

# **Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele**

**<sup>1</sup>Wahyudi, <sup>2</sup>Sutra Asoka Dewi**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga, 50711

<sup>1</sup>yudhisalatiga@gmail.com

<sup>2</sup>sutrasoka@gmail.com

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan soal cerita bagi siswa SMP kelas VIII tentang bangun datar segiempat ditinjau dari teori Van Hiele. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 26 siswa yang diambil dengan purposive sampling (sampel tujuan). Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis kualitatif dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan didapatkan bawah kemampuan menyelesaikan soal cerita dan tingkatan kognitif Van Hiele berbeda-beda. Soal nomor 1, 26 subjek mampu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masalah dengan baik, 15 siswa dapat menyelesaikan masalah, 10 siswa yang melakukan pengecekan kembali. Soal nomor 2, 26 subjek dapat memahami masalah dengan baik. 15 subjek dapat merencanakan dan menyelesaikan masalah. Hanya 6 siswa yang melakukan pengecekan kembali. 5 siswa tidak mengerjakan soal no 2. Soal no 3, 26 subjek dapat memahami masalah dengan baik. 17 subjek dapat merencanakan dan menyelesaikan soal cerita, namun tidak ada satupun siswa yang melakukan pengecekan kembali. 7 siswa tidak dapat mengerjakan soal no 3. Tingkat kognitif subjek pada tiap butir soal berbeda-beda. Pada soal nomor 1, 26 subjek dapat mencapai level 0 (visualisasi). 22 subjek dapat mencapai level 1 (analisis) dan hanya 4 subjek yang mencapai level 2 (abstraksi). Soal nomor 2, sebanyak 26 subjek mampu mencapai level ini. Akan tetapi hanya 10 subjek yang mampu mencapai level 1 (analisis) dan tidak ada subjek yang mencapai level 2 (abstraksi). Soal nomor 3, 26 subjek mampu mencapai level 0 (visualisasi). 20 siswa mencapai level 1 (analisis), namun hanya 6 subjek yang dapat mencapai level 2 (abstraksi).

**Kata Kunci:** kemampuan menyelesaikan soal cerita, matematika, tingkat kognitif Van Hiele

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting sehingga perlu diajarkan di jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, hingga perguruan tinggi. Dimana tujuan utama belajar matematika adalah memberikan pemahaman kepada peserta didik agar dapat memecahkan masalah (Abdullah, 2000:37). Harapannya peserta didik mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik sehingga mampu memanfaatkan kemampuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Sumarmo (2005: 21) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur.

Soal cerita matematika sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, karena soal tersebut mengedepankan permasalahan-permasalahan real yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Soal cerita sebagai bentuk evaluasi kemampuan peserta didik terhadap konsep dasar matematika yang telah dipelajari berupa soal penerapan rumus. Seseorang dapat dikatakan memiliki kemampuan matematika apabila terampil dengan benar menyelesaikan soal matematika (Retna, dkk. 2013:75). Menurut

Dewi, dkk (2014) soal cerita matematika bertujuan agar peserta didik berlatih dan berpikir secara deduktif, dapat melihat hubungan dan kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat menguasai ketrampilan matematika serta memperkuat penguasaan konsep matematika. Polya (dalam Suherman, 2003:91) menyarankan empat langkah penyelesaian soal cerita. Keempat langkah tersebut meliputi, (a) *Understanding the problem* (memahami masalah), (b) *Defising out the plan* (merencanakan masalah), (c) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian), (d) *looking back* (memeriksa proses dan hasil penyelesaian).

Salah satu cabang matematika yang menuntut tujuan tersebut adalah geometri. Permendikbud No 64 Tahun 2013 menyatakan bahwa “tujuan pembelajaran geometri adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah”. Geometri sangat erat kaitannya dengan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Di dalam pembelajaran geometri diperlukan pemikiran dan penalaran yang kritis serta kemampuan abstraksi logis. Pada dasarnya, materi geometri akan mudah dipahami oleh peserta didik dibanding dengan cabang matematika yang lain. Namun pada kenyataannya, kemampuan peserta didik dalam memahami materi geometri sangatlah rendah sehingga peserta didik kurang mampu menyelesaikan soal-soal cerita geometri terutama tentang bangun datar. Saat guru memberikan soal bangun datar yang hanya menerapkan rumus, peserta didik dengan mudah mengerjakan. Namun saat guru memberikan soal cerita tentang materi bangun datar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik mengalami kesulitan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika kelas VIII, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berupa penyelesaian soal-soal cerita dalam kehidupan sehari-hari masih rendah. Siswa lebih mudah menyelesaikan soal matematika yang hanya menerapkan rumus-rumus saja tanpa harus membaca soal cerita. Beliau berpendapat bahwa siswa cenderung malas membaca soal cerita, sehingga siswa kesulitan menyelesaikan soal. Misalnya, pada materi bangun datar segiempat siswa lebih mudah menyelesaikan soal apabila pada soal sudah disediakan gambar bangun datar kemudian siswa hanya menggunakan rumus-rumus saja. Namun, siswa akan mengalami kesulitan apabila siswa diberikan soal cerita.

