



Desain Didaktis Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa SMP

Rifa Rizqiyani, Siti Fatimah, Endang Cahya

Affiliation, Kota, Negara

*Correspondence: E-mail: @email.com

ABSTRAK

Latar belakang dari penelitian ini adalah proses pembelajaran materi geometri yang kurang memperhatikan level berpikir geometri sehingga berakibat pada rendahnya level berpikir geometri siswa tingkat SMP. Berdasarkan hal tersebut tujuan dilakukannya penelitian ini adalah membuat desain didaktis alternatif yang mempertimbangkan level berpikir geometri sehingga diharapkan dapat meningkatkan level berpikir geometri siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif berupa DDR (*Didactical Design Research*) dengan teknik pengumpulan data melalui uji instrumen dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan level berpikir geometri siswa sampai pada level 2 (pengurutan) dan 56,52% siswa mengalami peningkatan level berpikir geometri. Desain didaktis ini dapat dijadikan salah satu alternatif bahan ajar pada pembelajaran sifat-sifat bangun ruang sisi datar.

ABSTRACT

*The background of this study is that the learning process of geometry material pays little attention to the level of geometric thinking resulting in a low level of geometric thinking in junior high school students. Based on this, the purpose of doing this research is to make an alternative didactic design that considers the level of geometric thinking so that it is expected to increase students' level of geometric thinking. The research method used in this study was a qualitative method in the form of DDR (*Didactical Design Research*) with data collection techniques through instrument testing and documentation studies. The results showed that there was an increase in students' geometric*

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2022-01-30

Revised: 2022-03-15

Accepted: 22-04-10

Available online: 2022-05-01

Publish: 2022-05-01

Kata Kunci:

Desain Didaktis

Didactical Design Research

Level Berpikir Geometri

Keyword:

Didactical Design

Didactical Design Research

Geometry Thinking Level

thinking levels up to level 2 (sequencing) and 56.52% students experience an increase in the level of geometric thinking. This didactic design can be used as an alternative teaching material in learning the properties of flat side shapes.

© 2023 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI



1. PENDAHULUAN

Geometri memiliki peranan yang penting baik di jajaran studi matematika maupun studi lainnya. Menurut Schwartz “Geometri merupakan sebuah konsep yang menghubungkan berbagai bidang dalam matematika”. Dengan mempelajari geometri siswa dapat menghubungkan antara konsep matematika yang bersifat abstrak dengan konsep matematika yang bersifat konkret sehingga mudah mengaitkan antara keduanya dan dapat menjadi stimulus terhadap pemahaman yang mendalam (Maulani F. & Zanthly L, 2020). Selain itu, Van De Walle (Muchyidin, 2013) mengungkapkan alasan mengapa geometri perlu untuk dipelajari, yaitu: (1) Geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya, (2) Eksplorasi geometrik dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. (3) Geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya, (4) Geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari, (5) Geometri penuh dengan tantangan dan menarik untuk diselesaikan (Nursyahidah et al., 2016).

Menurut Nopriana (2015), “secara logis, geometri sekolah mempunyai peluang besar untuk dapat dipahami siswa dibandingkan cabang ilmu matematika lainnya. Hal ini dikarenakan pengenalan konsep dasar geometri sudah dikenal oleh siswa sejak usia dini, seperti bangun-bangun geometri”. Konsep - konsep geometri meliputi konsep garis, bangun datar, dan bangun ruang. Berdasarkan hal tersebut, seharusnya peserta didik sudah dapat memahami dan menguasai geometri secara optimal (Rinaldi et al., 2019). Namun, pada kenyataannya data menunjukkan

bahwa hasil belajar geometri siswa masih rendah dan perlu ditingkatkan. Pada TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2011 (TIMSS 2011 *Mathematics Framework*, 2011) yang diikuti oleh siswa SMP kelas VIII dari 42 negara, Indonesia menempati urutan 38 dengan perolehan skor 377 pada bidang geometri dimana skor tersebut termasuk ke dalam kelompok skor rendah (*low bechmark*). Skor Indonesia ini turun 18 poin dari penilaian tahun 2007. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep geometri siswa di Indonesia masih rendah jika dibandingkan negara lain. Penguasaan konsep yang rendah mengakibatkan siswa masih kesulitan saat menyelesaikan masalah geometri.

