

# ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS TINGGI MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DALAM MATERI GEOMETRI BANGUN DATAR DITINJAU DARI TEORI VAN HIELE

Inggit Irenewati\*, Laely Noor Aulya, Annisa Luthfia Rahma, Salis Hadiana Putri

Universitas Negeri Semarang

\*inggit\_irene@students.unnes.ac.id

## ABSTRAK

Pembelajaran matematika memiliki peranan dalam pembentukan konsep berpikir pada siswa. Tingkat berpikir siswa merujuk kepada kemampuan mereka dalam menganalisis dan mereduksi konsep berpikir mereka ke dalam suatu masalah matematika. Salah satu objek pada matematika adalah geometri, salah satu cabang matematika yang bertujuan untuk menghubungkan unsur dan konsep geometri dalam kehidupan sehari-hari. Namun, dalam pelaksanaannya siswa sering menemukan kesulitan belajar yang tentunya dapat menghambat proses kegiatan belajar mengajar. Hambatan belajar adalah situasi ketika peserta didik memiliki ketidakmampuan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dikarenakan hambatan tertentu. Hambatan dalam pembelajaran geometri antara lain (1) peserta didik memiliki kesulitan dalam penggunaan konsep geometri (2) peserta didik memiliki kesulitan dalam penggunaan prinsip geometri (3) peserta didik memiliki kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal. Merujuk pada teori belajar Van Hiele solusi dalam menyelesaikan ketiga masalah tersebut dengan metode pembelajaran berdasarkan level pemahaman siswa terhadap geometri yang dibagi menjadi lima tahap pembelajaran. Pelaksanaan tahap pembelajaran Van Hiele mengacu pada perkembangan kemampuan dan kedewasaan siswa yang akan mempengaruhi proses penyampaian informasi kepada siswa. Pemahaman konsep ini dapat ditumbuhkan melalui kegiatan identifikasi, membandingkan, serta pengaplikasian konsep. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui dan memahami apa saja hambatan yang dialami siswa dalam proses belajar geometri serta menawarkan solusi terbaik untuk penyelesaiannya. Dengan menggunakan metode penelitian studi pustaka mampu mengumpulkan informasi yang sesuai fakta empiris tentang topik yang akan kami bahas yaitu menganalisis hambatan pembelajaran geometri serta penyelesaiannya menurut teori Van Hiele.

**Kata kunci:** Geometri; Kesulitan Belajar; Teori Van Hiele

## ABSTRACT

Mathematics learning has a role in the formation of students' thinking concepts. The level of students' thinking refers to their ability to analyze and reduce their thinking concepts into a mathematical problem. One of the objects in mathematics is geometry, a branch of mathematics that aims to relate geometric elements and concepts in everyday life. However, in practice students often find learning difficulties which of course can hinder the process of teaching and learning activities. Learning barriers are situations when students have an inability to participate in learning activities due to certain obstacles. Obstacles in learning geometry include (1) students have difficulties in using geometric concepts (2) students have difficulties in using geometric principles (3) students have difficulties in solving verbal problems. Referring to Van Hiele's learning theory, the solution in solving these three problems is with a learning method based on the level of students' understanding of geometry which is divided into five learning stages. The implementation of the Van Hiele learning stage refers to the development of students' abilities and maturity which will affect the process of delivering information to students. Understanding of this concept can be grown through activities of identifying, comparing, and applying the concept. This research is intended to find out and understand what are the obstacles students experience in the learning process of geometry and to offer the best solutions for their completion. By using the Literature Study research method, we were able to collect information that is in accordance with empirical facts about the topics we will discuss, namely analyzing the obstacles to learning geometry and solving them according to Van Hiele's theory.

**Key words:** Geometry; Learning Difficulties; Van Hiele Theory

## PENDAHULUAN

Mata Pelajaran Matematika ialah mata pelajaran yang umum dan selalu ada di semua tingkatan pendidikan, dimulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah sampai dengan Pendidikan Sarjana. Mata pelajaran matematika memiliki keterkaitan terhadap kehidupan nyata, masih banyak di kehidupan kita yang membutuhkan matematika misalnya dalam jual beli maupun dalam penilaian pendidikan

membutuhkan matematika. Matematika termasuk dalam suatu media yang sangat penting dipelajari untuk memecahkan beberapa permasalahan dalam kehidupan. Menurut Kemendikbud 2013 (Fasha, et al., 2018) mengemukakan jika tujuan pembelajaran matematika yaitu (1) Matematika mampu menambah kecerdasan intelektual siswa, (2) Matematika dapat membentuk dan menumbuhkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis, (3) Pembelajaran matematika bisa menaikkan hasil belajar peserta didik, serta (4) Pembelajaran matematika juga dapat meningkatkan siswa dapat dilatih untuk mengkomunikasikan gagasan, serta (5) Pembelajaran matematika mendorong dan mengembangkan karakter dan perilaku siswa.

