



Available online at <http://journal.matappa.ac.id/index.php/histogram/index>

Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika 10(1), 2026, 28-40

PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE

Muh Rais^{1*}, Sukayasa², Anggraini³, Fajriani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tadulako

*Corresponding Author. Email: muhrais.1717@gmail.com

Received: 23 April 2025; Revised: 10 Desember 2025; Accepted: 13 Maret 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil representasi siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari level berpikir menurut teori Van Hiele. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek tiga siswa kelas IX MTs Al-Izzah Al-As'adiyah Tolai yang dipilih berdasarkan hasil tes kemampuan representasi dan level berpikir Van Hiele. Instrumen meliputi lembar tes dan pedoman wawancara berbasis tugas. Teknik analisis data mencakup reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil menunjukkan bahwa siswa pada level deduksi informal mampu mengerjakan soal, menyusun strategi penyelesaian dengan logis dan dapat menjelaskannya kembali dalam proses wawancara secara konsisten. Siswa level analisis menunjukkan mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui serta ditanyakan tapi tidak selalu sistematis karena hanya mengandalkan hafalan rumus serta sulit menggunakan logika berpikir. Siswa pada level visualisasi hanya mampu menjawab soal dengan menggunakan representasi visual secara terbatas, tetapi belum memperoleh hasil perhitungan matematis yang benar. Temuan ini menegaskan pentingnya pembelajaran berdasarkan level berpikir siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi geometri.

Kata Kunci: Representasi Matematis, Geometri, Van Hiele, Pemecahan Masalah, Level Berpikir

ABSTRACT

This study aims to describe the profiles of students' mathematical representations when solving geometry problems, based on Van Hiele's levels of thinking. This research employed a descriptive qualitative approach involving three ninth-grade students of MTs Al-Izzah Al-As'adiyah Tolai, who were selected based on the results of a mathematical representation ability test and a Van Hiele thinking level identification test. The research instruments consisted of test sheets and task-based interview guidelines. The data were analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing. The results show that students at the informal deduction level were able to solve problems, develop logical solution strategies, and consistently explain their reasoning during interviews. Students at the analysis level were able to identify the known and ask for information. Still, their solutions were not always systematic, as they tended to rely on memorized formulas and struggled to apply logical reasoning. Students at the visualization level were only able to solve problems using limited visual representation and had not yet obtained correct mathematical calculation results. These findings emphasize the importance of designing instruction based on students' levels of thinking to improve their geometric representation skills.

Keywords: Mathematical Representation, Geometry, Van Hiele, Problem Solving, Thinking Level

How to Cite: Rais, M., Sukayasa, Anggraini, & Fajriani. (2026). PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 28-40.

Copyright© 2026, THE AUTHOR(S). This article distributed under the CC-BY-SA-license.



I. PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis memegang peranan krusial dalam pendidikan matematika, karena berfungsi sebagai instrumen pendukung bagi siswa untuk memahami konsep secara mendalam sekaligus mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Representasi memungkinkan siswa mengubah informasi ke dalam berbagai bentuk seperti visual, simbolik, dan verbal sehingga mendukung proses berpikir dan komunikasi matematis secara efektif. NCTM (2000) menegaskan bahwa representasi merupakan standar penting dalam pembelajaran matematika karena berperan dalam mengembangkan ide serta membantu siswa dalam menyelesaikan masalah secara efektif. Simbolon (2019) menyatakan bahwa representasi, baik secara internal maupun eksternal, perlu dilakukan dalam pembelajaran matematika karena membantu siswa mengorganisasikan pemikiran, memudahkan pemahaman, serta membangun konsep atau prinsip matematika yang dipelajari.

Representasi dalam pembelajaran geometri berperan sebagai jembatan antara konsep abstrak dan pemahaman konkret. Susilowati et al. (2024) menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan kemampuan yang krusial dalam pembelajaran geometri karena memungkinkan siswa memahami bentuk dan hubungan ruang. Penggunaan media pembelajaran juga dapat mendukung pengembangan kemampuan matematis siswa. Meskipun sangat penting, pada praktiknya mayoritas siswa masih menemui hambatan yang signifikan saat berupaya mengaplikasikan kemampuan representasi matematis mereka. Berdasarkan observasi awal di MTs Al-Izzah Al-As'adiyah Tolai, ditemukan bahwa siswa sering melakukan kesalahan dalam menggambar bangun geometri, salah dalam menggunakan rumus, tidak mampu menuliskan simbol matematika dengan benar, serta kesulitan menjelaskan langkah penyelesaian secara logis. Dari 20 siswa yang diamati, sekitar 65% siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan representasi simbolik dan logis saat menyelesaikan soal geometri.