Yazdani (Nopriana, 2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa “terdapat korelasi positif yang kuat antara tingkat berpikir geometri dan prestasi belajar geometri siswa. Artinya, semakin tinggi tingkat berpikir geometri siswa, maka semakin tinggi pula prestasi belajar geometri siswa tersebut”. Oleh karena itu, apabila prestasi belajar geometri siswa masih rendah maka salah satu faktor yang paling mempengaruhi adalah level berpikir geometri siswa yang masih rendah pula.

Teori yang menjelaskan tentang tingkat berpikir geometri siswa adalah teori van Hiele. Van Hiele mengurutkan kemampuan berpikir geometri ke dalam 5 level berpikir geometri. Kelima level tersebut adalah level 0 (visualisasi/pengenalan) yaitu level dimana siswa hanya dapat mengenal bentuk-bentuk geometri berdasarkan karakteristik visual dan penampakannya secara keseluruhan namun secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat objek yang diamati; level 1 (analisis) yaitu level dimana siswa sudah dapat menentukan konsep dan sifat-sifat dari objek yang diamati; level 2 (pengurutan/deduksi informal) yaitu level dimana siswa siswa sudah dapat memahami definisi abstrak serta dapat menjelaskan hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri, sehingga siswa dapat mengklasifikasikan bangun- bangun geometri sesuai dengan kesamaan definisi maupun sifat-sifatnya; Level 3 (deduksi) yaitu level dimana siswa mampu menarik kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal- hal yang bersifat khusus, serta sudah mulai memahami dalil dan menggunakan aksioma maupun postulat

dalam membuktikan suatu konsep geometri; Level 4 (akurasi/rigor) yaitu level dimana siswa dapat menjelaskan nalar secara formal dalam sistem matematika, dapat menganalisis aksioma dan definisi, serta dapat menjelaskan keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema.

Hasil penelitian uji level geometri Van Hiele kelas VII SMP Negeri 10 Samarinda menunjukkan bahwa level berpikir siswa SMP masih rendah atau berada di level 1. Sebanyak 62 siswa pada level 0 (visualisasi), 97 siswa pada level 1 (analisis), 5 siswa pada level 2 (deduksi informal), 6 siswa pada level 3 (deduksi). Selain itu, hasil penelitian Sunardi (Kania dalam Nopiana, 2017) menyatakan bahwa dari 443 siswa SMP kelas IX yang diteliti terdapat 86,91% menyatakan bahwa persegi bukan merupakan persegi panjang dan 64,33% menyatakan bahwa belah ketupat bukan jajargenjang. Apabila disesuaikan dengan level berpikir geometri, siswa SMP kelas IX tersebut belum sampai pada level 2 (pengurutan). Hasil level berpikir geometri pada kedua penelitian tersebut tergolong rendah karena seharusnya siswa tingkat SMP berada pada level 2 (pengurutan).

Berdasarkan paparan masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk memudahkan siswa mempelajari geometri maka sangat penting untuk memperhatikan level berpikir geometri pada proses pembelajaran geometri. Yazdani (Nopriana, 2017) dalam penelitiannya merekomendasikan sekolah untuk mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa dalam mencapai keberhasilan prestasi geometri. Menurut Bobango (Abdussakir, 2010; Safrina et al., 2014) menyatakan bahwa “pembelajaran yang menekankan pada tahap belajar van Hiele dapat membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan”.

Namun sepertinya proses pembelajaran geometri pada umumnya belum memperhatikan level berpikir geometri. Penyiapan bahan ajar pada umumnya hanya didasarkan pada model sajian yang tersedia dalam buku-buku acuan tanpa melalui proses rekontekstualisasi dan repersonalisasi (Mutazam, 2016). Rekontekstualisasi dan repersonalisasi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam menggali dan mengkaji segala informasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran

yang akan disampaikan. Hal inilah yang mengakibatkan penyiapan bahan ajar hanya mengikuti penjabaran materi yang ada pada buku teks sehingga proses pembelajaran menjadi kurang bermakna. Jika pembelajaran hanya didasarkan atas pemahaman tekstual akan menghasilkan proses belajar matematika bersifat miskin makna dan konteks (Dedy E & Sumiaty E, 2017).

Pengamatan yang dilakukan oleh penulis terhadap 3 BSE (Buku Sekolah Elektronik) matematika kelas VIII yang diterbitkan oleh Depdiknas (Departemen Pendidikan Nasional) yang pada umumnya dipakai di sekolah, pada materi sifat-sifat bangun ruang sisi datar tidak ditemukan adanya kesimpulan yang menyatakan keterkaitan dari anggota bangun ruang sisi datar, yaitu keterkaitan antara prisma, prisma tegak, balok, kubus, limas, dan limas beraturan. Kesimpulan tersebut didapatkan setelah mengetahui kesamaan dan keterkaitan antara definisi dan sifat-sifat bangun ruang yang satu dengan yang lainnya. Pada teori van Hiele, pembahasan mengenai keterkaitan beberapa bangun ruang sisi dasar tersebut berada pada level 2 (pengurutan).