Namun pada kenyataan tidak sesuai dengan teori, mata pelajaran matematika ialah bagian dari pembelajaran yang banyak peserta didik yang sulit mengerti mata pelajaran tersebut, khususnya siswa pada jenjang pendidikan dasar. Di kehidupan nyata bahwa banyak siswa yang memandang mata pelajaran matematika adalah pelajaran yang rumit dalam penyelesaian soal, ditambah dengan bukti relevan yaitu Laporan Nasional PISA 2018 Indonesia menunjukkan hasil survei PISA 2018 yang dirilis oleh OECD menunjuk-kan jika keahlian matematika peserta didik Indonesia mencapai skor rata-rata 379 dari skor rata-rata OECD 487, yang menunjuk-kan bahwa skor keahlian matematika peserta didik Indonesia masih rendah. Pada bidang matematika, siswa hanya bisa menyelesaikan permasalahan matematika pada konteks umum yang sering mereka temui selama belajar. Mereka hanya dapat memahami semua informasi yang terkait dengan pertanyaan terperinci dan pertanyaan lanjutan. Siswa dapat menggunakan rumus matematika yang biasanya dipelajari berdasarkan instruksi langsung dari guru dan konteks yang jelas tentang masalah dalam soal. Sekitar 71% siswa di Indonesia tidak mencapai kemampuan minimal matematika. Ini berarti 39% dari tingkat sempurna, siswa sangat membutuhkan keterampilan pemecahan masalah dengan menggunakan mata pelajaran matematika dikarenakan tengah banyak peserta didik Indonesia yang mengalami kesulitan dalam menghadapi situasi untuk memecahkan masalah yang diberikan. (Totok, 2019).

Dari laporan di atas terlihat bahwa kesulitan belajar matematika sangat tinggi karena dipengaruhi oleh lingkungan, dan kinerja guru dalam memberikan bahan ajar tidak terlalu detail, tetapi dipengaruhi oleh kemampuan. ada Banyaknya siswa yang belum menyelesaikan masalahnya. Masalah keengganan belajar matematika berdampak pada menurunnya semangat dan motivasi belajar siswa, khususnya di sekolah dasar. Siswa tidak mampu menguasai materi, bahkan selalu menghindari matematika karena dianggap begitu sulit, dan terus-menerus mengabaikan tugas guru. Ini menghasilkan hasil dan kinerja belajar yang buruk.

Kesulitan belajar matematika khususnya geometri, tentunya kesulitan belajar tersebut juga mempengaruhi materi geometri lainnya. Pada umumnya kesulitan belajar yang sering dihadapi siswa pada materi geometri biasanya berkaitan dengan kesulitan dalam menggunakan konsep geometri, dan siswa kesulitan menerapkan prinsip-prinsip geometri, siswa menghadapi hal yang sulit saat memecahkan masalah verbal dalam materi geometri. Masalah siswa dalam menyelesaikan matematika dapat diatasi dengan beberapa langkah penyelesaian. Menurut Polya (Hassan, Buaddin., 2020) Penyelesaian permasalahan selaku upaya dalam mencari jalan keluar dari hambatan belajar siswa guna mencapai tujuan yang tidak dapat dicapai. Memiliki proses penyelesaian masalah empat langkah, yaitu: (1) siswa diharapkan mampu memahami suatu masalah persoalan matematika (*understand the problem*), (2) Siswa diminta untuk membuat beberapa rancangan untuk penyelesaian masalah (*device a plan*), (3) Setelah membuat rancangan kemudian siswa dapat melakukan rancangan yang sudah dibuat (*carry out the plan*), serta (4) setelah itu siswa diminta untuk memeriksa kembali hasil penyelesaian masalahnya (*look back*).

Dalam mata pelajaran matematika terdapat beberapa materi di dalamnya. Salah satu materi pada kurikulum merdeka adalah geometri, Geometri menurut Clements (Een Unaenah et al., 2020), adalah pembentukan konsep yang dimulai dengan identifikasi bentuk, kemudian mengkaji beberapa bentuk bangunan, serta memisahkan beberapa gambar. Geometri ialah salah satu bagian dari matematika yang membahas berbagai masalah mengenai bentuk, ukuran, posisi relatif bayangan, serta sifat ruang. Bahkan, matematikawan yang melakukan pekerjaan pada bidang geometri dijuluki sebagai ahli geometri. Pendapat ini mengemukakan jika geometri ialah bagian dari matematika yang relevan dengan kehidupan di tiap harinya serta mendorong peserta didik mengerti terhadap konsep, bentuk, dan gambar dalam kehidupan nyata.

