



Analisis kesulitan siswa SMP dalam memecahkan masalah geometri dan faktor penyebab kesulitan siswa ditinjau dari teori *van hiele*

Eka Sri Indrayany^{1*}, Fajar Lestari²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Wahidiyah Kediri. Ponpes Kedunglo Al-Munadhoroh Jalan KH. Wachid Hasyim Kota Kediri, Indonesia.

E-mail: ¹indrayanyekasari@gmail.com, ²fajarlestari50@gmail.com

* Korespondensi Penulis

Article received : 29 Okt 2019, article revised : 14 Nov 2019, article published: 16 Nov 2019

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan: 1) kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri dan faktor penyebabnya dengan tingkat berpikir visualisasi, 2) kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri dan faktor penyebabnya dengan tingkat berpikir analisis, 3) kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri dan faktor penyebabnya dengan tingkat berpikir deduksi informal. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan eksploratif. Teknik pengumpulan data yang digunakan: 1) observasi, 2) tes dan 3) wawancara. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Validasi data dilakukan dengan triangulasi sumber untuk subjek yang terpilih. Hasil penelitian ini adalah 1) subjek HRZ mengalami kesulitan dalam mencari luas bangun datar, subjek HRZ belum bisa membedakan luas rumus bangun datar, 2) Subjek AHH bisa menggunakan rumus dengan benar. Akan tetapi, subjek mengalami kesulitan memahami konsepnya, 3) Subjek MAA sudah bisa menentukan rumus luas bangun datar. Akan tetapi, saat mengerjakan soal yang bangunnya digabung mengalami kesulitan untuk mencari luas keseluruhannya.

Kata-kata kunci: Kesulitan siswa; Geometri; Tingkat berfikir; *Van Hiele*

Analysis of the difficulties of junior high school students in solving geometry problems and factors that cause student difficulties in terms of van hiele theory

Abstract: The aim of this research is to describe whether: (1) Junior high students' difficulties during the use of visualization though to solve the problem of Geometrics and find its factor; (2) Junior high students' difficulties during the use of analytical though to solve the problem of Geometrics and find its factor; and (3) Junior high students' difficulties during the use of informal deductive though to solve the problem of Geometrics and find its factor. This research belongs to qualitative and explorative descriptive research. The techniques of the data collection were; (1) observation; (2) test; and (3) interview. After collecting the data of the research sample, further the data was analyzed using data reduction, data exploration, and conclusion. The technique the data validation was triangulated subject. The results of this research show that: (1) as the subject, HRZ had difficulties for finding the wide of two-dimensional shape and can not differentiate the pattern of wide; (2) students AHH was able to use the pattern of wide in a right way but, had difficulties to understand it; and (3) student MAA was able to use the pattern of two-dimensional wide but, had difficulties to find combined wide of that two-dimensional shape.

Keywords: *Geometrics; students' difficulties; Thinking level; Van Hiele Theory.*

PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu materi yang pada umumnya diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran geometri di mulai dari pendidikan dasar dengan cara yang sederhana dari konkrit ke abstrak, dari segi intuitif ke analisis, dari eksplorasi ke penguasaan dalam jangka waktu yang cukup lama, serta dari tahap yang paling sederhana hingga yang tinggi (Aini, 2008; Yeni, 2011).

Geometri juga dikatakan sebagai salah satu materi yang dianggap paling penting dalam matematika. Geometri perlu diajarkan karena: (1) geometri satu-satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata; (2) geometri satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika yang dapat divisualisasikan, dan (3) geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Proses mempelajari geometri, siswa akan melalui tingkatan-tingkatan berpikir yang berurutan (Ikhsan, 2008; Budiyono dan Budiyono, 2013).

Van Hiele melakukan penelitian pada anak-anak dalam mempelajari geometri, anak-anak dalam mempelajari geometri melalui beberapa tahapan antara lain: pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi dan akurasi. Gabungan dari waktu, materi pelajaran, dan metode pengajaran yang dipakai untuk tahap tertentu akan meningkatkan kemampuan berpikir siswa kepada tahap yang lebih tinggi. Pengajaran geometri dapat melatih berpikir secara nalar, oleh karena itu geometri timbul dan berkembang karena proses berpikir (Ruseffendi, 2006; Aini, 2008; Yeni, 2011; Primasatiya & Jatmiko, 2018).

Pembelajaran geometri bertujuan agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi dan bernalar secara matematika, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematika. Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini karena ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, bidang dan ruang (Kartono, 2010; Basuki, 2012).

Siswa dalam memahami konsep-konsep geometri masih mengalami kesulitan. Berdasarkan pengalaman, pengamatan dan penelitian ditemukan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri masih rendah. Berbagai penelitian masih ditemukan siswa menganggap gambar bangun ruang sebagai bangun datar. Siswa masih sulit menentukan garis bersilangan dengan berpotongan, dan belum mampu menggunakan perolehan geometri untuk menyelesaikan permasalahan geometri (Abdussakir, 2009; Basuki, 2012).

Kesulitan siswa dalam memecahkan geometri dapat diatasi dengan melakukan identifikasi (upaya mengenali gejala dengan cermat) terlebih dahulu terhadap fenomena yang menunjukkan kemungkinan adanya kesulitan belajar yang melanda siswa tersebut. Upaya seperti ini disebut diagnosis yang bertujuan menetapkan "jenis penyakit" yakni jenis kesulitan belajar siswa (Widdiharto, 2008).