Sehubungan dengan hal-hal yang terjadi tentang kemampuan menyelesaikan soal-soal cerita matematika peserta didik, maka guru sangat berperan penting dan aktif untuk menciptakan peserta didik yang memiliki kemampuan menyelesaikan soal-soal cerita matematika yang baik, sehingga memperoleh hasil belajar yang memuaskan dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan tercapai. Namun pada kenyataannya, peran guru dalam mewujudkan siswa yang mampu memecahkan masalah kurang. Dalam pembelajaran matematika, guru hanya menekankan pemahaman konsep matematika dan penghafalan rumus-rumus matematika saja, guru juga hanya memberikan LKS, guru yang aktif memberikan materi sedangkan siswa pasif. Hal ini menyebabkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berupa penyelesaian soal-soal cerita dalam kehidupan sehari-hari rendah.

Dalam penyampaian suatu materi pembelajaran, guru harus memperhatikan tingkat kemampuan kognitif peserta didik. Setiap peserta didik memiliki tingkat kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Perbedaan individu dalam perkembangan kognitif menunjuk kepada perbedaan dalam kemampuan dan kecepatan belajar. Ada beberapa siswa cepat dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru, namun ada beberapa siswa yang lambat. Secara sederhana, dapat dipahami bahwa kemampuan

kognitif adalah kemampuan yang dimiliki anak untuk berfikir lebih kompleks, serta kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Selain itu, Guru juga harus mengetahui tingkat perkembangan mental peserta didik dan bagaimana pengajaran harus dilakukan agar sesuai tingkat perkembangan mental tersebut. Suherman (2003:25) menyatakan bahwa “Pembelajaran yang tidak memperhatikan tingkat perkembangan mental siswa kemungkinan besar akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan karena apa yang disajikan pada siswa tidak sesuai dengan kemampuan siswa dalam menyerap materi yang diberikan.”

Salah satu ahli pendidikan yang juga memperhatikan tingkat kemampuan kognitif adalah Van Hiele. Penelitian yang dilakukan Van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan mengenai tahap-tahap perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri. Teori Van Hiele menyatakan tingkat berpikir geometri siswa secara berurutan melalui 5 tahap atau level. Menurut Slameto (1995:13), Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tingkat berpikir anak dalam bidang geometri, yaitu : tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (abstraksi), tingkat 3 (deduksi), tingkat 4 (rigor).

Lina (2013) sebelumnya telah melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Level Berpikir Geometri Van Hiele”. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa prosentasi level Van Hiele secara rinci: 37% level visualisasi, 30% level analisis, 17% level abstraksi, 16% level deduksi dan 0% level rigor. Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan tingkatan kognitif Van Hiele. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Siswa Kelas VIII SMP Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari teori Van Hiele.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif atau dinamakan penelitian kualitatif. Menurut Bogdan dan Taylor (dalam Moleong, 2007:4) mendefinisikan metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 03 Tuntang pada semester 2 tahun ajaran 2015/2016. Subjek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII B SMP N 03 Tuntang yang berjumlah 26 siswa. Cara pengambilan subjek dalam penelitian ini adalah purposive sampling (sampel tujuan) yang dipilih berdasarkan tujuan yang hendak dicapai.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Data ini merupakan data tertulis yang berasal dari hasil pekerjaan siswa pada tes kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika siswa pada materi bangun datar segiempat dan hasil wawancara dengan siswa yang menjadi subjek penelitian. Teknik analisis data yang digunakan meliputi: (1) Reduksi data yang mengarah kepada proses menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, mengabstraksikan, serta mentransformasikan data mentah yang ditulis pada catatan lapangan yang diikuti dengan perekaman. (2) Penyajian data dilakukan dengan memunculkan kumpulan data yang sudah terorganisir dan terkategori yang memungkinkan dilakukan penarikan kesimpulan. Data yang disajikan berupa hasil pekerjaan siswa, data hasil wawancara, dan hasil analisis. (3) Penarikan simpulan dan verifikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan analisis hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi bangun datar segiempat ditinjau dari teori Van Hiele. (Sugiyono, 2009)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri di Kecamatan Tuntang dengan subjek siswa kelas VIII yang berjumlah 26. Dari 26 subjek nantinya akan diberikan lembar tes untuk memperoleh data berupa hasil jawaban subjek. Tes dilaksanakan pada hari Senin tanggal 25 April 2016. Selanjutnya 26 subjek diwawancarai secara mendalam untuk mengetahui tingkat kognitif bidang geometri sesuai teori Van Hiele berdasarkan soal cerita yang telah diberikan saat tes. Pelaksanaan wawancara selama 3 hari dari tanggal 28 April 2016 sampai 30 April 2016. Pola penyajian hasil penelitian mulai dari hasil tes dan kategori, deskripsi dan tingkatan kemampuan pemecahan masalah, tingkatan kognitif sesuai teori Van Hiele. Pengkategorian hasil tes soal cerita terlihat seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil tes soal cerita