Kesulitan siswa dalam menggunakan representasi matematis masih menjadi permasalahan umum, khususnya pada materi geometri. Hal ini terlihat dari kesalahan dalam menggambar, penggunaan simbol yang tidak tepat, serta ketidakmampuan menjelaskan langkah penyelesaian secara logis. Schoenfeld (1985) menyatakan bahwa representasi berfungsi sebagai alat kontrol kognitif dalam pemecahan masalah, sedangkan Polya (1973) menjelaskan bahwa keberhasilan pemecahan masalah sangat bergantung pada kemampuan memahami dan merepresentasikan masalah secara tepat. Sejalan dengan itu, Yastuti et al. (2025) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah dan dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu siswa dengan pemahaman rendah cenderung hanya mengulang informasi soal tanpa mampu menyusun strategi penyelesaian yang tepat.

Teori Van Hiele sering kali dijadikan sebagai landasan analisis yang utama dalam mengkaji kapasitas kognitif siswa pada bidang geometri. Van Hiele (1986) mengemukakan bahwa tahapan

evolusi kognitif geometri siswa, terbagi ke dalam lima jenjang utama: visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi formal, hingga rigor, di mana tiap tingkatan mencerminkan cara pandang yang unik terhadap objek geometris. Burger & Shaughnessy (1986) menambahkan bahwa perbedaan level ini berpengaruh terhadap cara siswa dalam merepresentasikan dan menyelesaikan masalah geometri.

Mataheru et al. (2021) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis meliputi aspek visual, simbolik, dan verbal yang saling berkaitan. Perbedaan level berpikir Van Hiele juga berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Siswa pada level visualisasi cenderung hanya mengenali bentuk secara visual tanpa memahami sifat-sifatnya. Pada level analisis, siswa mulai memahami sifat bangun, namun belum mampu menghubungkan antarkonsep secara logis. Sementara itu, pada level deduksi informal, siswa sudah mampu menggunakan penalaran logis dan menyusun argumen dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya hubungan positif di mana peningkatan jenjang kognitif siswa dalam teori Van Hiele berbanding lurus dengan kualitas serta kelengkapan kemampuan representasi matematis yang mereka miliki. Sejalan dengan pendapat Hiebert & Carpenter (1992) bahwa pemahaman konsep matematika berkembang melalui penggunaan representasi yang bermakna.

Sejumlah literatur terdahulu mengindikasikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran matematika. Mulyadi & Manoy (2022) menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematis tinggi dapat menggunakan tiga bentuk representasi dalam pemecahan masalah matematika, yaitu representasi verbal, simbolik, dan visual. Hidayah et al. (2024) juga menemukan bahwa penguasaan representasi visual, verbal, dan simbolik berbeda berdasarkan tingkat kognitif siswa. Subjek dengan kemampuan kognitif tinggi menunjukkan penguasaan representasi yang lebih lengkap dibandingkan subjek dengan kemampuan kognitif sedang dan rendah. Pada konteks geometri, Wulandari & Ishartono (2022) menemukan bahwa kemampuan representasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal geometri berbeda berdasarkan level berpikir Van Hiele. Siswa dengan kategori level berpikir Van Hiele tinggi mampu memenuhi lebih banyak indikator representasi geometri dibandingkan siswa pada kategori level sedang dan rendah. Lasiani et al. (2016) juga menyatakan bahwa siswa kategori tinggi memiliki kecenderungan representasi simbolik dan menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik, sedangkan siswa kategori sedang dan rendah cenderung menggunakan representasi visual gambar. Penelitian Jabar & Noor (2015) menggunakan teori Van Hiele sebagai alat diagnostik yang efektif untuk memetakan hambatan belajar dalam berpikir geometri siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tingkat berpikir geometri yang rendah sehingga diperlukan perbaikan dalam pembelajaran di kelas.