Hasil penelitian Candraningrum (2010) menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sembilan siswa yang berasal dari kelas XA dan XB MAN Yogyakarta I tahun pelajaran 2009/2010 mengalami kesulitan berkaitan dengan konsep kedudukan dua garis bersilangan, konsep kedudukan dua garis berpotongan, konsep jarak dua titik dengan kondisi jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang bersilangan, dan jarak dua bidang sejajar. Selain itu, siswa kurang menyukai apabila soal disajikan dalam bentuk verbal dan melibatkan banyak kata-kata.

Kesulitan belajar siswa itu tidak terlepas dari praktek pembelajaran yang selama ini telah berlangsung. Sehubungan dengan itu, ada sesuatu yang perlu dibenahi dalam praktek pembelajaran matematika di SMP, terutama dalam pembelajaran materi geometri. Praktek pembelajaran matematika yang berlangsung hingga saat ini cenderung masih berorientasi pada pencapaian target kurikulum. Proses pembelajaran masih menempatkan guru sebagai sumber pengetahuan dan sangat jarang ditemukan siswa terlibat dengan aktivitas dan proses matematika dalam proses belajar. Di samping itu, sangat jarang digunakan alat peraga sederhana yang memadai untuk menjembatani siswa memahami konsep yang dipelajari. Dengan demikian siswa mendapat kesulitan memahami konsep matematika (Husnaini, 2010; Yeni, 2011).

Tabel 2 Indikator Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Geometri

| Tingkat berpikir berdasarkan teori <i>Van Hiele</i> | Karakteristik | Indikator Tingkat Berpikir |
|---|--|--|
| Tingkat 0 (visualisasi) | Obyek pemikiran siswa masih didominasi bentuk dan seperti apa bentuk itu terlihat secara visual. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencantumkan symbol yang relevan ketika mengidentifikasi dan menggambarkan bentuk. 2. Ketidakkampuan siswa untuk memahami berbagai jenis bentuk yang tak terbatas. 3. Ketidakkampuan siswa untuk menggunakan sifat sebagai kondisi yang diperlukan untuk menentukan bentuk. |
| Tingkat 1 (analisis) | Siswa mulai mengenali dan mengaplikasikan suatu ide geometri, mendeskripsikan dengan benar berbagai sifat serta dapat mengidentifikasi gambar sebagai bagian dari gambar yang lebih besar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat membandingkan bentuk eksplisit melalui sifat-sifat komponen. 2. Siswa dapat mendeskripsikan jenis bentuk dengan menggunakan eksplisit sifat. 3. Kurangnya pemahaman bukti eksplisit matematika. |
| Tingkat 2 (deduksi informal) | siswa dapat mengurutkan dan mengaitkan beberapa ide-ide geometri secara logis, memahami definisi, dan menarik kesimpulan dengan memberikan argumen secara informal. | Siswa dapat membuat kesimpulan dengan memberikan penjelasan secara informal berdasarkan informasi yang diberikan. |

| Tingkat berpikir berdasarkan teori <i>Van Hiele</i> | Karakteristik | Indikator Tingkat Berpikir |
|---|--|---|
| Tingkat 3 (deduksi) | Siswa memahami arti deduksi sehingga dapat membuktikan dengan dengan dasar aksioma maupun teorema. | Siswa dapat membuktikan dengan memberikan penjelasan secara formal berdasarkan aksioma atau teorema. |
| Tingkat 4 (rigor) | Siswa sudah mulai memahamai pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. | Siswa sudah terkategori kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Sehingga tidak semua siswa dapat berada pada tingkat ini, dan tidak mengherankan meskipun sudah duduk pada sekolah lanjutan, seseorang masih belum sampai pada tingkat ini. |

Berdasarkan uraian di atas dapat dipahami bahwa siswa dalam mempelajari geometri terkadang mengalami kesulitan ketika harus mempelajari objek yang bersifat abstrak, hal ini mengingat siswa masih belajar dalam tahap realistik. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk menggungkapkan dan meneliti faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan eksploratif. Penelitian ini mendeskripsikan dan mengeksplorasikan tentang kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri dan faktor penyebab kesulitan siswa ditinjau dari teori *Van Hiele*. Penelitian kualitatif adalah penelitian untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll (Moleong, 2010). Pemilihan metode kualitatif ini didasari oleh tujuan peneliti yang ingin mendeskripsikan secara mendalam tentang kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah geometri dan faktor penyebab kesulitan siswa ditinjau dari teori *Van Hiele*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Wahidiyah Kediri. Pemilihan SMP Wahidiyah karena sekolahannya merupakan satu kesatuan dengan pondok pesantren Kedunglo Al Munadhoroh. Pengambilan subjek sesuai dengan rekomendasi dari guru matematika yang sudah lama mengajar dan paham tentang kemampuan siswa di SMP tersebut. Subjek selanjutnya diperhatikan selama mengikuti pelajaran, setelah itu subjek dipilih berdasarkan tes awal. Hasil observasi menjelaskan tentang kesulitan subjek secara lisan. Observasi adalah pengamatan meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan alat indra (Arikunto, 2007). Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati aktivitas siswa dan dapat mencatat aktivitas siswa selama proses pengerjaan soal. Observasi ini dilaksanakan selama satu bulan. Pada pertemuan yang berikutnya dilakukan tes awal seluruh kelas tentang pemecahan soal geometri. Setelah dilakukan tes soal geometri,

subjek terpilih dilakukan wawancara untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memecahkan geometri dan faktor penyebabnya.

