INDONESIAN MATHEMATICS EDUCATION JOURNAL

Indonesian Mathematics Education Journal (2025), Vol 2, No 2
https://imej.iainponorogo.ac.id

Mengungkap Kesenjangan Konseptual: Pemahaman Siswa tentang Titik dan Garis

Anis Nurisma[1], Lailatul Qodariya[2], Fikri Apriyono[3]
[1,2,3] UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
fikrimath@uinkhas.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the understanding of IXA grade students at SMPN 2 Panti Jember regarding the concepts of points and lines in mathematics using a qualitative approach. The study focuses on students' understanding of both concepts from both theoretical and applicative perspectives. Data was collected through a test consisting of four questions, where the first and second questions measured the students' theoretical understanding, while the third and fourth questions assessed their applicative skills. The results show that most students faced difficulties in answering questions that measured theoretical understanding, with almost all students providing incorrect answers. In contrast, for the questions that assessed applicative understanding, the majority of students were able to provide correct answers. These findings indicate a gap between students' theoretical and applicative understanding of the concepts of points and lines. The study concludes that more in-depth teaching of basic geometry concepts is essential to improve students' theoretical understanding, which is the foundation for mastering more complex geometry topics in the future..

Keywords *: Point, Line, Concept, Understanding, Geometry*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman siswa kelas IXA di SMPN 2 Panti Jember mengenai konsep titik dan garis dalam matematika menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini berfokus pada pemahaman siswa terhadap kedua konsep tersebut, baik dari perspektif teoretis maupun aplikatif. Data dikumpulkan melalui tes yang terdiri dari empat pertanyaan, di mana pertanyaan pertama dan kedua mengukur pemahaman teoretis siswa, sedangkan pertanyaan ketiga dan keempat menguji keterampilan aplikatif mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang mengukur pemahaman teoretis, dengan hampir semua siswa memberikan jawaban yang salah. Sebaliknya, untuk pertanyaan yang menguji pemahaman aplikatif, sebagian besar siswa dapat memberikan jawaban yang benar. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pemahaman teoretis dan aplikatif siswa terhadap konsep titik dan garis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengajaran yang lebih mendalam tentang konsep-konsep geometri dasar sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman teoretis siswa, yang merupakan dasar untuk menguasai topik geometri yang lebih kompleks di masa depan.

Kata Kunci: Titik, Garis, Konsep, Pemahaman, Geometri

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep dasar geometri, terutama konsep titik dan garis, merupakan fondasi yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, khususnya pada tingkat sekolah menengah pertama (Alonso Pedrero & Salazar Lozano, 2022; Pinilla et al., 2025; Pratama & Ruslau, 2019). Konsep-konsep dasar ini tidak hanya esensial untuk mengembangkan pemikiran geometris yang logis, tetapi juga berfungsi sebagai batu loncatan untuk memahami struktur geometri yang lebih kompleks, seperti bidang, sudut, dan ruang tiga dimensi (Pratama & Ruslau, 2019). Konsep-konsep ini juga mendukung perkembangan keterampilan berpikir spasial yang sangat relevan dalam berbagai bidang ilmu dan aplikasi dunia nyata serta dalam disiplin ilmu STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) (Hawes et al., 2023; Lashari et al., 2024). Di tingkat internasional, pemahaman geometri dianggap sebagai kemampuan dasar yang penting dalam pendidikan matematika, yang mempengaruhi pencapaian siswa dalam berbagai konteks pendidikan lebih lanjut (Mujagić et al., 2023). Mengingat pentingnya konsep-konsep ini, diperlukan pendekatan yang lebih mendalam dalam pengajaran geometri untuk membantu siswa menghubungkan teori dan aplikasi dengan lebih baik.

Namun, banyak penelitian menunjukkan bahwa meskipun geometri merupakan komponen utama dalam kurikulum matematika, siswa sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar geometri (Luneta, 2015; Murni et al., 2025; Ngirishi & Bansilal, 2019). Salah satu masalah utama adalah ketidakseimbangan antara pemahaman teoretis dan keterampilan aplikasi siswa (Laursen, 2015). Beberapa studi menunjukkan bahwa meskipun siswa dapat menyelesaikan soal-soal geometri yang berhubungan dengan situasi nyata, mereka kesulitan dalam menjelaskan dan memberikan definisi formal mengenai konsep-konsep dasar tersebut (Fiantika et al., 2018; Hendriana & Fitriani, 2019; Luneta, 2015). Hal ini mengindikasikan adanya gap yang signifikan antara pemahaman konseptual dan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan geometri yang mereka pelajari.

Selain itu, faktor lain yang turut memengaruhi kesulitan siswa adalah pendekatan pengajaran yang kurang efektif dan kurangnya keterkaitan antara penjelasan teoretis dengan contoh aplikatif dalam pembelajaran geometri (Nadzeri et al., 2024). Pendekatan yang cenderung menekankan pada hafalan formula dan prosedur alih-alih pemahaman mendalam dapat menghambat siswa dalam mengembangkan pengetahuan yang koheren dan dapat diterapkan dalam konteks yang lebih luas (Desai et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pengajaran yang lebih inovatif dan berbasis eksplorasi, yang dapat menghubungkan pemahaman teoretis dengan pengalaman praktis, serta memanfaatkan teknologi untuk memfasilitasi visualisasi geometri, seperti perangkat lunak atau aplikasi *augmented reality*, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep spasial siswa.