(Fitriani & Rohaeti, 2020) mengemukakan Geometri adalah suatu bagian dari matematika yang di ada pada jenjang pendidikan dasar atau sekolah dasar menjadi salah satu materi mata pelajaran matematika. Konsep abstrak berkaitan dengan pembentukan Geometri. Dengan membagikan pengetahuan atau metode pembelajaran ceramah tidak bisa hanya dilakukan dalam pembelajaran saja karena dianggap kurang efektif, akan tetapi pembentukan konsep dilakukan oleh siswa yang harus dilakukan secara langsung dijelaskan dalam rangkaian kegiatan sehari-hari siswa.

Pemahaman pada konsep geometri memiliki sifat abstrak dan siswa sekolah dasar sulit memahaminya, untuk itu pembelajaran geometri pada mata pelajaran matematika hendak lebih mudah jikalau materi pembelajaran dihubungkan dengan kegiatan kehidupan pada tiap-tiap harinya siswa. Sebab mengapa materi geometri amat berarti guna diajarkan karena: 1) Materi ini mengaitkan bentuk bangun geometri dengan bentuk-bentuk bangunan yang ada disekitar siswa; 2) Ide pokok pemikiran pembelajaran matematika yang diperoleh dapat diubah ke dalam bentuk visual sehingga menjadi konkrit pada saat penyampaian materi, dan 3) Materi geometri dapat memberikan banyak contoh matematika misalnya bentuk bangunan dalam kehidupan siswa. Peran materi geometri amat berarti pada matematika dikarenakan geometri bisa mendorong proses berpikir peserta didik, maka dari itu siswa SD harus memahami materi tersebut dengan benar. (Rahayu, Eka., 2021)

Teori yang tepat untuk pembelajaran geometri adalah teori Van Hiele. Adapun beberapa tahap berpikir Van Hiele, Teori Van Hiele mengemukakan jika tingkatan pemikiran geometris peserta didik melewati 5 (lima) tingkatan, yakni; Level 0 Pengenalan (visualisasi), Level 1 Analisis (analysis), Level 2 Pengurutan (informal deduction), Level 3 Deduksi (Deduction), Level 4 Keakuratan (Rigor).

Tujuan disusunnya artikel ini ialah guna menganalisa dimana letak hal yang sulit yang dirasakan peserta didik pada materi geometri, yang kemudian beberapa solusi untuk mengatasi kesulitan yang ditemui meninjau dari tahap berpikir teori Van Hiele. Penulisan artikel ini diharapkan dapat membantu mengatasi kesulitan siswa dalam belajar geometri dan membantu guru atau pengajar dalam menentukan bahan ajar yang sesuai.

## **METODE PENELITIAN**

Penulisan artikel ini menggunakan metode kajian pustaka, kajian pustaka yang dilakukan adalah melakukan analisis pada beberapa artikel dan jurnal yang berkaitan dengan judul. Tujuan dari kajian pustaka ini adalah untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi pada beberapa sumber referensi yang membahas tentang kesulitan memecahkan masalah geometri datar ditinjau dari teori van hiele. Artikel ilmiah ini menggunakan informasi sekunder dimana membutuhkan beberapa informasi yang dikumpulkan berupa hasil penelitian, buku ilmiah, artikel ilmiah, internet dan sebagainya yang sesuai dengan bahasan konflik kognitif. Pada saat mencari sumber informasi berupa jurnal artikel ilmiah terdapat lima belas artikel ilmiah yang dianggap relevan diantaranya tiga jurnal artikel ilmiah sudah memenuhi

kriteria penuh, terdapat delapan artikel memiliki kriteria sedang, dan tiga artikel memiliki kriteria rendah. Kemudian data yang sudah terkumpul lalu dianalisis sesuai pokok bahasan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman konsep matematika memiliki tujuan utama yaitu siswa dapat menguasai serta memahami konsep mata pelajaran matematika sehingga siswa dapat mengimplementasikan pada pembelajaran geometri datar. Keberadaan pembelajaran matematika ditujukan untuk mengembangkan kualitas pendidikan serta mutu sekolah menjadi lebih maju (Nurfadilah & Hakim, 2019). Dalam matematika pemahaman konsep merupakan tujuan terpenting. Kesulitan dalam penggunaan konsep materi sering terjadi pada siswa, salah satu penyebab kesulitan pemahaman konsep yaitu dalam proses pembelajaran matematika belum menerapkan pembelajaran bermakna sehingga daya berpikir siswa tentang konsep matematika menjadi sangat lemah. (Utari et al., 2019). Berdasarkan kutipan tersebut, bahwasannya memahami konsep sangatlah penting, dengan memahami adanya konsep matematika yang ada akan membantu saat penyelesaian permasalahan dalam matematika dan pada kehidupan di tiap harinya. Untuk dapat memahami konsep dengan baik, perlu adanya latihan soal dan bimbingan dalam mengajarkannya agar siswa dapat lebih terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal yang ada.