Hal tersebut menimbulkan dugaan bahwa penyampaian materi geometri pada buku teks matematika tidak mempertimbangkan level berpikir geometri siswa. Penyampaian materi hanya berfokus pada point-point penting dari suatu bahasan tanpa adanya kesimpulan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa pada level tertentu. Apabila penyiapan bahan ajar hanya didasarkan pada sajian yang ada pada buku-buku ajar saja tanpa dilakukan rekontekstualisasi dan repersonalisasi, maka guru tidak menyadari hakikat materi ajar serta alasan mengapa materi tersebut penting untuk disajikan yang diantaranya yaitu untuk mengembangkan level berpikir geometri siswa dan berdampak pada tidak terjadinya peningkatan level berpikir geometri pada siswa. Hal ini mengakibatkan semakin meningkatnya tingkat kesulitan materi geometri yang dipelajari siswa, maka semakin sulit pula siswa mempelajari materi geometri tersebut. Sehingga prestasi geometri siswa sulit untuk meningkat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran geometri. Crowley (Ainun & Asri, 2023) menyatakan salah satu sifat dari teori van hiele adalah kemajuan, yaitu “keberhasilan dari peningkatan level berpikir geometri lebih banyak dipengaruhi

oleh metode dan isi pembelajaran daripada oleh usia”. Hal tersebut menunjukkan bahwa level berpikir siswa dapat berkembang apabila pengalaman belajar yang tercipta sudah mempertimbangkan level berpikir geometri. Adapun alternatif penyelesaian yang penulis pilih adalah dengan membuat desain didaktis yang terdapat dalam DDR (*Didactical Design Research*).

Pada desain didaktis, guru diharuskan memprediksi berbagai respon siswa dari setiap situasi didaktis yang diciptakan serta membuat pula antisipasinya. Sehingga saat proses pembelajaran berlangsung, segala respon siswa yang muncul dapat diantisipasi dengan baik oleh guru dan pembelajaran berjalan sesuai rencana. Selain itu, dilakukan kegiatan repersonalisasi dan rekontekstualisasi sebelum membuat desain didaktis sehingga dapat memperluas pengetahuan guru dalam merancang proses pembelajaran yang sesuai dengan alur berpikir siswa. Khususnya pada pembelajaran geometri, kegiatan repersonalisasi dan rekontekstualisasi dapat memperluas pengetahuan guru dalam merancang proses pembelajaran yang sesuai dengan level berpikir geometri siswa. Dengan pembuatan desain didaktis yang mempertimbangkan level berpikir geometri dalam setiap kegiatannya diharapkan dapat meningkatkan level berpikir geometri pada siswa. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka penelitian mengenai “Desain Didaktis Sifat-Sifat Bangun Ruang Sisi Datar untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa SMP” diperlukan. Penelitian ini berfokus pada masalah: (1) Permasalahan apa saja yang terdapat dalam pembelajaran sifat-sifat bangun ruang sisi datar?; (2) Bagaimana bentuk desain didaktis awal berdasarkan identifikasi permasalahan yang terdapat pada pembelajaran sifat-sifat bangun ruang sisi datar?; (3) Bagaimana implementasi desain didaktis awal ditinjau dari respon siswa yang muncul?; (4) Bagaimana pembahasan hasil implementasi desain didaktis awal berdasarkan analisis masalah yang terdapat dalam pembelajaran sifat-sifat bangun ruang sisi datar?; (5) Bagaimana bentuk desain didaktis revisi sifat-sifat bangun ruang sisi datar berdasarkan analisis masalah pada hasil implementasi?; (6) Bagaimana hasil level berpikir geometri siswa setelah implementasi desain didaktis?.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif berupa Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*). Penelitian desain didaktis terdiri dari 3 tahapan, yaitu (1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP, (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif dengan hasil analisis metapedadidaktik (Sulistiawati dkk, 2015).

Subjek dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu subjek identifikasi hambatan didaktis dan subjek implementasi desain didaktis. Subjek identifikasi hambatan didaktis adalah buku paket matematika SMP kelas VIII semester 2 dan siswa SMP kelas VIII. Subjek implementasi desain didaktis adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Bandung.

