

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pada bagian ini akan dipaparkan kesimpulan dari penelitian ini. Untuk itu, berikut ini disajikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan penelitian yang didasarkan pada hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian.

1. Jawaban dari Pertanyaan Penelitian Pertama: Bagaimana level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele?

Secara keseluruhan, sebanyak 38 siswa SMP kelas VIII dalam penelitian ini telah memasuki level berpikir geometri Van Hiele. Sebagian besar siswa berada pada level visualisasi (level 1). Hal ini ditunjukkan dengan tingginya persentase pencapaian siswa pada level visualisasi yaitu sebanyak 55%. Sedangkan sisanya telah memasuki level yang lebih tinggi. Siswa yang telah mencapai level analisis (level 2) yaitu sebanyak 34% dan siswa yang dapat mencapai level deduksi informal (level 3) hanya sebanyak 11%. Level berpikir Van Hiele yang paling tinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah level deduksi informal (level 3). Tidak terdapat siswa yang mampu mencapai level deduksi formal (level 4) dan level rigor (level 5).

2. Jawaban dari Pertanyaan Penelitian Kedua: Bagaimana kesulitan siswa dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan level berpikir geometri Van Hiele?

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, kesulitan dalam memecahkan masalah geometri yang dialami oleh siswa berbeda-beda pada setiap level Van Hiele yang dicapainya. Kesulitan dalam memecahkan masalah geometri yang dialami oleh siswa yang berada pada level lebih rendah lebih banyak jika dibandingkan dengan kesulitan yang dialami oleh siswa yang berada pada level lebih tinggi. Dengan kata lain, siswa yang paling banyak mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah geometri yang diberikan adalah siswa-siswa yang hanya mampu mencapai level visualisasi.

Siswa-siswa level visualisasi mengalami kesulitan pada setiap langkah pemecahan masalah. Kesulitan siswa level visualisasi dalam memahami masalah ditandai dengan salah dalam mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, hal-hal yang

ditanyakan, hal-hal yang diperlukan untuk memecahkan masalah, serta kecukupan unsur. Kesulitan selanjutnya adalah kesulitan dalam memilih strategi penyelesaian masalah. Kesulitan ini merupakan kesulitan yang paling banyak dialami oleh siswa level visualisasi. Kesulitan ini berhubungan dengan keterampilan geometri yang dimiliki siswa level visualisasi. Salah satu kesulitan dalam merencanakan strategi penyelesaian yang paling sering dialami oleh siswa level visualisasi antara lain kesulitan dalam merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar bangun geometri. Sebagian besar siswa level visualisasi tidak dapat membuat representasi gambar yang tepat dari masalah yang diberikan. Selain itu, siswa juga kesulitan dalam menyusun model matematika berupa ekspresi matematika. Siswa terbiasa menggunakan suatu bilangan tertentu dalam memecahkan masalah matematika sehingga ketika diberikan suatu masalah yang menyajikan suatu bilangan yang belum diketahui yang harus dimisalkan menggunakan suatu variabel, siswa mengalami kesulitan untuk memecahkannya.

Geometri yang erat hubungannya dengan rumus-rumus, seperti rumus untuk mencari luas dan keliling, membuat siswa juga kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus dengan tepat untuk menyelesaikan masalah. Kebanyakan siswa hanya menghafal rumus-rumus tersebut tanpa tahu bagaimana menerapkannya. Hal ini menyebabkan mereka tidak dapat memilih prosedur pemecahan masalah geometri yang tepat. Kesulitan lainnya yang dialami siswa dalam menentukan prosedur pemecahan masalah adalah kesulitan dalam memilih urutan langkah yang tepat untuk memecahkan masalah. Beberapa siswa yang tidak mengalami kesulitan dalam memahami masalah, terhambat untuk memecahkan masalah karena mereka tidak memiliki pengetahuan mengenai langkah-langkah yang harus mereka pilih untuk menyelesaikan masalah yang tidak rutin. Hal ini menyebabkan, urutan langkah yang mereka pilih salah.