Meskipun studi-studi terdahulu telah mengeksplorasi representasi matematis, fokusnya cenderung bersifat universal tanpa mempertimbangkan keterkaitannya dengan tingkatan berpikir

Van Hiele dalam pemecahan masalah geometri. Keunikan penelitian ini terletak pada analisis mendalam terhadap profil representasi siswa yang dipetakan langsung berdasarkan hierarki kognitif Van Hiele saat menghadapi persoalan geometri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil representasi matematis siswa dalam pemecahan masalah geometri berdasarkan level Van Hiele.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode kualitatif melalui rancangan deskriptif dengan target utama untuk memberikan gambaran mendalam mengenai profil representasi matematis siswa dalam lingkup geometri sesuai tahapan berpikir Van Hiele. Pemilihan metode ini didasari oleh kemampuannya untuk membedah alur berpikir siswa secara utuh, baik melalui evaluasi tugas tertulis maupun sesi wawancara yang mendalam. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al-Izzah Al-As'adiyah Tolai Jl. Imam Bonjol No. 30 Tolai, Kec. Torue, Desa/Kelurahan Tolai. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari-Maret 2025. Penelitian ini melibatkan tiga orang siswa sebagai subjek pengamatan utama kelas IX MTs Al-Izzah Al-As'adiyah Tolai yang telah menerima pembelajaran geometri. Subjek dipilih berdasarkan tes identifikasi level berpikir Van Hiele serta hasil tes representasi matematis.

Perangkat riset yang digunakan terdiri dari Lembar Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (LTKPM) yang memuat tiga butir soal geometri kontekstual, serta panduan wawancara yang berpijak pada tugas spesifik. Proses penghimpunan data dilakukan melalui ujian tertulis, observasi perilaku saat tes, serta sesi wawancara intensif. Analisis data dalam riset ini mengikuti model interaktif Miles & Huberman (1994), yang mencakup tahapan reduksi data, penyajian informasi secara sistematis, serta perumusan kesimpulan akhir. Untuk menjamin kredibilitas temuan, peneliti menerapkan triangulasi melalui pengecekan silang antara hasil pekerjaan siswa pada tes tertulis dengan data yang diperoleh dari sesi wawancara.

Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive* dengan langkah sebagai berikut: 1) dalam proses penentuan subjek, peneliti melakukan tahap awal yaitu dengan observasi terhadap 20 siswa di dalam kelas lalu membagikan lembar tes instrumen yang telah disediakan. Kemudian mengambil sampel 3 siswa yang memiliki karakteristik dari level berpikir Van Hiele, 2) hasil tes siswa dianalisis untuk dikelompokkan ke dalam level berpikir Van Hiele, 3) dipilih 3 siswa sebagai subjek yang mewakili masing-masing yaitu satu siswa level visualisasi (S14), satu siswa level analisis (S20), dan satu siswa level deduksi informal (S8). Dari 3 subjek tersebut dilakukan wawancara kembali untuk memastikan pemenuhan subjek sudah tepat sesuai level berpikir Van Hiele.

Setelah mengumpulkan lembar tes siswa dan mendapatkan subjek sesuai dengan yang diinginkan dalam penelitian, maka akan didapatkan 3 subjek yang mewakili masing-masing level

berpikir Van Hiele. Kemudian dilakukan tahap wawancara terhadap subjek dengan menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur berbasis tugas yang bertujuan untuk menggali proses berpikir siswa berdasarkan hasil pekerjaan mereka. Pertanyaan difokuskan pada cara siswa memahami masalah, memilih strategi, menggunakan representasi, dan menarik kesimpulan.

Sebelum diaplikasikan, perangkat penelitian ini telah melewati tahap uji kelayakan oleh pakar di bidang pendidikan matematika guna memastikan validitasnya. Validasi meliputi kesesuaian soal dengan indikator representasi matematis, kejelasan bahasa, dan kesesuaian dengan level berpikir Van Hiele.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini menganalisis data dari tiga subjek yang dipilih secara purposif untuk menggambarkan kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Ketiga subjek tersebut mewakili level berpikir geometri menurut klasifikasi Van Hiele, yaitu visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Data yang dianalisis berasal dari hasil tes tertulis berbasis pemecahan masalah serta wawancara mendalam yang dirancang untuk mengeksplorasi proses berpikir dan bentuk representasi yang digunakan oleh masing-masing subjek.

Aspek representasi yang dikaji dalam penelitian ini mencakup empat dimensi utama, yaitu:

1. Representasi visual, yang merujuk pada penggunaan gambar, sketsa, atau bayangan visual dalam memahami dan memecahkan masalah geometri.
2. Representasi verbal, yaitu kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep atau langkah penyelesaian masalah secara lisan atau tertulis.
3. Representasi simbolik, yang mencakup penggunaan simbol matematika, notasi, dan bentuk aljabar dalam mendeskripsikan objek atau hubungan geometri.
4. Representasi logis, yang mencerminkan kemampuan dalam menyusun argumen secara sistematis, menyimpulkan secara deduktif, serta menjelaskan alasan di balik suatu solusi.