Adapun faktor lain siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal bangun datar ialah, kesulitan pada saat menentukan konsep matematika dengan baik, berdasarkan artikel dari beberapa sumber menjelaskan bahwa kesulitan dalam penggunaan konsep matematika ini yaitu siswa memiliki kebiasaan yang buruk dimana siswa sering mengabaikan perbedaan antara satuan keliling serta luas, dan tak memasukan satuan itu, hal ini menyebabkan masih adanya peserta didik yang seringkali mengalami kekeliruan dalam memakai satuan keliling selaku satuan luas, kesalahan ini merupakan kesalahan fakta. Dikarenakan, pada hakikatnya peserta didik sebenarnya belum memahami secara betul tentang teknik membaca dan memahami konsep satuan dengan benar.

Kesulitan kedua yaitu ketelitian siswa dalam melakukan operasi hitung perkalian pada saat penggunaan rumus keliling serta luas bangun datar masih memiliki golongan yang rendah. Pada perihal tersebut, hampir semua peserta didik telah benar saat menerapkan rumus, tetapi karena siswa masih kurang teliti saat menghitung perkalian khususnya pada pengopersian maka hasil akhirnya pun tidak sesuai.

Kesulitan yang ketiga adalah berhubungan dengan rendahnya daya ingat peserta didik perihal rumus luas serta keliling tiap-tiap bangun datar. Dalam hal tersebut, guru inovatif biasanya menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan sesuai untuk membantu memudahkan siswa dalam mengingat rumus, yaitu dengan menggunakan alat bantu sejenis alat putar rumus matematika yang akan mendorong peserta didik guna dapat menghafal serta mengingat rumus keliling serta luas bangun datar dengan baik.

Kesulitan yang terakhir yaitu tidak adanya ketertarikan peserta didik dalam mengulang lagi pembelajaran yang telah diberikan oleh guru. Bahkan, hingga terdapat sebagian peserta didik yang tak mengerjakan soal pekerjaan rumah. Hal tersebut memiliki latar belakang karena tidak adanya orang tua dirumah yang peduli perihal pembelajaran peserta didik di sekolah serta kesadaran anak untuk dapat mengerjakan pekerjaannya dengan baik.

Agar berhasil menemukan solusi untuk suatu masalah, diperlukan metode khusus. Untuk mendapatkan solusi yang tidak diketahui untuk suatu masalah, berbagai strategi pemecahan masalah dan proses dan prosedur bukan algoritma diperlukan ketika seseorang memecahkan suatu masalah. Artinya, supaya peserta didik mempunyai potensi dalam pemecahan permasalahan yang baik,

diperlukan keahlian pendukung seperti mengerti suatu permasalahan, mendesain model matematika, menemukan solusi dari model, serta menginterpretasikan solusi tersebut.

Pierre Van Hiele serta istrinya Dina Van Hiele Geldof, 2 orang guru berkebangsaan Belanda, menyadari bahwa siswanya mengalami kesulitan belajar geometri. Dari hasil pengamatan tersebut, mereka melakukan penelitian dan mengembangkan teori lebih lanjut mengenai tahapan berpikir geometri yang dilalui siswa dalam perjalanannya dari sekedar mengenali gambar untuk menuliskan bukti geometris formal. Teori mereka memaparkan mengapa para siswa berjuang di kelas geometri, terutama yang membutuhkan pembuktian formal. Pierre Van Hiele mencatat bahwa membangun bukti umumnya membutuhkan pemikiran dalam tingkatan yang signifikan, serta hamper seluruh peserta didik perlu bekerja dalam tingkatan pemikiran yang lebih rendah sebelum belajar tentang ide-ide matematika formal.