Walaupun beberapa siswa sudah dapat merencanakan prosedur pemecahan masalah dengan baik, namun siswa tidak sampai pada jawaban yang diharapkan karena siswa mengalami kesulitan dalam proses solusi. Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa level visualisasi dalam proses mencari solusi adalah salah dalam menuliskan rumus. Selain itu, terdapat siswa level visualisasi yang salah dalam menggunakan informasi-informasi yang diketahui. Nampaknya, mereka kurang

teliti dan terlalu terburu-buru dalam mengerjakan soal. Beberapa siswa yang dapat memilih prosedur penyelesaian dengan benar, terhambat untuk bisa memberikan solusi yang tepat karena tidak mampu dalam menggunakan matematika secara benar, seperti mencari akar dari suatu bilangan, menguadratkan suatu bilangan, melakukan operasi pembagian, dan yang paling banyak adalah siswa kesulitan dalam melakukan operasi perkalian antara dua bentuk aljabar. Hal ini menunjukkan mereka belum menguasai materi-materi sebelumnya yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.

Kesalahan lain yang terjadi pada saat melaksanakan proses mencari solusi adalah kesalahan dalam melakukan operasi perhitungan. Kesalahan dalam perhitungan merupakan kesalahan yang dapat dilakukan oleh siapa pun dengan kemampuan bagaimana pun karena hal ini terkait dengan ketelitian mereka dalam melakukan perhitungan. Dalam penelitian ini, banyak siswa yang melakukan kesalahan perhitungan padahal mereka telah memilih dan melakukan prosedur yang benar. Selain itu, kesalahan dalam penggunaan satuan juga dapat membuat jawaban siswa menjadi tidak sempurna. Dalam penelitian ini, beberapa siswa salah dalam menyatakan satuan luas. Beberapa siswa juga tidak menuliskan satuan dalam solusi yang mereka peroleh.

Kesulitan selanjutnya adalah kesulitan dalam memeriksa kembali kebenaran solusi yang diperoleh. Kesulitan siswa dalam memeriksa kembali kebenaran solusi berupa kesulitan siswa menggunakan cara yang benar dalam memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh. Mereka tidak terbiasa memeriksa kembali jawaban yang mereka peroleh. Biasanya, mereka langsung melanjutkan mengerjakan soal selanjutnya.

Tidak hanya siswa level visualisasi yang mengalami banyak kesulitan dalam memecahkan masalah geometri. Siswa level analisis juga mengalami kesulitan yang cukup banyak. Serupa dengan siswa-siswa level visualisasi, siswa level analisis juga mengalami kesulitan pada setiap langkah pemecahan masalah, mulai dari kesulitan dalam memahami masalah, kesulitan dalam memilih strategi penyelesaian masalah, serta kesulitan dalam memeriksa kebenaran solusi.

Kesulitan siswa level analisis dalam memahami masalah antara lain salah dalam mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah

dan salah dalam mengidentifikasi kecukupan unsur. Walaupun demikian, siswa level analisis masih lebih unggul daripada siswa level visualisasi dalam hal memahami masalah karena hanya sebagian kecil siswa level analisis yang terhambat dalam memahami masalah. Seperti siswa level visualisasi, siswa level analisis juga mengalami kesulitan dalam merencanakan strategi penyelesaian masalah, namun kesulitan yang dialami tidak sebanyak siswa level visualisasi. Kesulitan dalam merencanakan strategi penyelesaian yang dialami oleh siswa level analisis antara lain kesulitan dalam merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar bangun geometri, kesulitan siswa menyusun model matematika berupa ekspresi matematika, serta kesulitan siswa dalam memilih langkah-langkah yang tepat untuk memecahkan masalah.