Analisis dilakukan terhadap masing-masing subjek untuk mengidentifikasi bagaimana representasi tersebut muncul dan berinteraksi dalam proses berpikir, serta bagaimana konsistensinya dengan karakteristik level Van Hiele.

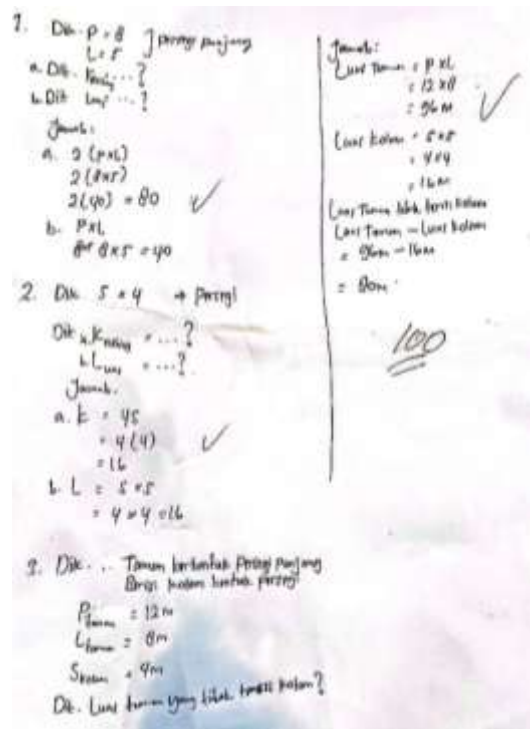
1. Subjek S8 (Level 2: Deduksi Informal)

Subjek S8 mampu memahami soal, menyusun strategi penyelesaian, dan menyelesaikan soal dengan langkah-langkah logis. Ia menggunakan rumus geometri secara tepat dan mampu menjelaskan kembali hasil pekerjaannya. Wawancara menunjukkan bahwa subjek dapat menjelaskan alasan di balik setiap langkah dan memeriksa ulang jawabannya. Ketika ditanya “Mengapa rumus luas segitiga adalah $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$?”, S8 menjawab: “Karena segitiga itu setengah dari persegi

panjang, jadi luasnya juga setengah dari alas kali tinggi.” Jawaban ini menunjukkan bahwa S8 mampu menggunakan representasi verbal dan logis secara konsisten dan bermakna.

Subjek dapat menjawab tes soal nomor 1 sampai 3, soal pada nomor 1 sudah dikategorikan ke dalam tahap visualisasi (level 0). Selanjutnya soal nomor 2 telah dikategorikan ke dalam tahap analisis (level 1). Kemudian soal nomor 3 dikategorikan ke dalam tahap deduksi informal (level 2). Kemampuan subjek S8 dalam menjawab ketiga soal ini dengan benar dianggap dapat dikategorikan sebagai subjek dalam level berpikir Van Hiele level 2 (deduksi informal).

Temuan ini menunjukkan bahwa siswa pada level deduksi informal telah mampu mengintegrasikan berbagai bentuk representasi secara optimal. Hal ini menunjukkan kualitas representasi matematis ditentukan oleh sinergi dan keterkaitan antara elemen visual, verbal, serta simbolik dalam satu kesatuan sistem yang utuh. Selain itu, sesuai dengan teori (Van Hiele, 1986) siswa pada level ini telah mampu menggunakan penalaran logis dalam menyelesaikan masalah geometri.



Gambar 1. Hasil Tes S8

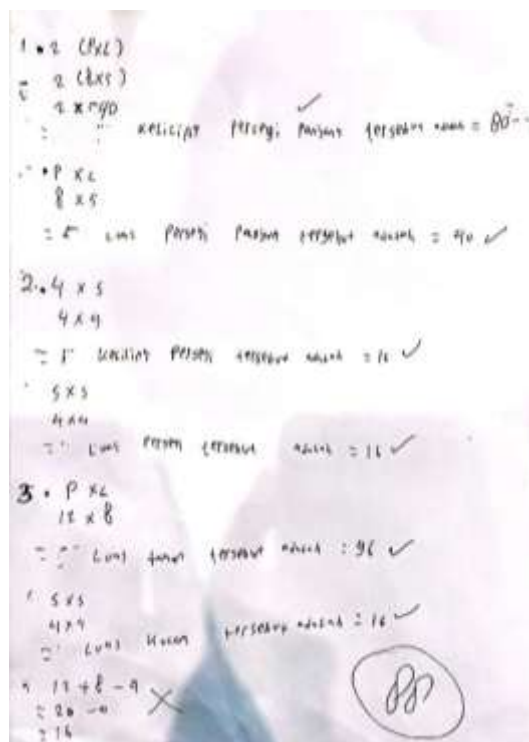
2. Subjek S20 (Level 1: Analisis)