### **Tingkatan Level Pemahaman Geometri Van Hiele**

Berikut ini adalah lima tingkat berurutan dan hierarkis:

a. Level 1 (Visualisasi atau Pengenalan)

Siswa mengidentifikasi bentuk geometris hanya berdasarkan penampilannya, seringkali dengan membandingkannya dengan prototipe yang diketahui. Tidak mungkin untuk memahami karakteristik gambar. Siswa pada tingkat ini membuat keputusan berdasarkan pandangan daripada argumen. Contohnya, jika siswa dapat mendemonstrasikan atau memilih segi empat dari sekumpulan objek geometris lainnya, siswa tersebut telah mengetahui banyak tentang segiempat. Misalnya, persegi panjang sudah tidak asing lagi bagi siswa karena menyerupai pintu.

b. Level 2 (Penyelidikan)

Siswa melihat gambar sebagai kumpulan fitur. Siswa bisa memberi nama serta mengidentifikasi sifat-sifat bentuk geometris, tetapi siswa tidak tahu bagaimana sifat-sifat ini terkait. Pada level ini, siswa dapat membuat daftar semua properti dari suatu objek. Tapi siswa tidak tahu apa yang butuh serta cukup guna memberikan gambaran pada objek. Seperti, peserta didik hendak menyatakan jika persegi mempunyai 4 sisi yang serupa serta 4 sudut siku-siku. Tapi dia tidak mengerti hubungannya. Di antara angka-angka geometris ada seperti fakta bahwa persegi adalah persegi panjang dan jajargenjang adalah persegi panjang.

c. Level 3 (Abstrak)

Siswa mengenali hubungan antara gambar dan sifat. Pada level ini, siswa bisa menemukan pengertian konkret serta membuat diskusi informal untuk mendukung ide-ide mereka. Mengingat bahwa persegi adalah jenis persegi panjang, implikasi logis dari memasukkan kelas masuk akal. Namun, fungsi dan makna deduksi formal tidak diketahui.

d. Level 4 (Deduksi)

Siswa mengetahui cara membuat pembuktian, apa yang dilakukan aksioma serta definisi, dan apa pengertian syarat perlu serta syarat cukup. Siswa harus dapat membuat pembuktian serupa dengan yang diajarkan di geometri sekolah menengah pada tingkat ini.

e. Level 5 (Rigor)

Peserta didik dalam tingkatan ini mengerti aspek formal deduksi, semacam membangun serta membandingkan sistem matematika. Dalam tingkatan ini, siswa bisa mengerti sistem non-Euclidean dan bukti tidak langsung, serta pembuktian melalui kontraposisif.

### **Karakteristik Teori Van Hiele**

1. Pada setiap level mempunyai simbol dan bahasanya sendiri,

2. Apa yang terkandung di suatu tingkat menjadi eksplisit di tingkatan berikutnya,
3. Materi yang diajarkan pada peserta didik yang ada di atas level berpikirnya akan dianggap berkurang levelnya,
4. Kemajuan dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya sangat bergantung terhadap pengalaman belajar, usia ataupun ketidakdewasaan,
5. Transisi dari satu level ke level berikutnya terjadi dalam beberapa tahap,
6. Siswa tidak dapat memahami suatu level tanpa menyelesaikan level sebelumnya,
7. Bahasa memainkan peran penting dalam konstruksi pengetahuan siswa, seperti halnya peran guru.

### **Tahapan Belajar Geometri Menurut Van Hiele**

D'Augustin serta Smith (1992:277) dan Crowley (1987:5) pada semnas matematika Hj.Epon Nur'aeni Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) UPI Kampus Tasikmalaya, mencatat bahwa ada lima tahap dalam pengembangan penalaran geometris pada siswa, atau pengajaran itu mengklaim dibagi menjadi lima tahap pembelajaran. Hasil diatur selama proses ini. Pengalaman mengajar dan belajar, lebih dari usia dan kedewasaan, menentukan peningkatan dari satu tingkatan hingga tingkat berikutnya. Serangkaian pengalaman dapat membantu atau menghambat kemajuan ke tingkat yang lebih tinggi atau dari satu tingkat hingga tingkatan berikutnya. Tahapan Van Hiele adalah:

#### **1. Keterangan atau Informasi**

Lewat diskusi, guru menemukan apa yang telah dimengerti oleh peserta didik tentang suatu topik serta peserta didik menjadi akrab dengan materi baru. Guru serta peserta didik berpartisipasi pada kegiatan serta percakapan tentang objek, mengamati, mengajukan pertanyaan, serta mempelajari kosakata baru.

#### **2. Orientasi Terpadu**

Melalui kegiatan yang direncanakan dengan hati-hati seperti melipat, mengukur, dan membangun, siswa belajar tentang objek pengajaran. Instruktur memastikan bahwa siswa menyelidiki ide-ide tertentu.

#### **3. Eksplisitasi**

Siswa menjelaskan dengan kata-kata mereka sendiri apa yang sudah dipelajari perihal topik tersebut, serta guru menunjang siswa menggunakan kosakata yang tepat. Istilah matematika yang relevan akan dijelaskan oleh instruktur.

#### **4. Orientasi Bebas**

Siswa mengeksplorasi lebih banyak tugas terbuka dan menerapkan hubungan yang dipelajari untuk pemecahan masalah.