Kesulitan yang sedikit berbeda dengan level visualisasi adalah kesulitan dalam menentukan strategi pemecahan masalah. Walaupun siswa level analisis juga mengalami kesulitan dalam kegiatan ini, namun mereka memiliki keunggulan dibandingkan siswa level visualisasi. Siswa level analisis sudah dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar geometri, namun gambar yang dibuat tidak menggunakan skala dan keterangan yang sesuai. Kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang juga banyak dialami siswa level analisis adalah kesulitan dalam membuat model matematika berupa ekspresi matematika. Tentunya hal ini tidak hanya berhubungan dengan kemampuan geometri yang dimiliki siswa, namun juga berkaitan dengan bidang lain dalam matematika yaitu aljabar. Siswa level analisis masih kesulitan ketika harus mengubah sesuatu ke dalam bentuk variabel. Siswa juga mengalami kesulitan dalam memilih prosedur yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Prosedur yang dipilih oleh siswa terkadang hanya coba-coba dan kira-kira.

Dalam kegiatan proses solusi, siswa level analisis mengalami kesulitan dan kesalahan paling banyak daripada pada kegiatan lainnya. Kesulitan dalam proses solusi yang dialami oleh siswa yang berada pada level analisis antara lain salah dalam menggunakan informasi-informasi yang diketahui, ketidakmampuan siswa menggunakan prosedur matematika secara benar, kesalahan perhitungan, dan kesalahan dalam penggunaan satuan. Pada kegiatan melaksanakan rencana yang dipilih atau proses mencari solusi, siswa level analisis banyak mengalami

masalah. Kesalahan yang masih dialami oleh siswa level analisis dalam melaksanakan proses solusi adalah dalam menggunakan informasi yang diketahui. Data-data yang digunakannya dalam memecahkan masalah tidak sesuai dengan yang diketahui dalam soal.

Dalam kegiatan melaksanakan proses solusi, siswa sudah dapat membuat perencanaan yang baik tetapi beberapa siswa tidak mampu mencapai jawaban yang benar karena ketidakmampuan menggunakan matematika secara benar. Ketidakmampuan menggunakan matematika secara benar yang masih banyak dialami oleh siswa level analisis adalah melakukan operasi antara dua bentuk aljabar. Hal ini menyebabkan jawaban akhir yang diperoleh tidak tepat. Beberapa siswa level analisis juga mengalami kesalahan perhitungan, baik itu perhitungan sederhana hingga yang kompleks. Selain itu, terdapat juga siswa level analisis yang salah dalam penggunaan satuan. Seperti siswa level visualiasai, banyak siswa level analisis yang menggunakan satuan meter untuk menyatakan luas dan beberapa siswa tidak menggunakan satuan dalam menuliskan solusinya.

Dalam kegiatan terakhir dalam pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali juga terdapat siswa level analisis yang mengalami kesulitan. Siswa-siswa tersebut malas untuk memeriksa kembali hasil yang diperoleh dan lebih memilih untuk melanjutkan menyelesaikan soal berikutnya. Selain itu, siswa tidak mengetahui bagaimana cara yang dapat digunakan untuk memeriksa jawaban yang diperoleh. Kebanyakan siswa hanya membaca kembali jawabannya sebelum jawaban tersebut dikumpulkan.

Kesulitan dalam memecahkan masalah geometri yang dialami oleh siswa level deduksi informal lebih sedikit jika dibandingkan dengan kesulitan yang dialami siswa yang berada pada level visualisasi dan deduksi informal. Siswa-siswa level analisis tidak mengalami kesulitan dalam memahami masalah yang diberikan. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa level ini antara lain kesulitan dalam memilih strategi penyelesaian masalah, kesulitan dalam proses solusi, dan kesulitan dalam memeriksa kembali kebenaran solusi yang diperoleh.