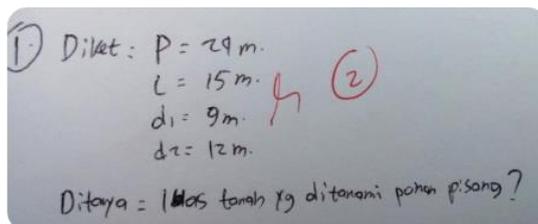
Interval Nilai	Kategori	Jumlah (f)	Prosentase
63 – 87	Tinggi	16	61,5 %
38 – 62	Sedang	4	15,4 %
13 – 37	Rendah	6	23,1 %

Nilai minimum yang diperoleh siswa adalah 13 dan nilai maksimumnya adalah 87. Rata-rata perolehan nilai siswa adalah 59,65. Dilihat dari perolehan rata-rata nilai, kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita sudah baik, karena sebanyak 16 siswa termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikategorikan kemampuan penyelesaian soal cerita seperti terlihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kemampuan menyelesaikan soal cerita

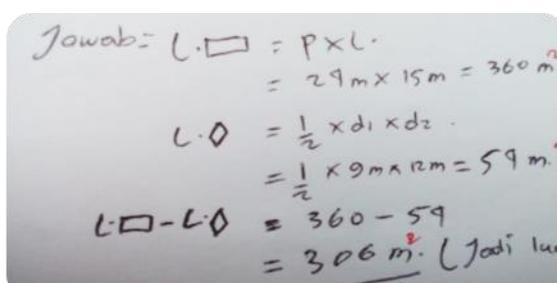
Butir Soal	Kriteria	Jumlah	
		Dapat	Tidak Dapat
1	Memahami masalah	26	-
	Merencanakan penyelesaian masalah	26	-
	Menyelesaikan masalah	25	1
	Melakukan pengecekan kembali	10	16
2	Memahami masalah	21	5
	Merencanakan penyelesaian masalah	21	5
	Menyelesaikan masalah	21	5
	Melakukan pengecekan kembali	6	20
3	Memahami masalah	19	7
	Merencanakan penyelesaian masalah	18	8
	Menyelesaikan masalah	17	9
	Melakukan pengecekan kembali	-	26

Berdasarkan data dalam tabel 2 kemampuan menyelesaikan soal cerita, pada butir soal pertama semua siswa dapat memahami soal dengan baik, siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui pada soal dan apa saja yang ditanyakan pada soal. Berikut ini disajikan contoh jawaban siswa pada langkah memahami masalah.



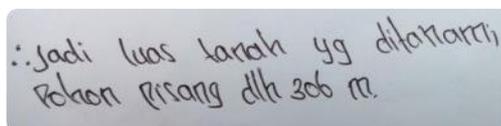
Gambar 1. Tahap memahami masalah soal butir 1

26 siswa dapat merencanakan penyelesaian masalah, hal ini karena siswa dapat mengubah soal cerita ke dalam model matematikanya. Langkah berikutnya yaitu menyelesaikan masalah, hanya 15 siswa yang menuliskan jawaban pada langkah ini. Berikut disajikan contoh jawaban subjek pada perencanaan dan penyelesaian masalah.



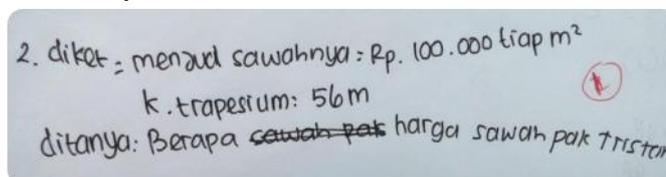
Gambar 2. Tahap perencanaan dan penyelesaian masalah

Namun hanya 10 siswa yang melakukan pengecekan kembali dengan menuliskan kesimpulan jawaban dari soal cerita tersebut. Berikut ini contoh jawaban siswa yang telah melakukan pengecekan kembali.



Gambar 3. Tahap pengecekan kembali soal butir 1

Pada butir soal kedua, sebanyak 21 siswa dapat memahami masalah. Siswa dapat menuliskan apa saja yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan pada soal cerita no 2, berikut adalah salah satu contohnya.