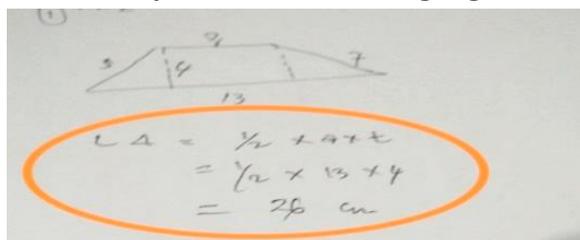
Teknik analisis data yang digunakan merupakan analisis data kualitatif yang dilakukan secara interatif, berlangsung terus menerus sampai data tuntas. Analisis data yang di gunakan meliputi reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), dan pengambilan kesimpulan/verifikasi (conclusion drawing/verification). Selanjutnya dilakukan pengecekan keabsahan data, sehingga dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya. Uji keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik, dengan cara membandingkan hasil tes dengan wawancara (Huberman dalam Sugiyono, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dipilih 3 subjek penelitian, selanjutnya masing-masing subjek diminta mengerjakan soal geometri yang telah dipersiapkan oleh peneliti. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan hasil pekerjaan subjek. Data diperoleh dengan cara merekam aktivitas subjek, pengambilan data dengan menggunakan handphone. Hasil wawancara ditranskrip dan dikodekan dengan menggunakan huruf kapital yang menyatakan inisial dari subjek penelitian (Moleong, 2010; Arikunto, 2007).

1. Analisis Data dan Hasil Kerja Subjek HRZ dengan Tingkat Berpikir Visualisasi.

- a. Analisis dan hasil kerja subjek HRZ dalam menyelesaikan masalah ke-1 sebagai berikut: Berdasarkan analisis data subjek HRZ mengalami kesulitan dalam mencari luas dan keliling bangun trapesium yang dikira adalah bangun segitiga. Pada lembar jawaban HRZ menuliskan rumus luas bangun segitiga dan menghitung kelilingnya dengan cara menjumlahkan sisi-sisi semuanya, akan tetapi untuk mencari hasil perhitungan luas bangun trapesium pada soal subjek HRZ masih kebingungan.



Gambar 1. Hasil perhitungan luas bangun trapesium pada soal subjek HRZ

Hasil transkrip wawancara subjek HRZ pada masalah ke-1 adalah sebagai berikut:

P1: *Dalam pengerjaan soal tersebut dimanakah letak kesulitan yang anda alami?*

S1: *Kesulitannya saat mencari luas bangunnya buk, saya pikir itu bangun segitiga... saya gak mudeng kalo bangunnya adalah trapesium tapi saya gak paham buk gimana cara mencari luas dan kelilingnya...*

P2: *Kok bisa gak paham.? Kan jelas gambarnya..*

S2: *Iya sih buk.. tadi saya kira bangunnya adalah segitiga yang digabung.... tapi kok ada garis potong-pongnya... makanya saya agak terkecoh...*

P3: *Kenapa bisa terkecoh? Apa penyebabnya?*

S3: *saya kurang bisa memahami gambarnya buk...*

P4: *Apa sebelumnya tidak pernah mengerjakan soal demikian?*

S4: *Pernah se buk... tapi modelnya Cuma kaya' tangga.. tapi pas itu saya juga gak bisa ngerjakan soalnya saya kurang paham kalo di suruh mencari luas bangun yang digabung....*

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara HRZ diatas, menunjukkan bahwa HRZ kurang memahami gambar bangun pada soal, hali ini ditunjukkan dengan hasil jawaban dengan hasil wawancara. Subjek HRZ mengira bahwa gambar bangun trapesium yang ada pada soal merupakan gambar segitiga yang digabung. Kesalahan seperti ini dikarenakan subjek HRZ belum terbiasa mengerjakan soal-soal demikian. Hal ini juga terlihat dari hasil wawancara pada subjek HRZ bahwa subjek HRZ belum paham bagaimana cara mencari luas bangun datar ketika bangun tersebut digabung dengan bangun yang lain. Dalam hal ini, subjek HRZ kesulitan dalam memahami prinsip hal itu dikarenakan subjek HRZ tidak bisa menangkap konsep dengan benar.

- b. Analisis dan hasil kerja subjek HRZ dalam menyelesaikan Masalah 2 sebagai berikut: Subjek HRZ dalam menyelesaikan masalah ke-2 mengalami kesulitan dalam menentukan luas bangun jajar genjang. Subjek HRZ menuliskan rumus bangun jajar genjang dengan rumus layang-layang yaitu $L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$. Hal ini membuktikan bahwa subjek HRZ masih belum paham akan rumus-rumus bangun datar. Sehingga untuk mencari luas jajar genjang saja subjek HRZ menuliskan luas layang-layang.