Terdapat dua instrumen pada penelitian ini yaitu soal level berpikir geometri dan instrumen berupa desain didaktis yang diimplementasikan saat pembelajaran. Soal level berpikir geometri yang dipakai adalah soal level berpikir geometri. Sistem penilaian pada soal tersebut bertahap. Artinya seseorang dikatakan berada pada level 1, apabila level 0 sudah terpenuhi, seseorang dikatakan berada pada level 2, apabila level 0 dan level 1 sudah terpenuhi, dan seterusnya. Level tertentu terpenuhi apabila skor betul pada kategori level tersebut minimal 3.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji instrumen, observasi, dan dokumentasi. Adapun langkah-langkah analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: (1) Mengumpulkan segala informasi sebelum, saat, dan setelah implementasi desain didaktis dilaksanakan; (2) Menganalisis secara keseluruhan informasi yang diperoleh; (3) Mengklasifikasikan informasi yang diperoleh; (4) Membuat uraian terperinci mengenai hal-hal muncul pada saat pengujian; (5) Mencari hubungan dan membandingkan antara beberapa kategori; (6) Melakukan interpretasi; (7) Menyajikan secara naratif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama penelitian ini adalah membuat desain didaktis sifat-sifat bangun ruang sisi datar yang mempertimbangkan level berpikir geometri menurut teori van Hiele. Pembuatan desain didaktis ini diharapkan dapat meningkatkan level berpikir geometri siswa tingkat SMP. Desain didaktis diimplementasikan kepada siswa yang belum mempelajari sifat-sifat bangun ruang sisi datar, yaitu siswa SMP kelas VIII. Sebelum dan setelah mengimplementasikan desain didaktis yang telah dibuat, siswa mengerjakan soal level berpikir geometri untuk mengetahui peningkatan pada level berpikir geometri siswa.

Hasil Kajian Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan hasil kajian terhadap materi sifat-sifat bangun ruang sisi datar pada ketiga buku teks matematika, dapat disimpulkan bahwa: (1) Pada buku 1, tidak terdapat pembahasan secara khusus mengenai sifat-sifat bangun ruang sisi datar. Sehingga analisis terhadap sifat-sifat bangun ruang sisi datar sangat kurang; (2) Pengertian kubus, balok, prisma, dan limas didapatkan dari pengenalan kubus, balok, prisma, dan limas. Bukan berdasarkan hasil analisis sifat-sifat pada kubus, balok, prisma, dan limas; (3) Analisis sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas masih bersifat parsial. Artinya sifat-sifat yang ada hanya berlaku pada bangun ruang sisi datar tersebut. Sehingga sifat-sifat antara kubus, balok, dan prisma terlihat tidak saling berkaitan; (4) Terdapat kesimpulan yang menyatakan bahwa kubus dan balok termasuk prisma. Kesimpulan tersebut didapat karena kesamaan antara bentuk kubus dan balok dengan prisma, bukan berdasarkan keterkaitan antara sifat-sifat dan definisinya.

Adanya ketidaksesuaian antara alur pembahasan materi sifat-sifat bangun ruang sisi datar pada buku teks dan level berpikir geometri van Hiele, memperkuat dugaan sebelumnya bahwa buku teks tidak mempertimbangkan level berpikir geometri pada pembahasan materi geometri. Sehingga apabila penyiapan bahan ajar yang dilakukan guru hanya didasarkan pada model sajian yang tersedia dalam buku-buku acuan tanpa melalui proses rekontekstualisasi dan repersonalisasi,