#### **5. Integrasi**

Dengan membuat jaringan objek dan hubungan baru, siswa merangkum dan mengintegrasikan apa yang telah mereka pelajari.

### **Pemahaman Matematika**

Menurut Sumarmo (dalam Nur'aeni, 2008), indikator pemahaman matematika secara umum dalam matematika, pemahaman konsep dapat dijelaskan sebagai:

1. Identifikasi konsep, beri label, dan buat contoh dan bukan contoh darinya.
2. Mengidentifikasi, menafsirkan, dan menerapkan konsep yang mewakili tanda, simbol, dan istilah.
3. Kemampuan untuk memproses ide dengan cara yang berbeda untuk mengerti konsep.
4. Kemampuan untuk memproses ide dengan cara yang berbeda untuk mengerti konsep.

5. Mengidentifikasi dan melaksanakan dasar-dasar.
6. Memahami serta menggunakan fakta definisi.

Berikut penjelasan pemahaman konseptual matematika itu, khususnya pada geometri sekolah dasar (seperti konsep persegi serta persegi panjang) serta menyesuakannya dengan urutan berpikir peserta didik:

1. Mengidentifikasi bentuk-bentuk geometris persegi dan persegi panjang tidak berdasarkan sifat atau ciri-cirinya tetapi lebih pada tampilannya secara keseluruhan. Siswa, misalnya, mengenali persegi panjang karena menyerupai pintu. Setelah itu, siswa dapat mengidentifikasi berbagai bentuk geometris dalam bermacam-macam ukuran serta pewarnaan guna menunjukkan contoh dan noncontoh persegi panjang.
2. Siswa dapat menggunakan bahasa sehari-hari mereka untuk mengungkapkan konsep persegi serta persegi Panjang
3. Mengidentifikasi ukuran yang memiliki perbedaan dari bentuk geometris dengan penampilan memungkinkan siswa untuk membandingkan dan kontras konsep persegi, persegi panjang, dan non-persegi panjang.
4. Ide dasar geometri yang dibahas di sini antara lain:
  - a. Mengidentifikasi, mengkategorikan, dan membangun contoh dan bukan contoh (ide dasar geometri persegi, persegi panjang, dan segitiga).
  - b. Bandingkan, kontraskan, serta hubungkan ide-ide dengan dasar-dasar.
  - c. Mengidentifikasi, memahami, dan mengaplikasikan lambang, tanda, dan istilah yang dipakai untuk menyatakan teori segitiga, bujur sangkar, serta persegi panjang.
  - d. Kemampuan mengerjakan konsep tentang memahami suatu konsep dengan berbagai cara (memahami tahapan belajar van Hiele konsep persegi, persegi panjang, dan segitiga).

### **Contoh Pembelajaran Geometri dengan tahap Van Hiele**

Pembahasan ini memberikan contoh pembelajaran geometri menggunakan tahapan Van Hiele. Berikut ini tahapan-tahapan dalam pembelajaran geometri dengan menggunakan tahapan Van Hiele : (Visualisasi) menggunakan persegi dan persegi panjang.

#### **Tahap 1. Keterangan**

Berkaitan dengan percakapan yang diselenggarakan oleh guru dengan peserta didik, pertanyaan yang digunakan memiliki tujuan guna mengetahui wawasan awal peserta didik perihal topik yang sedang diperbincangkan (persegi serta persegi panjang). Aktivitas seperti misalnya, guru mengajukan sebagian pertanyaan sebagai berikut :

- 1) Apakah anak-anak pernah mengetahui ataupun tidak perihal persegi dan persegi panjang?
- 2) Adakah dalam ruangan ini yang mempunyai bentuk persegi serta persegi panjang ? Jika ada tolong sebutkan.
- 3) Di dalam ruangan ini terpajang benda yang memiliki bentuk persegi ataupun persegi panjang. Dalam hal ini guru mencari tahu apakah anak-anak telah mengerti perihal bentuk persegi serta persegi panjang?

Apabila terdapat peserta didik yang kurang paham perihal bentuk bangun persegi dan persegi panjang, dilanjutkan dengan menunjukkan macam-macam bangun datar segi empat serta segitiga dengan bermacam-macam ukuran serta warna, setelah peserta didik dapat mengenali beberapa macam bentuk bangun geometri datar selanjutnya siswa ditunjukkan beberapa bangun geometri yang dilakukan oleh guru alhasil peserta didik akan lebih fokus dengan materi yang telah diajarkan, yakni persegi serta

persegi panjang. Setelah itu, dalam proses pembelajaran terdapat beberapa pertanyaan yang akan disampaikan oleh guru secara interaktif misalnya, "Anak – anak ibu guru memiliki beberapa gambar bangun geometri datar, coba anak - anak tunjukkan yang mana bangun datar persegi dan persegi Panjang?"