Gambar 2. Hasil perhitungan luas jajar genjang saja subjek HRZ

Transkrip wawancara subjek HRZ pada masalah ke-2 adalah sebagai berikut:

P5: *Dimanakah letak kesulitan dari soal yang anda kerjakan?*

S5: *Saya mengalami kesulitan saat mencari luas jajar genjang buk, saya lupa rumusnya...*

P6: *Kok bisa lupa...*

S6: *Iya buk ... saya bingung rumus-rumusnya...*

P7: *Apa tadi malam gak belajar...*

S7: *Belajar bukk... serius... tapi pas dihadapkan soal saya mesti lupa..*

P8: *Emangnya kenapa kok bisa lupa.. apa penyebabnya sulitkah soalnya?*

S8: *Soalnya gak sulit buk sebenarnya... kalo misal paham rumusnya...*

P9: *Tapi kenapa kamu selalu mengalami kesulitan..*

S9: *Iya buk... saya akui saya kurang banyak latihan soal-soal menghitung luas dan keliling bangun-bangun datar....*

Dalam masalah yang ke-2 subjek HRZ mengalami kesulitan yang sama dengan masalah yang ke-1 yakni mencari rumus luas bangun datar. Subjek HRZ menuliskan rumus layang-layang pada bangun jajar genjang. Hal ini dikarenakan HRZ kurangnya banyak latihan dalam pengerjaan luas bangun datar. HRZ mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan prinsipnya sehingga subjek HRZ tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar.

c. Analisis dan hasil kerja subjek HRZ dalam menyelesaikan Masalah ke-3 sebagai berikut:

Subjek HRZ dalam menyelesaikan Masalah ke-3 bisa menuliskan rumus luas trapesium dengan benar, akan tetapi kurang bisa memahami bangun trapesium yang digabung sehingga salah menentukan hasil perhitungan luas bangun I dan II. Subjek HRZ tidak bisa menentukan rumus luas bangun II. Hasil jawaban akhir mencari luas bangun trapesium pun salah.

Handwritten work showing a trapezoid diagram and a calculation. The diagram is a trapezoid with a top base of 24 cm, a bottom base of 18 cm, and a height of 10 cm. Below the diagram, the formula for the area of a trapezoid is written: $L = \frac{1}{2} \times a + b \times t$. The calculation follows: $= \frac{1}{2} (18 + 24) \times 10 = 220 \text{ cm}$. The final result '220 cm' is circled in orange.

Gambar 3. Hasil kerja menuliskan rumus luas trapesium subjek HRZ

Transkrip wawancara HRZ pada Masalah ketiga sebagai berikut:

P10: Kesulitannya dimana dari soal yang tersebut?

S10: Mmm... kesulitannya sama dengan soal yang kemarin buk.. disini soal yang diberikan bangunnya digabung,, sehingga saya sulit menentukan rumus luasnya.. mungkin jika bangunnya dipisah dan disuruh mencari luas satu saja mungkin saya masih bisa buk..

P11: Kenapa kalau bangunnya digabung kamu mengalami kesulitan? Apa penyebabnya?

S11: Saya sulit menggambarkan bangunnya buk..menentukan luas dan rumusnya kalau bangunnya digabung sulit gak mudeng saya... dan biasanya soal yang dikasihkan bangunnya gak digabung biasanya malah disuruh mencari luas nya saja atau kelilingnya saja...

Subjek HRZ dalam menyelesaikan Masalah ke-3 juga mengalami kesulitan yang sama dengan Masalah ke-1 dan ke-2 yaitu tidak bisa menentukan rumus luas bangun datar yang salah satunya bangunnya digabung. Subjek HRZ tidak bisa mencari luas bangun yang ada.

Ketiga cuplikan diatas menunjukkan bahwa subjek HRZ dalam menyelesaikan masalah ke-1, masalah ke-2 dan masalah ke-3 mengalami kesulitan yang sama yaitu mencari luas bangun datar. Hal ini ditunjukkan ketika mengerjakan masalah ke-1 subjek HRZ kebingungan mencari luas trapesium yang awalnya dikira bangun tersebut

merupakan bangun gabungan persegi dengan segitiga. Dalam hal ini subjek HRZ kurang bisa memahami fakta dan prinsipnya. Hal ini di dukung dengan masalah ke-2 yaitu subjek HRZ salah menuliskan rumus jajargenjang dengan rumus layang-layang. Demikian juga untuk masalah ke-3 subjek HRZ mengalami kesulitan mencari rumus luas trapesium yang bangunnya digabung.

2. Analisis Data dan Hasil Kerja Subjek AHH dengan Tingkat Berpikir Analisis

a. Analisis dan hasil kerja subjek AHH dalam menyelesaikan Masalah ke-1 sebagai berikut:

Subjek AHH pada analisis masalah ke-1 menunjukkan bahwa subjek AHH bisa mencari keliling bangun trapesium meskipun sedikit ada kesalahan di hasilnya. Akan tetapi, saat mencari luas trapesium subjek AHH masih belum bisa. Subjek AHH juga bisa menyebutkan sisi-sisi pada trapesium. Akan tetapi, saat mencari luasnya subjek AHH masing tampak kebingungan untuk menentukan sisi miring dari bangun tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban subjek AHH pada lembar jawaban yang disediakan peneliti.

①

$$K = a + b + c + d$$

$$= 9 + 13 + 5 + 7$$

$$= 33 \text{ cm}$$

$$L = \frac{1}{2} \times 33 \times 4$$

$$= 66 \text{ cm}^2$$

Gambar 4. Hasil kerja mencari keliling bangun trapesium subjek AHH

Transkrip wawancara subjek AHH pada masalah ke-1 adalah sebagai berikut:

P1: Saat mengerjakan soal tersebut apakah anda mengalami kesulitan?

S1: Iya bu,,,

P2: Dimana letak kesulitan dari soal tersebut?

S2: Saya merasa kesulitan saat mencari luas sisi miringnya... soalnya kan itu gambarnya digabung sama trapesium nggih bu... jadi agak mbulet gitu bu hehehe....