Kesulitan dalam merencanakan strategi penyelesaian yang dialami oleh siswa level deduksi informal yaitu kesulitan siswa dalam menyusun model matematika dan memilih langkah-langkah yang tepat untuk memecahkan

masalah. Sedangkan kesulitan dalam proses solusi yang dialami oleh siswa yang berada pada level deduksi informal antara lain ketidakmampuan siswa menggunakan prosedur matematika secara benar dan kesalahan perhitungan. Siswa level ini mengalami kesulitan ketika megoperasikan perkalian antara bentuk-bentuk aljabar. Hal ini membuat solusi akhir yang diperoleh salah, walaupun strategi yang dipilih sudah tepat. Selain itu, solusi akhir yang salah juga disebabkan karena kesalahan perhitungan yang dilakukan. Di samping bagaimana solusi yang diperoleh, siswa level deduksi informal juga mengabaikan penulisan satuan dalam jawaban yang dituliskannya. Selain itu, ada juga salah satu siswa dari level deduksi informal yang salah dalam menuliskan satuan luas, yaitu meter. Dalam hal penulisan satuan, siswa level deduksi informal masih sering melakukan kesalahan serupa dengan siswa level di bawahnya.

Dalam kegiatan pemecahan masalah berikutnya, yaitu memeriksa kebenaran solusi, siswa-siswa level deduksi informal juga mengalami kesulitan seperti siswa-siswa pada level analisis dan visualisasi. Siswa-siswa tidak mengetahui bagaimana cara memeriksa kebenaran yang benar serta tidak melihat kembali apakah solusi yang telah diperoleh sesuai dengan masalah yang diberikan. Mereka tidak mengecek solusi yang diperoleh dengan menggunakan cara lain yang mungkin. Mereka biasanya hanya mengecek jawaban yang telah mereka tuliskan dan perhitungan yang dilakukan.

### 3. Jawaban dari Pertanyaan Penelitian Ketiga: Faktor-faktor apa yang menyebabkan kesulitan siswa dalam memecahkan masalah geometri?

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam memecahkan masalah geometri disebabkan oleh beberapa hal, baik berasal dari dalam diri siswa maupun dari luar diri siswa. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, faktor penyebab siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah antara lain:

- a. Siswa tidak memahami beberapa kalimat yang terdapat dalam soal. Siswa juga merasa bingung karena terlalu banyak kalimat yang terdapat dalam masalah yang diberikan. Dengan kata lain, aspek bahasa mengakibatkan siswa menjadi kesulitan untuk memahami masalah yang diberikan, seperti salah ketika mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan.

- b. Siswa malas dan tidak teliti ketika membaca soal. Ketidaktelitian siswa dalam membaca soal menyebabkan mereka keliru dalam memahami masalah yang diberikan. Sedangkan ketidaktelitian siswa dalam membaca soal membuat mereka salah ketika memasukkan data ke dalam perhitungan atau rumus yang digunakan. Akibatnya, solusi akhir yang mereka peroleh salah walaupun strategi yang digunakan sudah benar.
- c. Kesalahan siswa dalam membaca gambar dan mengidentifikasi bentuk gambar yang terdapat pada masalah. Kesalahan siswa ketika menerjemahkan gambar mengakibatkan salah dalam memahami soal, terutama ketika mengidentifikasi hal-hal yang diketahui. Sedangkan kekeliruan siswa dalam mengidentifikasi bentuk gambar yang disajikan pada masalah mengakibatkan rumus-rumus yang mereka gunakan tidak sesuai untuk memecahkan masalah tersebut.
- d. Siswa belum terbiasa mengerjakan soal-soal tersebut. Masalah-masalah tersebut merupakan masalah yang baru bagi mereka. Contohnya, pada saat menyelesaikan masalah nomor 7 dan 9. Sebagian besar siswa memberikan jawaban yang salah. Hal ini dikarenakan soal tersebut belum pernah mereka kerjakan sebelumnya.
- e. Siswa tidak dapat membayangkan secara visual masalah yang diberikan. Akibatnya, siswa kesulitan untuk merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar.
- f. Keterampilan geometri yang dimiliki oleh siswa pada setiap level geometri yang dicapainya, terutama keterampilan menggambar dan keterampilan terapan yang dimiliki siswa. Keterampilan menggambar dan terapan siswa pada setiap level berpikir Van Hiele berbeda-beda. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar yang dialami siswa pada setiap level juga berbeda.
- g. Siswa belum terbiasa dengan masalah yang mengandung unsur yang tidak diketahui jumlahnya. Siswa lebih senang jika mengerjakan soal matematika yang berupa soal hitungan. Hal ini berhubungan dengan pengetahuan aljabarnya. Nampaknya siswa belum memahami konsep aljabar yang telah dipelajari di kelas sebelumnya. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menyusun model matematika, khususnya yang berupa ekspresi matematika.