#### Tahap 2. Orientasi Terpadu

Pada tahapan ini peserta didik mulai mengenal bentuk objek bangun geometri datar lewat penjelasan guru yang telah disampaikan sebelumnya jadi siswa sudah mulai memahami, setelah itu siswa akan diberikan beberapa pertanyaan untuk merangsang daya pikir siswa yang berkaitan dengan pengenalan konsep. Pertanyaan sebagai berikut;

- 1) Anak - anak di depan kalian sudah tersedia beberapa bentuk bangunan yang ada di sekitar kita nah terdapat 2 gambar bangunan, selanjutnya anak anak diminta untuk menunjukkan manakah bentuk bangunan yang termasuk persegi dan tunjukkan manakah yang termasuk persegi panjang.

Guru diminta peserta didik untuk mengerjakan tugas dalam kelompoknya yakni :

- 1) Siswa diminta untuk membandingkan antara bangun datar persegi serta persegi panjang
- 2) Pengukuran sisi-sisi dari bangun persegi serta sisi-sisi bangun persegi panjang
- 3) Gambar bangun dengan cara menjiplak persegi serta persegi panjang
- 4) Melakukan identifikasi pada persegi dan persegi panjang.

Dalam tahapan ini guru telah memiliki penggambaran yang jelas bahwa peserta didik telah mengerti akan konsep persegi serta persegi panjang melalui aktivitas yang telah dilaksanakan.

#### Tahap 3. Eksplisitasi

Peserta didik diminta untuk mengungkapkan ekspresinya mengenai konsep persegi serta persegi panjang yang telah dimengerti dalam tahapan ke 2 dengan memakai bahasa sendiri sesuai pemahaman individu siswa. Contohnya pengertian persegi adalah segiempat yang bentuknya mirip keramik, selain itu pengertian persegi adalah segi empat yang mempunyai sisi-nya lebih pendek dibandingkan sisi-sisi dari persegi panjang, ataupun pengertian persegi ialah tetap bentuk persegi walaupun ukuran letak serta warna mengalami perubahan sedangkan pengertian persegi panjang adalah segi empat yang bentuknya seperti pintu, selain itu persegi panjang adalah segiempat yang salah satu sisinya ada yang lebih panjang dibanding sisi-sisi persegi. Guru harus selalu mengajarkan siswa untuk menggunakan kalimat yang baik dalam menyampaikan gagasan ide pokok pikirannya, dengan mengenal-kan istilah matematika yang relevan (seperti sifat khusus dari persegi serta persegi panjang berlandaskan pada tampilannya).

#### Tahap 4. Orientasi Bebas

Memasuki tahap orientasi bebas, siswa mulai mengembangkan kemampuan untuk menghasilkan caranya sendiri dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan pemahaman konsep geometri dalam bangun persegi, persegi panjang. Dengan menggunakan langkah seperti mengukur, membuat gambar, menukar posisi, dibandingkan dengan bangun geometri lain, serta mengklasifikasikan sifat-sifat bangun berdasarkan bentuknya bukan melainkan sifat yang dipahami secara umum. (Contohnya persegi tetap disebut persegi walaupun ukurannya, bentuk, letak, serta warnanya yang mengalami perubahan).

#### Tahap 5. Integrasi

Dalam tahapan integrasi, peserta didik bisa membuat garis bentuk persegi serta persegi panjang usai proses orientasi bebas. Contohnya, pandangan perihal bentuk-bentuk geometris yang diberikan atau gambaran perihal sifat-sifat persegi dan persegi panjang berdasarkan perbandingan dan kajian.

Usai menyelesaikan tahapan langkah Van Hiele menggunakan langkah 1 sampai langkah 5, diajukan soal-soal latihan untuk setiap level berpikir geometris, dalam hal ini level berpikir visualisasi geometri persegi dan persegi panjang.

Berlandaskan pada uraian pembahasan di atas, bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut.

Belajar pada tingkat Van hiele meningkatkan pemahaman matematika siswa sekolah dasar, khususnya pada bidang geometri. Dalam kegiatan yang melibatkan siswa, siswa membiasakan diri ataupun mengenal objek yang dipelajarinya (bukan mempelajari contoh dan contoh) dan menyelesaikan tugas yang melibatkan bermacam-macam hubungan yang memiliki perbedaan dari jaringan yang terbentuk. (seperti, lipat, ukur, lihat) tentang simetri), siswa yang sadar hubungan menunjukkan hubungan dengan kata-kata serta berusaha memahami istilah-istilah yang menyertai materi yang diajarkan (seperti, gambar untuk mengungkapkan pemikiran tentang sifat-sifat), siswa mengerjakan tugas yang lebih kompleks dan mencari jalannya sendiri pada relasi jaringan (seperti mengetahui sifat-sifat bentuk, mengeksplorasi sifat-sifat tersebut dalam bentuk baru), siswa meringkas apa yang telah mereka pelajari kemudian merenungkan perilaku Anda dan mendapatkan gambaran besarnya Jaringan yang baru terbentuk hubungan (fitur dalam gambar gabungan).