P3: Kenapa kok bisa sulit, apa faktor penyebabnya?

S3: Iya bu... soalnya kan klo mencari luas trapesium itu kan pakek rumus luasnya trapesium kan ya.. tapi pas di luas segitinya itu lo buk mencari luas sisi miringnya itu gimana caranya... masih belum paham hehe...

P4: Apa sebelumnya gak pernah di kasih latihan soal semacam ini?

S4: Pernah seh bu... tapi lupa... terus lagi saya paling bingung kalo misalnya mencari luas atau keliling bangun yang di gabung bu masih gak paham...

Berdasarkan analisis hasil jawaban dan hasil wawancara dapat dilihat bahwa subjek AHH bisa mencari keliling bangun trapesium meski hasilnya kurang tepat. Subjek AHH belum bisa memahami soal karena menurut subjek AHH itu adalah bangun trapesium dan segitiga, hal itu ditunjukkan subjek AHH mencari luas pada masing-masing bangun tersebut. Akan tetapi, pada saat mencari luas segitiga dia bingung mencari sisi miringnya, hal ini ditunjukkan pada lembar jawaban yang ada. Faktor penyebab dari

kasus AHH mengalami kesulitan saat mencari luas pada bangun trapesium hal ini dikarenakan subjek AHH kurang banyaknya latihan soal. Subjek AHH dapat memahami fakta yaitu dapat menggunakan rumus trapesium dengan benar, akan tetapi subjek AHH belum dapat memahami konsepnya. Hal ini, terbukti ketika subjek AHH mencari luas bangun segitiga masih ada kesalahan.

- b. Analisis dan hasil kerja subjek AHH dalam menyelesaikan Masalah ke-2 sebagai berikut: Subjek AHH dalam menyelesaikan masalah ke-2 menunjukkan kesalahan yang sama dengan masalah ke-1 yaitu dapat menentukan rumus luas jajar genjang tapi penghitungannya masih ada kesalahan. Subjek AHH kurang teliti dalam mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Hal ini ditunjukkan pada lembar jawaban subjek AHH.

$$L = \frac{1}{2} \times a \times y$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 4 \times 10 \times 4$$

$$= 200 \text{ cm}$$

Gambar 5. Hasil kerja menentukan rumus luas jajar genjang subjek AHH

Transkrip wawancara subjek AHH pada masalah ke-2 sebagai berikut:

P5: *Pada saat mengerjakan soal yang ke-2 apakah ada kesulitan dalam mengerjakannya?*

S5: *Ada buk...*

P6: *Dimana letak kesulitannya?*

S6: *Saat menghitung luasnya buk saya masih ragu....*

P7: *Kenapa ragu ,, apa masalahnya?*

S7: *Belum yakin saja dengan jawaban saya saja buk... hehehe*

Hasil analisis jawaban dan hasil analisis wawancara pada subjek AHH pada masalah ke-2 menunjukkan kesalahan yang sama yaitu dalam mencari hasil luas pada bangun jajar genjang. Hal ini dikarenakan subjek AHH tidak yakin akan jawabannya. Pada kasus ini dapat disimpulkan bahwa subjek AHH dapat memahami prinsipnya yaitu paham dengan rumus yang digunakan. Namun pada saat menuliskan hasil subjek AHH masih ada kesalahan.

- c. Analisis dan hasil kerja subjek AHH dalam menyelesaikan Masalah ke-3 sebagai berikut:

$$L_t = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times (18 + 24) \times 10$$

$$= 210$$

$$L_y = \frac{1}{2} (a + b) \times t$$

$$= \frac{1}{2} (24 + 18) \times 10$$

$$= 600$$

$$L_t + L_y = 210 + 600 = 810 \text{ cm}^2$$

Gambar 6. hasil kerja menentukan rumus luas trapesium subjek AHH

Subjek AHH dalam menyelesaikan Masalah ke-3 menunjukkan kesalahan yang sama dengan Masalah ke-1 dan masalah ke-2 yaitu dapat menentukan rumus luas trapesium saja. Sehingga untuk mencari luas semua bangun subjek AHH jawabannya belum ada yang benar.

Transkrip wawancara subjek AHH pada Masalah ketiga sebagai berikut:

P8: *Setelah kamu mengerjakan soal apa kamu mengalami kesulitan?*

S8: *Iya buk sulit.. sulitnya hampir sama dengan soal yang kemarin, disini soalnya mesti bangunnya di gabung jadi susah mencari luasnya..*

P9: *Kenapa kok merasa sulit? Apa penyebabnya??*

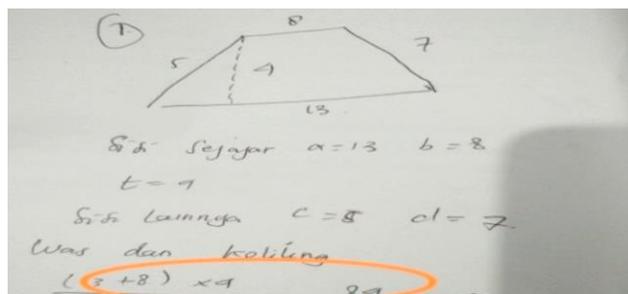
S9: *Iya tadi itu buk bangunnya digabung jadi susah untuk menentukan rumusnya harus mencari panjang lebar dan tingginya satu persatu. Jadi susah mencari luasnya., sebelumnya saya belum pernah mengerjakan soal seperti ini biasanya sich cuma dikasih soal gambar satu trapesium atau persegi atau apalah tapi satu saja atau dibentuk ke dalam soal cerita.. ibuk sebelumnya juga gak menjelaskan cara mengerjakannya.. jadi saya gak paham...*