Subjek S20 menunjukkan kemampuan dalam menangkap substansi persoalan serta secara akurat membedakan antara data yang tersedia dengan poin yang menjadi pertanyaan utama dalam soal. Namun, strategi penyelesaiannya tidak selalu sistematis dan kadang mengandalkan hafalan

rumus. Ia mampu menggunakan representasi visual dan verbal, namun masih lemah dalam representasi simbolik dan penalaran logis.

Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa pada level analisis masih berada pada tahap memahami sifat-sifat bangun tanpa mampu menghubungkannya secara deduktif. Temuan ini sejalan dengan karakteristik level analisis dalam teori Van Hiele (1986). Pernyataan ini diperkuat oleh temuan dari berbagai studi terdahulu yang mengindikasikan bahwa siswa pada tahap ini cenderung masih bergantung pada prosedur dan hafalan rumus.

Jika diperhatikan dalam pengerjaan tes, subjek S20 ini berbeda dengan subjek S8. Subjek S20 hanya dapat mengerjakan sampai di soal nomor 2, sementara soal nomor 3 tidak terjawab dengan benar. Hal ini membuktikan bahwa subjek hanya mampu menjawab sesuai dengan pemahaman visual dan hafalan rumus, belum mampu menggunakan penalaran logis dalam mengerjakan soal nomor 3. Sehingga membuktikan subjek S20 dapat dikategorikan dalam level berpikir Van Hiele pada tahap level 1 (analisis).



Gambar 2. Hasil Tes S20

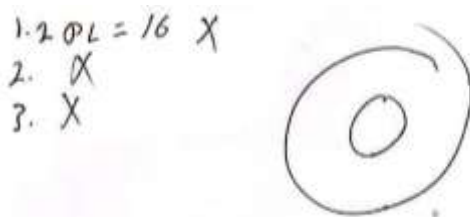
3. Subjek S14 (Level 0: Visualisasi)

Subjek S14 mampu merespons soal dengan menggambar bentuk geometri, tetapi belum mampu menjelaskan rumus yang digunakan secara tepat. Subjek juga masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan simbolik dan perhitungan matematis. Representasi matematis S14 masih terbatas pada bentuk visual dan belum didukung oleh kemampuan simbolik maupun logis yang

memadai. Selain itu, jawaban akhir yang diberikan belum tepat karena subjek kurang memperhatikan proses perhitungan matematis.

Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada level visualisasi masih terbatas pada pengenalan bentuk secara visual tanpa memahami hubungan antarkonsep. Temuan ini sesuai dengan teori (Van Hiele, 1986) yang menyatakan bahwa pada jenjang visualisasi ini, kapasitas kognitif siswa masih terbatas sehingga mereka belum sanggup mengaplikasikan logika atau penalaran matematis yang bersifat formal. Selain itu, siswa pada level ini cenderung hanya menggunakan representasi gambar tanpa didukung pemahaman konseptual.

Jika diperhatikan dalam pengerjaan tes soal, subjek S14 hanya mampu menjawab soal nomor 1 dengan benar tetapi tidak dapat menjawab soal nomor 2 dan nomor 3. Ketika diwawancarai dengan pertanyaan "Coba jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini", S14 menjawab: "Saya gambar dulu bentuknya, tapi tidak tahu cara hitungnya." Hal ini memperlihatkan bahwa representasi S14 terbatas pada aspek visual saja, tanpa didukung kemampuan simbolik maupun logis yang memadai. Subjek S14 hanya mampu menjawab soal geometri berdasarkan visual, tetapi lemah dalam menggunakan perhitungan matematis. Sehingga subjek S14 dapat dikategorikan dalam level berpikir Van Hiele pada tahap level 0 (visualisasi).



Gambar 3. Hasil Tes S14

Berikut tabel temuan penelitian ini.