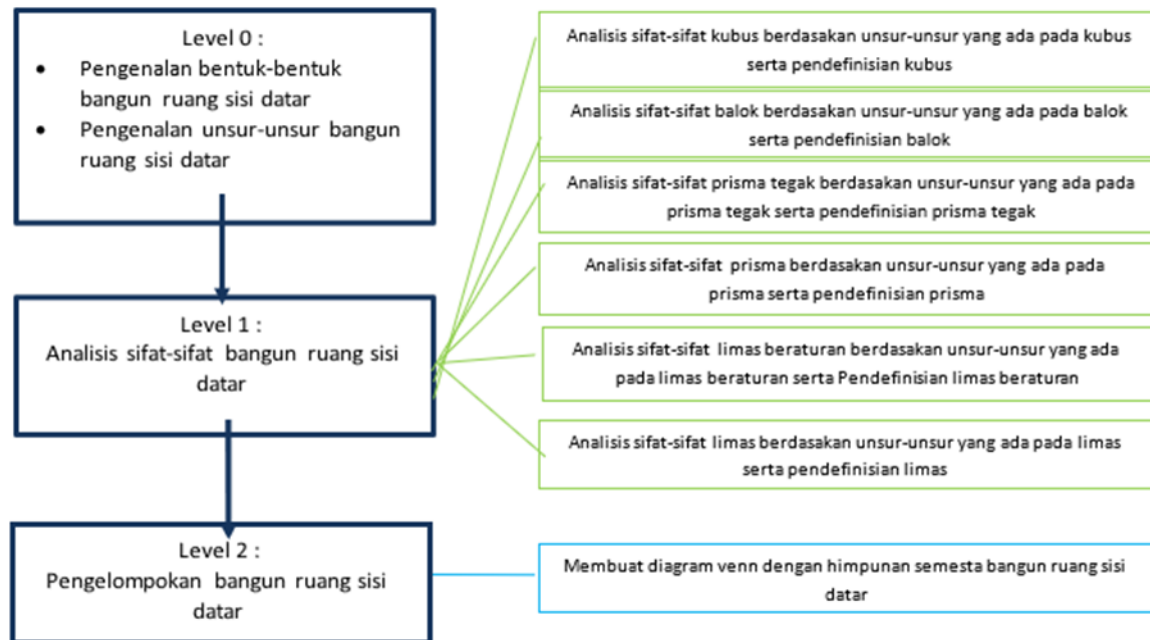
maka proses pembelajaran khususnya pada materi geometri tidak akan mempertimbangkan level berpikir geometri. Hal ini menjadi salah satu sebab yang memunculkan hambatan belajar atau learning obstacle pada siswa yaitu tidak meningkatnya level berpikir geometri siswa.

Hasil uji level berpikir geometri yang dilakukan oleh penulis yang diujikan pada 101 siswa SMP kelas VIII di Kota Bandung, sebanyak 54,4% dari seluruh siswa yang diujikan belum sampai pada level 1 (analisis sifat-sifat bangun geometri). Padahal materi yang diujikan adalah materi sifat-sifat segiempat yang sudah mereka pelajari saat kelas VII. Selain itu, sebanyak 33,7% siswa belum sampai pada level 0 (pengenalan bangun-geometri). Padahal materi ini bukan hanya dipelajari saat tingkat SMP melainkan juga dari tingkat SD. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa SMP yang belum sampai pada level berpikir geometri untuk siswa tingkat SMP yaitu level 1 atau 2. Level ini didapat dari hasil penyesuaian antara materi geometri yang ada pada tingkat SMP dengan level berpikir geometri van Hiele.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan pada pembelajaran materi sifat-sifat bangun ruang sisi datar yaitu tidak adanya pertimbangan level berpikir geometri pada proses pembelajarannya. Sehingga berakibat pada rendahnya level berpikir geometri siswa.

Pengembangan Desain Didaktis

Level berpikir geometri yang ada pada desain didaktis ini berawal dari level 0 yaitu pengenalan berbagai bentuk bangun ruang sisi datar dan berakhir pada level 2 yaitu siswa dapat mengklasifikasikan bangun ruang sisi datar sesuai dengan kesamaan definisi maupun sifat-sifatnya. Hasil pengklasifikasian bangun ruang sisi datar tersebut disimpulkan dalam bagan atau digram venn. Gambar 1 berikut ini merupakan alur pembelajaran (*learning trajectory*) sifat-sifat bangun ruang sisi datar yang mempertimbangkan level berpikir geometri pada setiap kegiatannya sehingga diharapkan sampai pada tujuan yang diinginkan.



Gambar 1. Alur pembelajaran sifat-sifat bangun ruang sisi datar

Berdasarkan *learning trajectory* di atas, desain didaktis yang dibuat terbagi menjadi 4 kegiatan utama yang didalamnya terdapat beberapa situasi didaktis, yaitu: (1) Pengenalan bentuk-bentuk bangun ruang sisi datar; (2) Pengenalan unsur-unsur bangun ruang sisi datar; (3) Analisis sifat-sifat bangun ruang sisi datar; (4) Pengelompokan bangun ruang sisi datar.