Hasil jawaban dan wawancara subjek AHH pada masalah ke-3 menunjukkan kesulitan yang sama dengan Masalah ke-1 dan masalah ke-2 yaitu subjek AHH hanya bisa mencari luas salah satu bangun datar saja. Akan tetapi, untuk mencari sisi dari bangun yang lainnya subjek AHH mengalami kesulitan karena bangunnya di gabung. Sebelumnya AHH belum pernah mengerjakan soal seperti ini, AHH biasa mengerjakan soal dengan gambar 1 bangun saja atau soal bentuk cerita. Subjek AHH dapat memahami fakta yaitu paham terhadap lambang dan kata serta dapat menggunakan operasi dengan benar. Subjek AHH juga paham terhadap prinsipnya yaitu bisa menggunakan rumus dengan benar. Akan tetapi, subjek AHH mengalami kesulitan memahami konsepnya, karena subjek AHH tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar.

Ketiga cuplikan hasil analisis soal dan wawancara menunjukan bahwa subjek AHH mengalami kesulitan yang sama antara masalah ke-1, masalah ke-2 dan masalah ke-3. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban dan wawancara subjek AHH pada permasalahan masing-masing. Dalam kasus ini menunjukan bahwa Subjek AHH paham terhadap prinsipnya yaitu bisa menggunakan rumus dengan benar. Akan tetapi, subjek AHH mengalami kesulitan memahami konsepnya, karena subjek AHH tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar.

3. Analisis Data dan Hasil Kerja Subjek MAA dengan Tingkat Berpikir Deduksi Informal

- a. Analisis dan hasil kerja subjek MAA dalam menyelesaikan Masalah ke-1 sebagai berikut: Analisis data dibawah ini merupakan hasil pengerjaan subjek MAA. Subjek MAA dapat menentukan rumus luas bangun trapesium dan kelilingnya. Akan tetapi dalam menghitung luas pada bangun trapesium masih terdapat kesalahan. Hal ini ditunjukkan pada hasil kerja subjek MAA pada lembar jawaban yang disediakan oleh peneliti.



Gambar 7. Hasil Kerja menentukan rumus luas bangun trapesium Subjek MAA

Transkrip wawancara subjek MAA pada masalah ke-1 adalah sebagai berikut:

P1: *Dari soal yang sudah dikerjakan, apakah ada kesulitan?*

S1: *Iya buk ada...*

P2: *Dimana letak kesulitannya?*

S2: *Pada saat menghitung luasnya buk...*

P3: *Kenapa kok sulit, apa gak tahu rumusnya?*

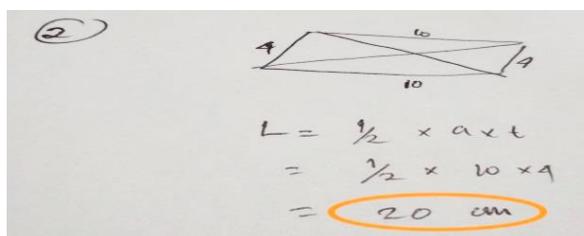
S3: *Tahu buk dikit-dikit hehehe.. tapi masih suka lupa.... hehehe*

P4: *Apa gak pernah mengerjakan latihan soal-soal*

S4: *Nah... itu buk masalahnya... jarang banget ngerjakan soal-soal latihan.... makanya suka lupa caranya hehehe,,,*

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara dengan subjek MAA menunjukkan bahwa subjek MAA mampu menentukan rumus luas dan keliling pada bangun datar. Akan tetapi karena kurangnya latihan soal-soal subjek MAA kadang-kadang suka lupa caranya mencari luas bangun trapesium. Hal ini ditunjukkan oleh hasil kerja subjek MAA pada lembar jawaban yang tersedia.

- b. Analisis dan hasil kerja subjek MAA dalam menyelesaikan Masalah ke-2 sebagai berikut: Subjek MAA pada masalah yang ke-2 dapat menghitung luas jajar genjang. Akan tetapi dalam menuliskan satuannya masih ada yang kurang. Hal ini dapat ditunjukkan pada lembar jawaban subjek MAA.



Gambar 8. Menentukan rumus luas bangun trapesium subjek MAA

Hasil transkrip wawancara subjek MAA pada masalah ke-2

P5: *Saat mengerjakan soal pada permasalahan ke-2 apakah ada kesulitan?*

S5: *Gak ada buk.. InsyaaAllah bisaa,,,*

P6: *Yakin..?*

S6: *Hehehe.... tadi ada yang kurang bu..*

P7: Apa yang kurang

S7: Menuliskan satuannya bu.... hehehe

Hasil analisis masalah ke-2 diatas menunjukkan bahwa subjek MAA bisa mengerjakan soal dengan baik. Akan tetapi, subjek MAA kurang teliti dalam mengerjakan soal. Hal ini dikarenakan kurangnya latihan dalam mengerjakan soal-soal. Subjek MAA dalam hal ini dapat memahami fakta dan prinsipnya. Yaitu sudah benar dalam menenpatkan rumus bangun datar, akan tetapi kurang teliti dalam menjawab soal. Hal ini dapat dilihat dari hasil akhir dari subjek MAA.

c. Analisis dan hasil kerja subjek MAA dalam menyelesaikan Masalah ke-3 sebagai berikut:

Subjek MAA dapat menentukan luas bangun trapesium yang digabung. Akan tetapi untuk menentukan luas bangun trapesium I dan II subjek MAA salah menuliskan rumus sehingga untuk mencari luas trapesium yang digabung hasil akhirnya salah.