Gambar 4. Tahap memahami masalah soal butir 2

15 siswa dapat merencanakan penyelesaian dan menuliskan langkah penyelesaian masalah soal cerita, namun 5 siswa tidak dapat mengerjakannya. Berikut contoh jawaban salah satu subjek pada langkah ini.

Teorema Pythagoras sisi miring kuadrat = jumlah kuadrat = sisi sisi kuadrat

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AC^2 = AB^2 - BC^2$$

$$AC^2 = 10^2 - 6^2$$

$$= 100 - 36$$

$$x = \sqrt{64} = 8$$

L. trapesium:  $\frac{1}{2} \cdot t$  (jumlah sisi sejajar)

$$= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (10 + 8)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 18$$

$$= 3 \cdot 6 \cdot 6$$

$$= 108$$

Harga sawah Pak Tistan: L. trapesium  $\times$  harga sawah

$$= 108 \times 100.000$$

$$= 10.800.000$$

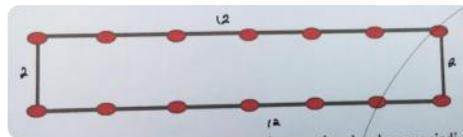
Gambar 5. Tahap langkah penyelesaian masalah butir soal 2

Hanya 6 siswa yang melakukan pengecekan kembali pada soal no 2. Berikut contoh jawaban salah satu siswa.

$= 10.800.000$   
Jadi, harga sawah Pak Tistan adalah Rp.10.800.000

Gambar 6. Tahap pengecekan kembali

Pada butir soal ketiga, 19 siswa dapat memahami masalah dan merencanakan penyelesaian soal dengan baik, namun 7 siswa tidak dapat mengerjakannya. Berikut contoh jawaban siswa untuk butir soal tiga tahap memahami masalah.

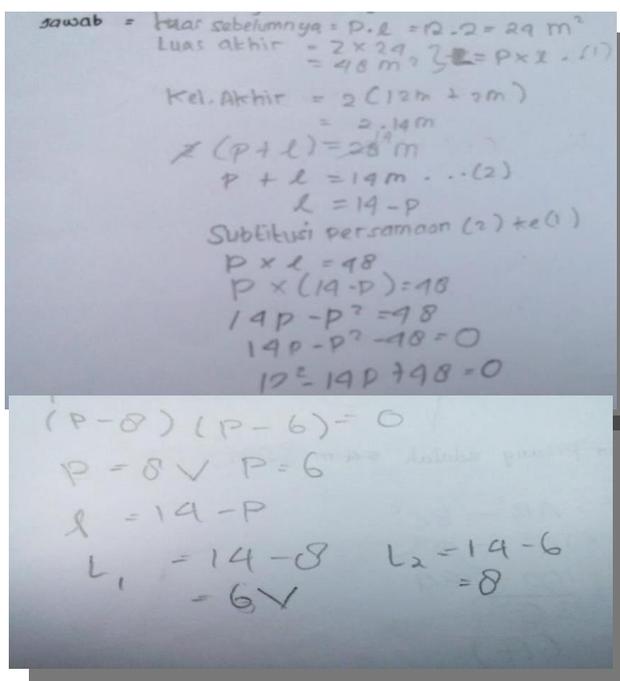


Gambar 7. Tahap memahami masalah

3. Diketahui = pagar kambing = 14 m  
P = 12 m  
ditanya = keliling kandang

Gambar 8. Tahap memahami masalah

17 siswa dapat menuliskan langkah penyelesaian masalah soal cerita, namun tidak melakukan pengecekan kembali. Berikut contoh jawaban salah satu subjek yang menuliskan jawaban sampai pada langkah penyelesaian soal cerita.



Gambar 9. Jawaban lengkap siswa

Sebagian besar siswa sudah mampu menyelesaikan soal cerita dengan baik sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian soal cerita. Namun masih ada beberapa siswa yang belum mampu menyelesaikan soal cerita, bahkan ada yang tidak mengerjakannya.

Setelah melaksanakan tes kemampuan menyelesaikan soal cerita, peneliti melakukan wawancara terhadap 26 subjek. Wawancara dilakukan untuk mengkategorikan subjek berdasarkan tingkatan kognitif bidang geometri berdasarkan teori Van Hiele. Wawancara berdasarkan soal cerita yang telah dikerjakan subjek pada saat tes. Berikut ini disajikan tabel tingkatan kognitif Van Hiele.