- h. Siswa tidak dapat menghubungkan materi yang telah dipelajari untuk digunakan dalam pemecahan masalah. Misalnya, materi mengenai teorema Pythagoras. Beberapa siswa tidak mengetahui bahwa solusi pemecahan masalah nomor 2 dapat dicari dengan menggunakan konsep teorema Pythagoras. Akibatnya, mereka melompat ke langkah yang menggunakan cara-cara yang mereka ketahui saja.
- i. Siswa hanya menghafal rumus-rumus yang ada. Kebiasaan siswa yang hanya menghafal rumus, membuat rumus tersebut menjadi mudah hilang dalam ingatan mereka. Hal ini membuat mereka keliru ketika menuliskan rumus yang diinginkan. Selain itu, kurangnya latihan dalam menggunakan rumus-rumus tersebut membuat mereka tidak mengetahui cara penerapannya secara tepat.
- j. Siswa menganggap terlalu banyak pekerjaan yang harus mereka lakukan untuk sampai pada kesimpulan yang benar. Hal ini membuat mereka bingung memilih urutan langkah yang benar sehingga seringkali langkah yang dipilih tidak berurutan dan mereka mencari hal-hal yang tidak perlu dicari. Selain itu, hal ini membuat mereka tidak semangat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Akibatnya, usaha yang mereka lakukan kurang maksimal.
- k. Siswa tidak menggunakan nalar atau logika dengan baik dalam menyelesaikan masalah. Contohnya, ketika mereka memilih langkah yang asal-asalan yang tidak sesuai dengan langkah yang seharusnya dilakukan.
- l. Siswa kurang memahami prosedur matematika tertentu, seperti pencarian akar kuadrat dan perkalian antara bentuk-bentuk aljabar. Mereka belum menguasai materi yang telah mereka pelajari. Hal ini membuat mereka tidak mampu melakukan prosedur matematika yang benar sehingga walaupun strategi yang dipilih sudah tepat, namun solusi akhir yang diperoleh menjadi tidak tepat.
- m. Siswa tidak teliti dan terlalu tergesa-gesa dalam melakukan operasi hitung. Hal ini menyebabkan hasil perhitungan dan kesimpulan yang diperoleh salah.
- n. Kurangnya pemahaman mereka terhadap konsep satuan dan konversi satuan. Kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep satuan membuat mereka sering keliru ketika menuliskan satuan pada solusi yang diperoleh, misalnya satuan luas mereka tulis dengan m sedangkan satuan keliling mereka tulis dengan  $m^2$ . Kebanyakan siswa tidak terbiasa mencantumkan satuan pada saat mencari luas

atau keliling suatu bangun datar. Siswa lebih mementingkan hasil perhitungan yang mereka peroleh.