3)

$L_1 = \frac{1}{2} (a+b) \times t$
 $= \frac{1}{2} (24) \times 10$
 $= 120$

$L_2 = \frac{1}{2} (a+b) \times t$
 $= \frac{1}{2} (18) \times 10$
 $= 90$

$L_1 + L_2 = 120 + 90 = 210$

Gambar 9. Hasil kerja menentukan luas bangun trapesium subjek MAA

Hasil Transkrip Wawancara Subjek MAA pada Masalah ketiga sebagai berikut:

P8: Untuk soal yang nomor 3 kesulitannya dimana??

S8: Eee..untuk yang no 3.. kesulitannya ya itu tadi buk sama kayak soal nomor 1 dan 2 kemarin.. pada saat saya harus mencari luas bangun datar yang gambarnya seperti digabung saya kesulitan.. Eeemm mencari apa namanya,, rumusnya itu loo buk soalnya.. saya juga bingung bangunnya disini digabung jadi saya gak punya bayangan gimana mencari luasnya,, kalo semisal bangunnya dipisah InsyaAllah saya bisa buk...

P9: Terus apa ada kesulitan yang lain lagi??

S9: Enggak sich buk.. Cuma ya itu tadi sama kesulitannya no 1 dan no 2 mencari luas saja buk..

P10: Apa sebelumnya juga belum pernah mengerjakan soal seperti ini??

S10: Belum buk... soal nomor 1 dan 2 itu sama buk intinya bangunnya digandeng eehh digabung... jadi sulit..biasanya sich disuruh nyari luas atau kelilingnya saja dan gambarnya cuma 1... dulu pernah dikasih soal yang digabung bangunnya tapi itu pas materi segitiga.

Subjek MAA dalam menyelesaikan masalah ke-3 juga menunjukkan kesulitan yang sama dengan masalah ke-1 dan ke-2, keduanya dibuktikan dengan adanya kesalahan dalam menentukan luas bangun datar.

Ketiga cuplikan hasil jawaban menunjukkan bahwa subjek MAA pada dasarnya sudah bisa menentukan rumus luas bangun datar. Akan tetapi, ketika menjumpai soal yang bangunnya digabung subjek MAA mengalami kesulitan untuk mencari luas kesuluruhannya. Hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal yang bentuk soalnya bangunnya digabung. Terlihat jawaban subjek MAA pada masalah ke-1, ke-2 dan ke-3, subjek bisa menuliskan rumusnya, namun hasil akhirnya subjek MAA belum bisa menuliskan jawaban yang tepat. Subjek MAA dapat memahami fakta yaitu paham terhadap lambang dan kata serta dapat menggunakan operasi dengan benar. Akan tetapi subjek MAA mengalami kesulitan memahami konsep dan prinsipnya. Hal ini dikarenakan subjek MAA tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar dan tidak tahu bagaimana cara menggunakan rumus.

Hasil penelitian yang telah diungkapkan diatas menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri disebabkan karena tidak terbiasanya siswa mengerjakan soal-soal yang bangunnya digabung. Siswa pernah mengerjakan soal-soal yang bangunnya digabung ketika materi segitiga. Hal ini sesuai dengan hasil survey *Programme for International Student Assessment (PISA) 2000/2001* menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk. Sebagai ilustrasi siswa menghadapi kesukaran dalam membayangkan suatu balok yang berongga didalamnya.

Abdussakir (2010) salah satu tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Meskipun demikian, yang terjadi selama ini adalah geometri merupakan materi yang sulit dipahami dan cenderung dibenci oleh kebanyakan siswa. Seperti yang diutarakan oleh Adolphus (2011), materi matematika yang dianggap sulit dan ditakuti siswa dalam pelajaran matematika adalah materi geometri. Hal ini mengakibatkan siswa enggan belajar geometri dan pada akhirnya tujuan pembelajaran geometri untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah tidak dapat dicapai. Shodiqin (2011) juga mengungkapkan bahwa dalam proses pembelajaran geometri transformasi, mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembuktian teorema, mengerjakan soal-soal pembuktian, penggunaan simbol, mengaplikasi jawaban ke dalam gambar serta memahami konsep geometri transformasi dan ketelitian dalam menyelesaikan soal-soal secara sistematis aljabarnya.