Tabel 3. Tingkat kognitif bidang geometri berdasarkan teori Van Hiele

Butir Soal	Level	Jumlah Siswa	
		Mencapai	Tidak Mencapai
1	0 (Visualisasi)	26	-
	1 (Analisis)	26	-
	2 (Abstraksi)	4	22
2	0 (Visualisasi)	26	-
	1 (Analisis)	10	16
	2 (Abstraksi)	-	26
3	0 (Visualisasi)	26	-
	1 (Analisis)	26	-
	2 (Abstraksi)	6	20

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa tingkat kognitif bidang geometri siswa ditinjau dari teori Van Hiele berbeda-beda. Peneliti memberikan 3 butir soal cerita pada tes kemampuan menyelesaikan soal cerita. Pada butir soal pertama, terdapat dua buah bangun datar segiempat yaitu persegi panjang dan belah ketupat. Pada butir soal yang kedua, terdapat trapesium dan persegi panjang pada butir soal ketiga. Terlihat pada tabel, setiap siswa berada pada tingkatan Van Hiele yang berbeda-beda di setiap soalnya.

Pada butir soal pertama, siswa hanya mampu mencapai level analisis dan abstraksi. Berbeda dengan butir soal kedua, siswa hanya mampu mencapai level analisis. Selanjutnya pada butir soal ketiga siswa hanya mampu mencapai level abstraksi. Siswa tidak mampu mencapai level deduksi dan rigor pada ketiga soal cerita. Berikut analisis tiap tingkatan kognitif bidang geometri ditinjau dari teori Van Hiele:

### 1. Level 0 (Visualisasi)

Level ini sering disebut pengenalan (*recognition*). Pada level ini, siswa sudah mengenal konsep-konsep dasar geometri semata-mata didasarkan pada karakteristik visual atau penampakan bentuk yaitu bangun-bangun yang sederhana seperti persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajar genjang, trapesium dan layang-layang (Fuys dkk, 1988:5; Clements & Battista, 1992:427). Pada butir soal pertama, sebanyak 26 siswa mampu mencapai level visualisasi ini.

Pada butir soal yang kedua, sebanyak 26 siswa mampu mencapai level ini. Siswa dapat menyebutkan bahwa nama bangun datar segiempat pada soal kedua adalah trapesium. Sebagian siswa juga dapat menyebutkan bahwa jenis trapesium pada soal kedua adalah trapesium sama kaki. Berikut skrip wawancara dari salah satu subjek:

*P : Sekarang lihat no 2, gambar bangun datar apa ini?*

*S<sub>6</sub>: Trapezium*

*P : Trapezium apa?*

*S<sub>6</sub>: Trapezium sama kaki*

Pada butir soal ketiga, sebanyak 26 siswa mampu mencapai level ini. Siswa mampu menyebutkan nama bangun datar segiempat pada soal ketiga adalah persegi panjang. Berikut skrip wawancara dari salah satu subjek:

*P : Ya sudah, lihat soal no 3, gambar bangun datar segiempat apa?*

*S<sub>5</sub> : Persegi panjang*

Pada level ini setiap siswa mampu menyebutkan nama-nama bangun datar segiempat. Siswa juga dapat membedakan bangun-bangun datar segiempat secara visual. Berikut skrip wawancara dari salah satu subjek:

*P : Sebutkan bangun segiempat yang lain?*

*S<sub>1</sub> : Persegi, layang-layang, trapesium, jajar genjang.*

### 2. Level 1 (Analisis)

Pada level ini, siswa sudah memahami sifat-sifat konsep atau bangun geometri berdasarkan analisis informal tentang bagian dan atribut komponennya. Misalnya, siswa sudah mengetahui dan mengenal sisi-sisi berhadapan sebuah persegi panjang adalah sama panjang, panjang kedua diagonalnya sama panjang dan memotong satu sama lain sama panjang. Tetapi ia belum dapat memahami hubungan antara bangun-bangun geometri dan memahami definisi (Clements

&Battista, 1992:427). Pada butir soal pertama sebanyak 26 siswa mencapai level analisis ini. Siswa mampu menyebutkan sifat-sifat persegi panjang dan belah ketupat dengan sangat jelas. Misalnya persegi panjang memiliki 4 sisi, 4 titik sudut, keempat sudutnya sama besar, keempat sudutnya siku-siku, memiliki 2 pasang sisi sama panjang, mempunyai 2 diagonal yang sama panjang, rumus luas panjang kali lebar, dan rumus kelilingnya dua dikali panjang ditambah lebar. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Sebutkan sifat-sifat persegi panjang!*  
*S<sub>14</sub>: Mempunyai 4 titik sudut, 4 sisi*  
*P : Ada lagi?*  
*S<sub>14</sub>: Memiliki panjang dan lebar*  
*P : Perhatikan sudutnya bagaimana?*  
*S<sub>14</sub>: Sama besar*  
*P : Nama sudutnya?*  
*S<sub>14</sub>: Siku-siku*  
*P : Besarnya?*  
*S<sub>14</sub>: 90 derajat*  
*P : Lihat sisinya?*  
*S<sub>14</sub>: Yang ini dan ini sama, ini dengan ini sama*  
*P : Berarti berapa pasang sisi sama panjang?*  
*S<sub>14</sub>: 2 pasang*  
*P : Ini namanya garis apa?*  
*S<sub>14</sub>: Diagonal*  
*P : Diagonalnya ada berapa?*  
*S<sub>14</sub>: 2*  
*P : Apakah sama panjang?*  
*S<sub>14</sub>: Iya sama*  
*P : Rumus luas persegi panjang?*  
*S<sub>14</sub>: Panjang kali lebar*  
*P : Rumus kelilingnya?*  
*S<sub>14</sub>: 2 kali panjang tambah lebar*