Tabel 1. Temuan Penelitian

Indikator	Subjek	Data Tes	Data Wawancara
Memahami masalah (visual & verbal)	S8	Menuliskan informasi lengkap dan membuat sketsa tepat	Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara jelas
	S20	Menuliskan sebagian informasi dan membuat gambar	Menjelaskan soal, namun belum rinci
	S14	Menggambar bentuk tanpa informasi lengkap	Menjelaskan berdasarkan tampilan gambar saja

Indikator	Subjek	Data Tes	Data Wawancara
Merencanakan penyelesaian (simbolik & logis)	S8	Menentukan rumus dan langkah secara sistematis	Menjelaskan alasan pemilihan strategi
	S20	Menuliskan rumus, namun kurang tepat	Menyebut strategi tanpa alasan jelas
	S14	Tidak merencanakan, langsung menggambar	Tidak dapat menjelaskan strategi
Melaksanakan rencana (simbolik & verbal)	S8	Perhitungan benar dan langkah runtut	Menjelaskan proses penyelesaian dengan baik
	S20	Menggunakan rumus tetapi terdapat kesalahan	Penjelasan kurang lengkap
	S14	Penyelesaian tidak sistematis	Tidak mampu menjelaskan langkah
Memeriksa kembali (logis)	S8	Memeriksa dan menyimpulkan hasil	Menjelaskan alasan dan mengecek jawaban
	S20	Tidak memeriksa secara menyeluruh	Ragu terhadap jawaban
	S14	Tidak melakukan pemeriksaan	Tidak menyadari kesalahan

Sumber: Data Primer, **Tahun:** 2025

B. Pembahasan

Temuan yang diperoleh melalui pengolahan data tes serta sesi wawancara mengindikasikan adanya keberagaman pola representasi matematis siswa dalam penyelesaian soal geometri, yang bergeser sesuai dengan tingkatan kognitif Van Hiele yang mereka capai. Perbedaan ini tampak pada kelengkapan bentuk representasi yang digunakan serta kedalaman penalaran yang menyertainya.

Subjek S8 yang berada pada level deduksi informal menunjukkan kemampuan representasi yang komprehensif. S8 mampu mengintegrasikan representasi visual, verbal, simbolik, dan logis secara konsisten dalam setiap tahap pemecahan masalah. Dari hasil tes, terlihat bahwa S8 tidak hanya menggambar sketsa yang sesuai, tetapi juga menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dan menggunakan notasi matematis secara akurat dan konsisten. Temuan ini juga dapat diperjelas dengan hasil wawancara yang memperlihatkan bahwa subjek S8 dapat menjelaskan alasan pemilihan strategi dan memastikan kembali jawabannya dengan tepat.

Kemampuan tersebut mencerminkan karakteristik level deduksi informal, di mana siswa telah mampu membangun hubungan antarkonsep dan menyusun argumen secara logis. Temuan ini sejalan dengan teori Van Hiele yang menyatakan bahwa pada level ini siswa mulai menggunakan penalaran deduktif secara informal. Selain itu, hal ini juga mendukung pandangan Goldin (2002) bahwa representasi matematis merupakan hasil interaksi antara proses internal (pemahaman) dan eksternal (simbol, gambar, dan bahasa) yang terintegrasi.

Berbeda dengan S8, subjek S20 pada level analisis menunjukkan kemampuan representasi yang cukup baik, namun belum sepenuhnya terintegrasi. S20 mampu menggunakan representasi visual dan verbal dengan cukup jelas, seperti menggambar bangun dan menjelaskan informasi yang diketahui. Akan tetapi, dalam penggunaan representasi simbolik, S20 masih mengalami ketidaktepatan dalam memilih dan menggunakan rumus. Selain itu, aspek representasi logis belum berkembang optimal, yang terlihat dari kurangnya penjelasan alasan dalam setiap langkah penyelesaian.

Kondisi ini menunjukkan bahwa S20 masih berada pada tahap mengenali sifat-sifat bangun tanpa mampu menghubungkannya secara deduktif. Temuan ini sesuai dengan karakteristik level analisis dalam teori Van Hiele. Selain itu, hasil ini juga menguatkan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa siswa pada level analisis cenderung masih bergantung pada prosedur dan belum sepenuhnya memahami keterkaitan antarkonsep.