- o. Siswa tidak mengetahui cara melihat kembali dengan benar. Kebanyakan siswa hanya sebatas membaca ulang jawabannya tanpa mengaitkan apakah jawabannya sudah sesuai dengan masalah atau belum. Hal ini membuat siswa kesulitan untuk memeriksa hasil yang diperoleh. Selain itu, kesulitan siswa dalam memeriksa kembali hasil juga dapat terjadi karena kurangnya keterampilan geometri yang dialami siswa sehingga mereka tidak mengerti cara lain yang dapat digunakan untuk memeriksa solusi.
- p. Kurangnya rasa percaya diri siswa dan menganggap bahwa geometri merupakan materi yang sulit. Hal ini terjadi ketika siswa tidak memberikan jawaban apapun pada masalah yang diberikan.
- q. Guru tidak melakukan tindak lanjut untuk mengatasi siswa-siswa yang mengalami kesulitan dalam menjawab suatu soal. Karena tidak ada tindak lanjut yang dilakukan guru, maka terdapat siswa yang sebelumnya pernah diberi masalah yang serupa dan ia menggunakan langkah yang sama seperti pada saat mengerjakan soal dari guru. Padahal, langkah yang digunakannya itu salah, namun siswa tidak mengetahuinya karena tidak pernah diberi tahu bagaimana jawaban yang benar.
- r. Pembelajaran yang dilakukan kurang menekankan pada sifat-sifat bangun datar. Akibatnya, banyak siswa yang hanya sekedar mengenal bangun datar berdasarkan penampilannya saja. Ketika siswa diberikan bangun datar yang berbeda, siswa tidak dapat mengenalinya. Hal ini dapat berpengaruh pada strategi yang dipilih siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- s. Guru tidak pernah mengajak siswa untuk mencoba membuktikan rumus yang ada secara bersama-sama. Hal ini menyebabkan siswa cepat lupa dengan rumus yang ada karena pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna bagi siswa.

## 5.2 Saran

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya dan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka dapat diberikan beberapa saran berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa setiap siswa dalam sebuah kelas itu mempunyai level berpikir Van Hiele yang berbeda-beda.

Untuk itu, perlu kiranya menjadi perhatian bagi guru dan calon guru untuk memberikan pengalaman belajar geometri yang sesuai dengan level berpikir geometri yang dicapai siswa.

2. Sebagian besar siswa SMP hanya mampu mencapai level visualisasi, maka disarankan bagi para pembaca atau peneliti yang berminat untuk melakukan penelitian terkait proses belajar mengajar untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa.
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh, siswa masih mengalami kesulitan-kesulitan dalam memecahkan masalah geometri. Oleh karena itu, siswa perlu diberikan latihan-latihan soal yang berupa pemecahan masalah sehingga siswa terbiasa mengerjakan soal-soal pemecahan masalah dengan langkah-langkah pemecahan masalah yang benar. Upaya-upaya tersebut diharapkan dapat meminimalisir siswa yang kesulitan dalam pemecahan masalah.
4. Ditemukan siswa yang melakukan kesalahan dalam memahami masalah geometri yang diberikan karena kalimat-kalimat yang tidak mereka mengerti. Oleh karena itu, dalam penyusunan kalimat dalam soal pemecahan masalah perlu dipilih kalimat yang tepat dan tidak berbelit-belit agar soal lebih mudah dipahami oleh siswa.
5. Ditemukan beberapa siswa yang lupa rumus dan hanya menghafal rumus tanpa mengetahui penerapan yang tepat dari rumus tersebut. Oleh karena itu, disarankan bagi guru atau calon guru untuk mencoba melakukan pembuktian rumus-rumus bersama dengan siswa sehingga siswa menjadi lebih memahami maksud rumus tersebut dan bagaimana penerapannya.
6. Beberapa siswa tidak memahami sifat-sifat bangun datar sehingga membuat mereka tidak dapat memilih strategi yang tepat dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, disarankan bagi guru atau calon guru untuk lebih memberikan penekanan pada sifat-sifat bangun datar pada pembelajaran yang dilakukan.
7. Materi geometri yang dipilih oleh peneliti dalam membuat soal pemecahan masalah hanya materi bangun datar. Oleh karena itu, disarankan bagi penelitian berikutnya, dapat memilih materi-materi geometri yang lainnya dengan jenjang yang lebih luas.