Sifat-sifat dari belah ketupat antara lain, memiliki 4 sisi, 4 titik sudut, 4 sisinya sama panjang, sudut yang berhadapan sama besar, mempunyai 2 diagonal saling tegak lurus, rumus luas diagonal satu dikali diagonal dua, dan rumus keliling empat kali panjang sisi. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Sekarang lihat gambar belah ketupat, coba sebutkan sifat-sifatnya!*  
*S<sub>3</sub>: Mempunyai diagonal, mempunyai 4 sisi, punya 4 titik sudut, sisinya sama panjang semua*  
*P : Coba lihat sudutnya*  
*S<sub>3</sub>: Ini dengan ini sama bu, ini dengan ini sama*  
*P : Nah sudut yang sama yang saling apa?*  
*S<sub>3</sub>: Berhadapan bu*  
*P : Jadi?*  
*S<sub>3</sub>: Dua sudut yang berhadapan sama besar*  
*P : Lihat diagonalnya?*

*S<sub>3</sub>: Saling tegak lurus*

*P : Rumus luas*

*S<sub>3</sub>: Diagonal 1 dikali diagonal 2 dibagi 2*

*P : Rumus kelilingnya?*

*S<sub>3</sub>: 4 kali panjang sisi*

Pada butir soal kedua, sebanyak 10 siswa mampu mencapai level ini. Siswa mampu menyebutkan sifat-sifat dari trapesium. Misalnya, trapesium memiliki 4 sisi, 4 titik sudut, memiliki sepasang sisi yang sejajar dan tidak sama panjang, rumus luas jumlah sisi sejajar dikali tinggi dibagi dua, rumus keliling jumlah panjang keempat sisi. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Sebutkan sifat-sifat trapesium!*

*S<sub>22</sub>: Mempunyai 4 titik sudut, 4 sisi, 2 sisi sejajar*

*P : Luasnya?*

*S<sub>22</sub>: Setengah kali tinggi kali jumlah sisi sejajar*

*P : Kelilingnya?*

*S<sub>22</sub>: Ini tambah ini tambah ini tambah ini*

16 siswa tidak mampu mencapai level ini, karena siswa tidak dapat menyebutkan sifat trapesium yang berbeda dengan bangun datar segiempat lain. Siswa hanya mengetahui trapesium mempunyai 4 sisi dan 4 titik sudut, untuk sifat yang lain siswa tidak menyebutkan. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Sebutkan cirri-ciri dari trapesium?*

*S<sub>2</sub> : Mempunyai 4 sisi, mempunyai 4 titik sudut*

*P : Apa lagi? Dari sisi-sisinya, kamu menemukan ciri-ciri yang lain?*

*S<sub>2</sub> : Nggak bu.*

Pada butir soal ketiga sebanyak 26 siswa mampu mencapai level ini, karena pada soal pertama siswa mampu menyebutkan sifat-sifat dari persegi panjang.

### **3. Level 2 (Abstraksi)**

Level ini sering disebut juga pengurutan (*ordering*) atau deduksi informal (*informal deduction*). Pada level ini, siswa mengurutkan secara logis sifat-sifat konsep, membentuk definisi abstrak dan dapat membedakan himpunan sifat-sifat yang merupakan syarat perlu dan cukup dalam menentukan suatu konsep. Jadi, pada level ini siswa sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri, misalnya persegi adalah juga persegi panjang, persegi panjang adalah juga jajargenjang, persegi adalah juga belah ketupat, belah ketupat adalah juga jajargenjang (Crowley, 1987:2).