Sementara itu, subjek S14 pada level visualisasi menunjukkan kemampuan representasi yang paling terbatas. S14 cenderung menggunakan representasi visual berupa gambar, namun tidak disertai dengan penjelasan verbal yang memadai maupun penggunaan simbol matematika yang tepat. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa S14 lebih berfokus pada bentuk gambar tanpa memahami hubungan antarunsur dalam bangun tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa S14 belum mampu mengembangkan representasi matematis secara konseptual. Pada level visualisasi, temuan ini sangat sesuai dengan teori Van Hiele yaitu siswa hanya dapat mengenali objek geometri berdasarkan bentuknya, tetapi tidak dapat memahami sifat dan hubungan geometrisnya. Siswa pada tahap ini umumnya masih terbatas pada aktivitas menggambar tanpa disertai penalaran yang mendalam.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan keterkaitan antara level berpikir Van Hiele dan kemampuan representasi matematis siswa. Semakin tinggi level berpikir siswa, semakin lengkap dan terintegrasi bentuk representasi yang digunakan. Siswa pada level tinggi tidak hanya mampu menggunakan berbagai representasi, tetapi juga mampu menghubungkannya secara logis dan sistematis. Sebaliknya, siswa pada level rendah cenderung menggunakan representasi secara parsial dan belum mampu mengaitkan antarbentuk representasi.

Temuan ini memperkuat teori Polya (1973) yang menyatakan bahwa kemampuan merepresentasikan masalah merupakan kunci dalam proses pemecahan masalah. Selain itu, Schoenfeld (1985) menegaskan bahwa representasi berperan sebagai alat kontrol kognitif yang membantu siswa dalam mengelola proses berpikir matematis. Hal ini sejalan dengan Ramadhany et al. (2025) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mencakup kemampuan memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, dan menggunakan penalaran logis dalam menemukan solusi.

Implikasinya, pembelajaran geometri perlu dirancang dengan mempertimbangkan level berpikir siswa. Guru perlu memberikan pengalaman belajar yang mendorong penggunaan berbagai bentuk representasi secara bertahap, serta membantu siswa menghubungkan representasi tersebut agar berkembang menuju pemahaman yang lebih konseptual dan logis.

Hasil penelitian ini mengonfirmasi adanya kecenderungan hubungan antara jenjang kognitif Van Hiele dengan kemampuan representasi matematis siswa saat mempelajari materi geometri. Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang secara diferensiatif dengan mempertimbangkan karakteristik masing-masing level berpikir siswa.

Pada siswa dengan level visualisasi, pembelajaran sebaiknya difokuskan pada penguatan representasi visual melalui penggunaan media konkret, gambar, dan model geometri. Guru dapat memberikan aktivitas seperti menggambar, mengamati bentuk, dan mengidentifikasi karakteristik bangun untuk memfasilitasi siswa dalam menginternalisasi prinsip-prinsip geometri melalui pendekatan yang lebih nyata dan mudah dipahami. Selain itu, perlu diberikan bimbingan bertahap (*scaffolding*) agar siswa mulai mengaitkan visual dengan penjelasan sederhana.

Pada siswa dengan level analisis, pembelajaran perlu diarahkan pada pengembangan kemampuan mengidentifikasi sifat-sifat bangun dan menghubungkan antarkonsep. Guru dapat mendorong siswa untuk menjelaskan langkah penyelesaian secara verbal serta mulai menggunakan simbol matematika dengan tepat. Aktivitas diskusi dan latihan pemecahan masalah terstruktur dapat membantu siswa beralih dari pemahaman prosedural menuju pemahaman konseptual.

Sementara itu, pada siswa dengan level deduksi informal, pembelajaran dapat difokuskan pada penguatan penalaran logis dan kemampuan mengintegrasikan berbagai bentuk representasi. Guru dapat memberikan masalah yang menuntut argumentasi, pembuktian sederhana, serta refleksi terhadap proses penyelesaian. Hal ini penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan memperkuat konsistensi penggunaan representasi matematis.

Secara menyeluruh, temuan riset ini mengindikasikan bahwa pengajaran geometri tidak boleh sebatas pada penguasaan formula matematis, melainkan harus menyeimbangkan integrasi antara representasi visual, verbal, simbolik, dan aspek logis. Guru diharapkan berperan sebagai fasilitator yang membuka ruang bagi siswa untuk mendalami serta menggunakan berbagai moda representasi dalam menuntaskan persoalan geometri.