Siswa kesulitan memahami konsep dan prinsipnya (Jatmiko, 2018). Hal itu terbukti ketika siswa disuruh mengerjakan soal yang bangunnya digabung siswa kebingungan dan sulit membayangkan bagaimana menemukan luasnya. Siswa tidak bisa menentukan rumus dan tidak tahu bagaimana cara menggunakan rumus. Hal ini sesuai yang diungkapkan Murdanu (2004) siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan geometri berkenaan dengan kelemahan pemahaman konsep dan prinsip dalam geometri. Wardhani (2010) menjelaskan bahwa 20% siswa Indonesia dapat menjawab dengan benar salah satu soal pemecahan masalah geometri mengenai konsep keliling persegi, persegi panjang dan jajargenjang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data diatas, dapat di simpulkan bahwa Kesulitan siswa tingkat berpikir visualisasi yaitu mencari luas bangun datar. Hal ini ditunjukkan ketika mengerjakan masalah ke-1 subjek kebingungan mencari luas trapesium yang awalnya dikira bangun tersebut merupakan bangun gabungan persegi dengan segitiga. Dalam hal ini subjek kurang bisa memahami fakta dan prinsipnya. Hal ini di dukung dengan masalah ke-2 yaitu subjek salah menuliskan rumus jajargenjang dengan rumus layang-layang. Demikian juga untuk masalah ke-3 subjek mengalami kesulitan mencari rumus luas trapesium yang bangunnya digabung. Hal ini sesuai dengan teori *Van Hiele* tingkat berpikir visualisasi yakni Obyek pemikiran siswa masih didominasi bentuk dan seperti apa bentuk itu terlihat secara visual.

Kesulitan siswa tingkat berpikir analisis yaitu subjek mengalami kesulitan yang sama antara masalah ke-1, masalah ke-2 dan masalah ke-3. Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban dan wawancara subjek pada permasalahan masing-masing. Dalam kasus ini menunjukkan bahwa Subjek paham terhadap prinsipnya yaitu bisa menggunakan rumus dengan benar. Akan tetapi, subjek mengalami kesulitan memahami konsepnya, karena subjek tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar.

Kesulitan siswa tingkat berpikir deduksi informal yaitu pada dasarnya subjek sudah bisa menentukan rumus luas bangun datar. Akan tetapi, ketika menjumpai soal yang bangunnya digabung subjek mengalami kesulitan untuk mencari luas keseluruhannya. Hal ini dikarenakan kurangnya latihan soal yang bentuk soalnya bangunnya digabung. Terlihat jawaban subjek pada masalah ke-1, ke-2 dan ke-3, subjek bisa menuliskan rumusnya, namun hasil akhirnya subjek belum bisa menuliskan jawaban yang tepat. Subjek dapat memahami fakta yaitu paham terhadap lambang dan kata serta dapat menggunakan operasi dengan benar. Akan tetapi subjek mengalami kesulitan memahami konsep dan prinsipnya. Hal ini dikarenakan subjek tidak bisa menangkap konsepnya dengan benar dan tidak tahu bagaimana cara menggunakan rumus. Penelitian ini terbatas pada SMP Wahidiyah Kediri, semoga kedepannya bisa dikembangkan atau dapat dilakukan penelitian lebih lanjut di SMP yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2010). *Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele*. El-Hikmah Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, 7(2).
- Adolphus, T. (2011). Problems of teaching and learning of geometry in secondary schools in Rivers State, Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*, 1(2), 143-152.
- Aini, T. (2008). Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele Dalam Membantu Siswa Kelas IV SD Membangun Konsep Segitiga. [Online]. Tersedia: <http://lppm.ut.ac.id/jp/72sept06/01husnaeni.pdf>
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Basuki, R.N. (2012, Mei). *Analisis Kesulitan Siswa SMK pada Materi Pokok Geometri dan Alternatif Pemecahannya*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika Surakarta.

- Budiyono, R. H., & Budiyono, P. B. D. (2014). Kemampuan Siswa SMP Swasta dalam Pemecahan Masalah Geometri Buku Matematika Erlangga. *EKUIVALEN-Pendidikan Matematika*, 7(1). 1-8
- Candraningrum, E. S. (2010). Kajian Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Geometri Dimensi Tiga Kelas X MAN Yogyakarta I. *Skripsi. Tidak diterbitkan. Universitas Negeri Jakarta*.
- Husnaini. (2010). *Penerapan Model Pembelajaran Van Hiele dalam Membantu Siswa Kelas IV SD Membangun Konsep Segitiga*. Universitas Terbuka.
- Ikhsan, M. (2008). *Meningkatkan Prestasi dan Motivasi siswa dalam Geometri melalui Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. Universitas PendidikanIndonesia Bandung.
- Jatmiko, J. (2018). Kesulitan Siswa Dalam Memahami Pemecahan Masalah Matematika. *JIPMat*, 3(1). 17-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2285>
- Kartono, K. (2010). Hands on activity pada pembelajaran geometri sekolah sebagai asesmen kinerja siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(1). 21-32. DOI: <https://doi.org/10.15294/kreano.v1i1.219>
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Murdanu. (2004). *Analisis Kesulitan Siswa-Siswa SLTP Dalam Menyelesaikan Persoalan Geometri*. Tesis. Tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Primasatiya, N. & Jatmiko. (2018). Pengembangan Multimedia Geometri Berbasis Teori Berpikir Van Hiele Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V. *JIPMat*, 3 (2), 115-121. DOI: <http://dx.doi.org/10.26877/jipmat.v3i2.2745>
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. (Edisi Revisi). Bandung: Tarsito.
- Shodiqin, A. (2011). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Geometri Transformasi (Studi Kasus pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Semester VI Tahun Akademik 2010/2011 Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon). Skripsi Tidak Diterbitkan. IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Wardhani, S. (2010). Implikasi karakteristik matematika dalam pencapaian tujuan mata pelajaran matematika di SMP/MTs. *Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika*.
- Widdiharto, R. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Remedinya*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Yeni, E. M. (2011). Pemanfaatan benda-benda manipulatif untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri dan kemampuan tilikan ruang siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Edisi Khusus*, 1, 63-75.