Pada butir soal pertama, hanya 4 siswa mampu mencapai level ini. Siswa mengetahui adanya keterkaitan antar bangun-bangun datar segiempat. Misalnya, siswa menyebutkan adanya hubungan antar persegi panjang dan persegi. Siswa mampu menjelaskan alasan mengapa ada hubungan antara persegi panjang dan persegi. Siswa juga menyebutkan bahwa persegi juga merupakan persegi panjang karena sifat-sifat yang ada pada persegi juga ada pada persegi panjang. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Dari bangun-bangun datar segiempat yang kamu sebutkan, adakah keterkaitan antar bangun-bangun datar tersebut? Misalnya persegi dan persegi panjang, adakah keterkaitan?*

*S<sub>9</sub> : Ada*

*P : Kenapa?*

*S<sub>9</sub> : Memiliki 4 titik sudut, sisinya 4*

*P : Apalagi?*

*S<sub>9</sub> : Sudutnya siku-siku*

*P : Bolehkah aku menyebut persegi termasuk persegi panjang*

*S<sub>9</sub> : Boleh bu*

*P : Mengapa?*

*S<sub>9</sub> : Ada sifatnya yang sama*

8 siswa belum mampu menemukan adanya keterkaitan antar bangun-bangun datar segiempat. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Apakah ada keterkaitan antar bangun datar segiempat?*

*S<sub>19</sub>: Nggak ada*

*P : Kenapa?*

*S<sub>19</sub>: Nggak tau bu*

Sedangkan 14 siswa hanya mampu menyebutkan adanya hubungan antara persegi panjang dan persegi, namun siswa tidak mampu menjelaskan alasannya. Siswa juga belum memahami bahwa persegi juga merupakan persegi panjang. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Apakah ada keterkaitan antar bangun datar segiempat?*

*S<sub>24</sub>: Ada*

*P : Misalnya?*

*S<sub>24</sub>: Persegi panjang dan persegi*

*P : Mengapa?*

*S<sub>24</sub>: Karena bentuknya sama*

*P : Alasan lain?*

*S<sub>24</sub>: Nggak tau bu*

Pada butir soal kedua, tidak ada satupun siswa yang mampu mencapai level ini. Siswa tidak mampu mengetahui apakah ada keterkaitan bangun datar trapesium dengan bangun datar segiempat yang lain. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Nah kamu menemukan ada keterkaitan trapesium dengan bangun datar segiempat lain?*

*S<sub>2</sub>: Nggak tau bu*

Pada butir soal ketiga, sebanyak 6 siswa mencapai level ini. Siswa mampu menjelaskan bahwa ada bangun datar segiempat lain yang mirip dengan persegi panjang yaitu jajar genjang. Siswa menyebutkan adanya hubungan antara persegi panjang dan jajar genjang. Siswa dapat menjelaskan alasannya, misalnya karena sifat dari persegi panjang dan jajar genjang ada yang sama. Siswa juga menyebut, persegi panjang merupakan jajar genjang. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Nah tadi kan kamu sudah sebutkan sifat-sifat persegi panjang, sekarang coba cari bangun datar segiempat lain yang mirip persegi panjang?*

*S<sub>21</sub>: Jajar genjang*

*P : Bolehkah aku sebut persegi panjang adalah jajar genjang?*

*S<sub>21</sub>: Boleh*

*P : Mengapa?*

*S<sub>21</sub>: Sama-sama punya 2 pasang sisi sejajar sama panjang*

*P : Ada lagi?*

*S<sub>21</sub>: Ada sifat yang sama*

12 siswa belum mampu menemukan adanya keterkaitan persegi panjang dengan bangun datar segiempat lain selain persegi. Seperti pada skrip wawancara salah satu subjek berikut:

*P : Tadi kamu sudah sebutkan sifat-sifatnya, sekarang apakah kamu menemukan bangun datar segiempat lain yang mirip persegi panjang kecuali persegi?*

*S<sub>13</sub> : Nggak ada bu*

Sedangkan 8 siswa berpendapat bahwa persegi panjang mirip jajar genjang, namun mereka tidak bisa menjelaskan alasannya. Seperti pada skrip wawancara berikut:

*P : Sekarang coba, adakah bangun datar segiempat yang mirip persegi panjang?*

*S<sub>10</sub>: Ada*

*P : Apa?*

*S<sub>10</sub>: Jajar genjang*

*P : Coba digambar dulu bangun datar jajar genjang*

*S<sub>10</sub>: Siswa menggambar*

*P : Mengapa kamu mengatakan jajar genjang mirip dengan persegi panjang?*

*S<sub>10</sub>: Karena titik sudutnya ada 4, sisinya 4*

*P : Ada lagi?*

*S<sub>10</sub>: Mempunyai 2 pasang sisi sejajar yang sama panjang*

*P : Apakah aku boleh menyebutkan bahwa persegi panjang merupakan jajar genjang?*

*S<sub>10</sub>: Nggak boleh*

*P : Kenapa?*

*S<sub>10</sub>: Ya, emmmm nggak boleh*

Dari analisis setiap tingkatan Van Hiele, tampak bahwa pemahaman siswa tentang persegi panjang, belah ketupat, trapesium berbeda-beda tingkatannya. Siswa mampu mencapai level abstraksi pada bangun datar persegi panjang. Pada trapesium dan belah ketupat siswa belum dapat mencapai level itu. Siswa secara jelas menyebutkan sifat-sifat belah ketupat namun siswa belum mampu memahami keterkaitan belah ketupat dengan bangun datar segiempat lain. Pada trapesium siswa mampu mengenali trapesium secara visual, namun hanya beberapa siswa yang mampu menyebutkan sifat-sifat trapesium secara jelas. Dari ketiga bangun datar segiempat tersebut, level tertinggi yang dapat dicapai siswa hanya pada persegi panjang.