Di samping itu, penggunaan strategi seperti *problem-based learning* serta paradigma konstruktivisme dipandang sebagai solusi yang berdaya guna, sebab memfasilitasi siswa untuk mengonstruksi pemahaman melalui keterlibatan langsung dan beragam moda representasi. Hal ini didukung oleh Ramadhany et al. (2025) yang menyatakan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

melalui aktivitas berpikir kritis, logis, dan penyelesaian masalah kontekstual. Posisi pendidik di sini adalah sebagai pendamping yang mengarahkan siswa selaras dengan tahapan kognitif mereka guna mendorong kemajuan yang berkesinambungan.

Dengan demikian, implikasi utama dari penelitian ini adalah perlunya perancangan pembelajaran yang adaptif terhadap level berpikir siswa serta berorientasi pada pengembangan kemampuan representasi matematis sebagai bagian penting dalam pemecahan masalah geometri.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kemampuan representasi matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri menunjukkan perbedaan pada setiap level berpikir Van Hiele berdasarkan hasil tes dan wawancara. Siswa dengan level berpikir deduksi informal memiliki representasi yang lengkap dan mendalam. Berdasarkan hierarki Van Hiele, siswa pada level deduksi informal menunjukkan penguasaan terhadap karakteristik level visualisasi dan analisis. Siswa pada level deduksi informal menunjukkan kemampuan representasi yang lengkap, meliputi visual, verbal, simbolik, dan logis, serta mampu mengintegrasikannya secara sistematis dalam setiap tahap pemecahan masalah. Siswa pada level analisis mampu menggunakan representasi visual dan verbal dengan cukup baik, namun masih terbatas dalam penggunaan representasi simbolik dan penalaran logis. Siswa pada level visualisasi cenderung hanya menggunakan representasi visual secara terbatas tanpa didukung oleh pemahaman konseptual dan langkah penyelesaian yang sistematis. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level berpikir Van Hiele siswa, semakin lengkap dan terintegrasi kemampuan representasi matematis yang dimiliki dalam memecahkan masalah geometri.

B. Saran

Dari hasil penelitian tersebut maka terdapat beberapa saran yaitu guru matematika disarankan menggunakan instrumen pemetaan level Van Hiele di awal pembelajaran. Pembelajaran geometri sebaiknya dilengkapi dengan aktivitas representasi visual, verbal, simbolik, dan penalaran logis secara seimbang. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis representasi dalam meningkatkan hasil belajar geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the Van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31–48. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.17.1.0031>
- Goldin, G. A. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 197–218). Lawrence Erlbaum Associates.

- Hidayah, S., Farizal, M., Sholiha, M., & Khairi, A. K. U. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1423–1432. <https://doi.org/10.54082/jupin.554>
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and Teaching with Understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 65–97). Macmillan.
- Jabar, A., & Noor, F. (2015). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 19–28. <https://doi.org/10.18592/jpm.v2i2.1172>
- Lasiani, L., Rusilowati, A., & Aji, M. P. (2016). Pola Pemecahan Masalah Berdasarkan Representasi Siswa dalam Membangun Pemahaman Konsep fisika Model. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 137–143. <https://journal.unnes.ac.id/sju/jise/article/view/14263>
- Mataheru, E. E., Ratumanan, T. G., & Ayal, C. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik pada Materi Program Linear. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 55–67. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp55-67>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). SAGE.
- Mulyadi, N. A., & Manoy, J. T. (2022). Representasi Siswa dengan Kemampuan Matematis Tinggi dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 533–546. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1281>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Ramadhany, N., Tampa, A., & Upu, H. (2025). Systematic Literature Review: The Effectiveness of Using the Problem-Based Learning Model in Improving Problem-Solving Skills. *MATHLINE: Jurnal Matematika and Pendidikan Matematika*, 10(3), 703–720. <https://doi.org/10.31943/mathline.v10i3.859>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press.
- Simbolon, N. T. (2019). Pemahaman Konsep Matematis dan Representasi dalam Pengajaran Matematika. *Jurnal Curere*, 3(2), 40–47. <https://doi.org/10.36764/JC.V3I2.247>
- Susilowati, E. T., Prayitno, A., & Baidawi, M. (2024). Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Matematika. *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 751–758. <https://doi.org/10.31537/laplace.v7i2.2093>
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight : A Theory of Mathematics Education*. Academic Press.
- Wulandari, T. A., & Ishartono, N. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Level Berpikir Van Hiele. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 97–110. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.5330>
- Yastuti, N. L., Rizal, M., Murdiana, I. N., & Ismailmuza, D. (2025). Profil Pemecahan Masalah Peserta Didik Ditinjau dari Self Efficacy. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 55–67. <https://doi.org/10.31100/histogram.v9i2.3497>