Deskripsi Level Berpikir Siswa

Hasil *pre-test* dan *post-test* yang diujikan pada 23 siswa mengalami peningkatan level sebanyak 13 siswa (52,17%) dan tetap pada level semula sebanyak 6 siswa (26,09%). Sedangkan 4 siswa (21,74%) lainnya tidak termasuk pada kategori peningkatan level berpikir geometri karena 4 siswa tersebut mengalami penurunan level dari level 0 ke pre-0 dan dari level 1 ke level pra 0. Hal itu dikarenakan skor siswa tersebut pada nomor 1 sampai 5 tidak memenuhi untuk sampai pada kategori level 0 walaupun skor siswa tersebut meningkat. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut didapatkan kesimpulan bahwa hasil peningkatan level berpikir geometri siswa setelah implementasi desain didaktis sebesar 52,17%. Adapun untuk interval level berpikir geometrinya

sudah mencapai level yang diinginkan yaitu paling tinggi level 2 setelah sebelumnya hanya mencapai paling tinggi level 1.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Permasalahan yang ada dalam pembelajaran materi geometri di sekolah adalah kurangnya memperhatikan level berpikir geometri siswa dan pada umumnya siswa masih berada di bawah level 2 (pengelompokan). Hal ini dikarenakan pada umumnya penyiapan bahan ajar hanya didasarkan pada model sajian yang ada pada buku teks matematika.
2. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka desain didaktis sifat-sifat bangun ruang sisi datar yang dibuat adalah desain didaktis yang mempertimbangkan level berpikir geometri dari level 0 sampai level 2. Pada desain didaktis ini, terdapat 4 kegiatan utama yaitu, pengenalan bentuk- bentuk bangun ruang sisi datar (BRSD), pengenalan unsur-unsur BRSD, analisis sifat-sifat BRSD, dan pengelompokan BRSD.
3. Implementasi desain didaktis sifat-sifat bangun ruang sisi datar dilakukan dalam 4 pertemuan, berbeda dengan rencana semula sebanyak 3 pertemuan. Secara keseluruhan, respon yang muncul saat implementasi desain didaktis sudah sesuai dengan yang diprediksikan.
4. Respon siswa terhadap implementasi desain didaktis sifat-sifat bangun ruang sisi datar sebagian besar sudah sesuai dengan prediksi yang telah dibuat sebelumnya. Adapun respon yang tidak terprediksi sebelumnya, ditambahkan pada lesson design hasil revisi.
5. Perbaikan-perbaikan yang ada pada desain didaktis revisi didasarkan atas analisis situasi didaktis, respon siswa, dan antisipasi yang muncul selama implementasi desain didaktis.
6. Hasil level berpikir geometri siswa setelah implementasi desain didaktis mengalami peningkatan dari level sebelum implementasi desain didaktis. Hasil level berpikir geometri

siswa setelah implementasi desain didaktis paling tinggi level 2. Level tersebut mengalami peningkatan dari awalnya yaitu paling tinggi level 1. Siswa yang mengalami peningkatan level setelah implementasi desain didaktis sebanyak 56,52%. Memuat kesimpulan penelitian yang singkat dan jelas disertai saran-saran

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N., & Asri, K. (2023). Peningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam geometri melalui pembelajaran berbasis teori Van Hiele. *Serambi PTK*, 10(1), 1-8.
- Anwar, A. (2019). Perbedaan hasil belajar matematika siswa ditinjau dari level geometri Van Hiele SMP Kelas VII. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 1(2), 74-80.
- Dedy, E., & Sumiaty, E. (2017). Desain didaktis bahan ajar matematika SMP berbasis learning obstacle dan learning trajectory. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 2(1), 69-80.
- Maulani, F. I., & Zanthly, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi transformasi geometri. *Jurnal Gammath*, 5(1), 16-25.
- Nopriana, T. (2015). Disposisi matematis siswa melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(2), 80-94.
- Nopriana, T. (2017). Berpikir geometri melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 41-50.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Prayitno, M. (2016). Kemampuan penalaran matematis siswa smp dalam belajar garis dan sudut dengan geogebra. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 13-19.
- Rinaldi, E. N. Z., Supratman, S., & Hermanto, R. (2019). Proses berpikir peserta didik ditinjau dari kemampuan spasial berdasarkan level berpikir Van Hiele. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 1(1).
- Safrina, K., Ikhsan, M., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori van hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1).
- Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain didaktis penalaran matematis untuk mengatasi kesulitan belajar siswa SMP pada luas dan volume limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135-146.
- Tandililing, E., & Hartoyo, A. (2016). Pembelajaran NHT berstruktur antisipasi didaktis untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan penyelesaian masalah matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 6(3).