Van Hiele menyatakan bahwa siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. 26 siswa belum mampu mencapai level 3 (deduksi). Misalnya, siswa dapat menyebutkan sudut yang berhadapan pada belah ketupat sama besar, namun siswa tidak dapat melakukan pembuktian secara deduksi mengapa sama besar. Setiap siswa tidak mampu mencapai level 3, maka setiap siswa juga tidak dapat mencapai level tertinggi yaitu level 4.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 26 subjek memiliki kemampuan menyelesaikan soal cerita dan tingkatan kognitif Van Hiele yang berbeda-beda. Pada butir soal yang pertama, 26 subjek mampu memahami masalah dan merencanakan penyelesaian masalah dengan baik. Akan tetapi yang dapat menyelesaikan masalah hanya 15 siswa. 10 siswa yang melakukan pengecekan kembali. Pada butir soal yang kedua, 26 subjek dapat memahami masalah dengan baik. 15 subjek dapat merencanakan dan menyelesaikan masalah. Hanya 6 siswa yang melakukan pengecekan kembali. 5 siswa tidak mengerjakan soal no 2. Pada soal no 3, 26 subjek dapat memahami masalah dengan baik. 17 subjek dapat merencanakan dan menyelesaikan soal cerita, namun tidak ada satupun siswa yang melakukan pengecekan kembali. 7 siswa tidak dapat mengerjakan soal no 3.

Tingkat kognitif subjek pada tiap butir soal berbeda-beda. Pada butir soal yang pertama, 26 subjek dapat mencapai level 0 (Visualisasi). 26 subjek dapat mencapai level 1 (Analisis) dan hanya 4 subjek yang mencapai level 2 (Abstraksi). Pada butir soal kedua, sebanyak 26 subjek mampu mencapai level ini. Akan tetapi hanya 10 subjek yang mampu mencapai level 1 (Analisis) dan tidak ada subjek yang mencapai level 2 (Abstraksi). Pada butir soal ketiga, 26 subjek mampu mencapai level 0 (Visualisasi). 26 siswa mencapai level 1 (Analisis), namun hanya 6 subjek yang dapat mencapai level 2 (Abstraksi). Dari hasil data tersebut, dapat dikatakan bahwa subjek mampu memahami dan mengenali persegi panjang dan belah ketupat dengan baik. Namun subjek belum mampu memahami dan mengenali trapesium dengan baik. Subjek hanya mengetahui nama bangun datar pada soal no 2 adalah trapesium, namun untuk sifat-sifat dari trapesium sebaian besar subjek tidak dapat menyebutkan. Sebagian besar subjek mampu mengetahui ada keterkaitan antar bangun datar segiempat misalnya persegi dan persegi panjang, persegi panjang dan jajar genjang. Untuk keterkaitan bangun datar yang lain subjek belum mengetahui. Dari hasil penelitian terlihat bahwa 26 subjek belum mampu mencapai level 3 (Deduksi) dan level 4 (Rigor). Dengan kata lain subjek belum dapat menjelaskan pembuktian dari suatu teorema, penarikan kesimpulan, dll. Misalnya pembuktian sudut yang berhadapan pada jajar genjang sama besar. Sehingga mengakibatkan subjek juga tidak akan mampu mencapai level 4 (Rigor).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2000. Memecahkan Masalah dalam Matematika. Jurnal Gentengkali, 3(1):36-39
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No. 22 Tahun 2006, tentang Standar Isi Kurikulum Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.

- Dewi, dkk. 2014. Penerapan Polya untuk Meningkatkan Hasil Belajar dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*. 2(1).
- Fuys, dkk. 1988. The van Hiele Model Tinking in Geometry among Adolescent. *Journal for research in Mathematics Education*. 3(7).
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 64, Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lina. 2013. *Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Level Berpikir Geometri Van Hiele*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah. Surakarta
- Moleong, Lexy. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sumarmo, dkk. 1994. *Suatu Alternatif Pengajaran Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Matematika Pada Guru Dan Siswa SMA*. (Hasil Penelitian) Bandung: FPMIPA IKIP Bandung
- Retna, dkk. 2013. Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika (The Student Thinking Process in Solving Math Story Problem). *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI*. 1(2), 71-81.