajarkan matematika sebaiknya memperlihatkan kegunaan matematika, karena pada dasarnya kegunaan matematika pada kehidupan sehari-hari sangat banyak sehingga siswa dapat lebih bersikap positif terhadap matematika dan 2) guru hendaknya memperlihatkan hubungan antar konsep-konsep dalam matematika karena konsep-konsep dalam matematika merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, seperti halnya konsep geometri yang memiliki keterkaitan

dengan konsep matematika lainnya, misalnya dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun datar diperlukan kemampuan penguasaan konsep operasi bilangan, konsep aljabar, maupun konsep-konsep geometri itu sendiri yang menjadi dasar penyelesaian soal cerita.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashlock. (2003). *Guiding Each Child's Learning of Mathematics*. Colombus: Bell and howell Company.
- BSNP. (2006). *Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Budiarto, T. M. (2011). *Profil Keterampilan Geometri Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berpikir Van Hiele*. Surabaya: Pusat Penelitian IKIP Surabaya.
- Callahan, W. (1971). *Adolescent Attitudes Toward Mathematics*. Mathematics Teacher
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Imam Sujadi (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika Universitas Sebelas Maret Surakarta*. [Online]. Vol. 2 No. 1, 13 halaman. Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>. [10 November 2015].
- Jonnassen, D. H. (2004). *Learning to Solve Problems*. United States of America: John Wiley and ons.inc
- Krulik, S dan Rudnick, Jesse A. (1995). *Problem Solving a Handbook for Elementary School Teachers*. Boston: Temple University.
- 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.
- 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.
- Rosanti, S. A. (2014). Pengetahuan siswa SMP kelas VIII dalam memecahkan masalah matematika non geometri berdasarkan level 2 perkembangan berpikir Van Hiele. *Jurnal elektronik pendidikan matematika Tadulako*. [Online]. Vol. 02 No. 01, 9 halaman. Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/download/1706/1123>, [27 Agustus 2015].
- Santrock. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group
- Sudarman. (2011). Proses berpikir siswa *Quitter* pada sekolah menengah pertama dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (Edumatica)*. Vol. 01 No.2. 15-24.

- Usiskin. (1982). *The cognitive Development and Achievment in Secondary School Geometry Project (CDASSG)*.
- Van De Walle, J. A. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Alih bahasa: Suyono. Jakarta: Erlangga.
- Winarni, S. E. (2012). *Matematika untuk PGSD*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.