Agar berhasil menemukan solusi untuk suatu masalah, diperlukan metode khusus. Untuk mendapatkan solusi yang tidak diketahui untuk suatu masalah, berbagai strategi pemecahan masalah dan proses dan prosedur bukan algoritma diperlukan ketika seseorang memecahkan suatu masalah. Artinya, supaya peserta didik mempunyai potensi pemecahan permasalahan yang baik, diperlukan keahlian pendukung seperti mengerti permasalahan, mendesain model matematika, menemukan solusi dari model, serta menginterpretasikan solusi tersebut.

Pierre Van Hiele serta istrinya Dina Van Hiele Geldof, dua orang guru berkebangsaan Belanda, menyadari bahwa siswanya mengalami kesulitan belajar geometri. Dari hasil pengamatan tersebut, mereka melakukan penelitian dan mengembangkan teori lebih lanjut mengenai tahapan berpikir geometri yang dilalui siswa dalam perjalanannya dari sekedar mengenali gambar untuk menuliskan bukti geometris formal. Teori mereka memaparkan mengapa para siswa berjuang di kelas geometri, terutama yang membutuhkan pembuktian formal. Pierre Van Hiele mencatat bahwa membangun bukti umumnya membutuhkan pemikiran dalam tingkatan yang signifikan, serta Sebagian besar peserta didik membutuhkan untuk bekerja dalam tingkatan pemikiran yang lebih rendah sebelum belajar tentang ide-ide matematika formal.

## **SIMPULAN**

Pembelajaran matematika di sekolah dasar berperan dalam pembentukan konsep berpikir yang kompleks melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika. Salah satu objek kajian matematika adalah geometri datar. Pembelajaran geometri datar matematika akan membantu siswa membentuk pemahaman berpikir tentang bentuk bangun, keliling, serta luas bangun secara lebih dalam. Dalam teori yang dipaparkan Van Hiele tentang tahapan berpikir geometri siswa, didapatkan jika dalam membentuk suatu pemahaman dan konsep matematika siswa melalui 5 tahapan berpikir yaitu pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan akurasi.

Namun, meskipun demikian kerap dijumpai kesulitan belajar yang dirasakan peserta didik seperti kesulitan saat memahami konsep matematika, kemampuan ketelitian siswa, rendahnya daya ingat, serta rendahnya motivasi belajar siswa. Hal ini tentunya menjadi perhatian bersama bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran. Untuk menyikapi permasalahan tersebut, guru dapat melakukan beberapa cara seperti dengan penggunaan alat putar rumus untuk meningkatkan daya ingat siswa, pengembangan pembelajaran yang bermakna, serta pemberian latihan soal sesuai kemampuan siswa.

**REFERENSI**

- Fasha, A., Johar, R., & Ikhsan, M. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan Metakognitif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(2), 53–64. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i2.11995>
- Fitriani, N., & Rohaeti, E. E. (2020). Miskonsepsi siswa pada materi Geometri di tingkat sekolah menengah pertama. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(1), 9-16. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3267>.
- Hasan, B. (2020). Kesulitan Siswa dan Scaffolding dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ruang. *Numeracy*, 7(1), 49-64. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.998>
- Nurfadilah, S., & Hakim, D. L. (2019). Kemandirian belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika* (hal. 1214-1223). Diakses dari: <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2990>
- Rahayu, E. (2020). Problema kesulitan siswa sekolah dasar dalam pembelajaran geometri. *At-Ta`lim : Jurnal Pendidikan*, 7(1), 46-54. <https://doi.org/10.36835/attalim>
- Nur'aeni, E. (2008). Teori Van Hiele dan komunikasi matematik (apa, mengapa dan bagaimana). In *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008*, UNY (hal. 124-138). Diakses dari: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/6917>
- Unaenah, E., Anggraini, I. A., Aprianti, I., Aini, W. N., Utami, D. C., Khoiriah, S., & Refando, A. (2020). Teori Van Hiele dalam pembelajaran bangun datar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 365-374.
- Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., & Damayani, A. T. (2019). Analisis kesulitan belajar matematika dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 534–540. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.22311>