Selain itu, perbedaan gaya belajar dan preferensi kognitif siswa juga berperan dalam bagaimana mereka memahami dan menguasai konsep-konsep geometri (Palobo et al., 2024; Pitta-Pantazi & Christou, 2009). Beberapa siswa mungkin lebih unggul dalam tugas-tugas pemikiran spasial namun kesulitan dalam menjelaskan definisi-konsep secara verbal, sementara yang lain mungkin lebih membutuhkan penjelasan yang lebih terstruktur dan repetitif (Dintarini et al., 2025). Penelitian ini berfokus untuk mengatasi gap tersebut dengan menggali lebih dalam tentang bagaimana pemahaman siswa dapat ditingkatkan baik dari sisi teoretis maupun aplikatif. Selain itu, penelitian ini berupaya untuk mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana perbedaan gaya kognitif ini dapat diperhatikan dalam desain pengajaran geometri yang lebih individual. Dengan pendekatan yang lebih personal, diharapkan setiap siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih stabil dan mendalam terhadap konsep-konsep geometri.

Sebagai bagian dari upaya untuk mengatasi tantangan ini, kurikulum matematika Indonesia telah mengintegrasikan konsep-konsep dasar geometri seperti titik dan garis sejak kelas awal, dengan harapan dapat membangun pemahaman yang bertahap tentang hubungan spasial (Gilligan-Lee et al., 2022). Namun, implementasi dari niat kurikuler ini dalam praktik pengajaran masih menghadapi berbagai kendala yang perlu diteliti lebih lanjut (Jeannotte & Kieran, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai efektivitas pendekatan pengajaran yang ada saat ini, serta mengeksplorasi potensi penggunaan teknologi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometri dasar ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan pemahaman siswa terhadap konsep geometri dasar, yaitu titik dan garis, serta menganalisis kesulitan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman mereka. Penelitian dilakukan di SMPN 2 Panti, dengan melibatkan 30 siswa dari kelas IXA sebagai peserta, yang dipilih menggunakan purposive sampling. Pemilihan siswa didasarkan pada hasil tes awal yang menunjukkan variasi dalam tingkat pemahaman geometri dasar. Empat siswa dipilih sebagai informan utama berdasarkan kriteria tingkat pemahaman yang berbeda (tinggi, sedang, dan rendah), untuk memberikan wawasan lebih mendalam. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi bahan ajar serta respons siswa. Tes tertulis dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep geometri dasar, dengan kombinasi soal pilihan ganda dan uraian yang menilai aspek teoretis dan aplikatif. Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan empat informan utama untuk menggali pemahaman lebih mendalam tentang kesulitan yang mereka hadapi dan bagaimana mereka mengaplikasikan konsep-konsep geometri. Dokumentasi mencakup bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran serta observasi interaksi siswa selama kegiatan pembelajaran.

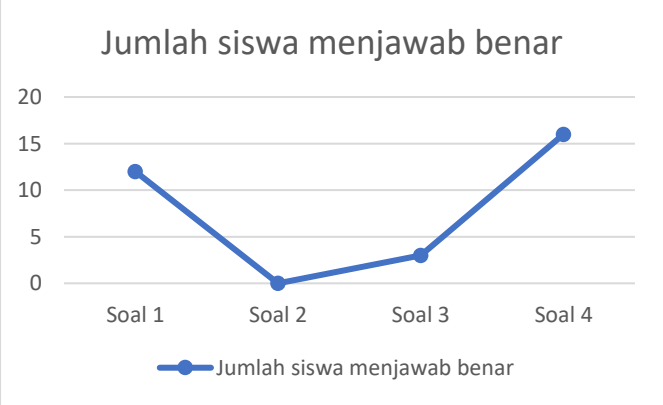
Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pendekatan analisis kualitatif berdasarkan Miles & Huberman yang meliputi tiga tahap utama: (1) pengurangan data, di mana data yang relevan disaring dan dikelompokkan sesuai dengan tema yang muncul; (2) penyajian data, di mana data yang telah disaring dipresentasikan dalam bentuk tabel, grafik, atau narasi yang memudahkan pemahaman; (3) penarikan kesimpulan dan verifikasi, di mana kesimpulan sementara diuji kembali dengan data yang ada untuk memastikan konsistensi dan validitas temuan. Dalam analisis ini, validitas data dijaga melalui triangulasi data antara tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi, serta pemeriksaan silang oleh dua peneliti untuk memastikan reliabilitas temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tes Geometri Dasar bagi Siswa SMP Tentang Titik dan Garis

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui tes dan triangulasi hasil tes dengan wawancara. Tes diberikan kepada seluruh siswa kelas 9A untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap konsep dasar titik dan garis dalam geometri. Berdasarkan hasil tes, ditemukan bahwa secara umum pemahaman siswa masih tergolong rendah, dengan nilai terendah 10 dan tertinggi 60, sedangkan rata-rata kelas hanya mencapai 35,93. Data hasil tes siswa ditunjukkan pada tabel 1.

Penelitian ini mengungkapkan beberapa temuan penting terkait pemahaman siswa tentang konsep titik dan garis di kelas 9A SMPN 2 Panti. Pertama, berdasarkan hasil tes yang diperoleh, jelas bahwa siswa kelas 9A masih memiliki pemahaman yang lemah tentang konsep dasar titik dan garis. Hal ini tercermin dalam nilai tes yang secara umum rendah, dengan nilai terendah 10 dan tertinggi 60, dan rata-rata kelas hanya 35,93.



Gambar 1. Jumlah siswa menjawab benar

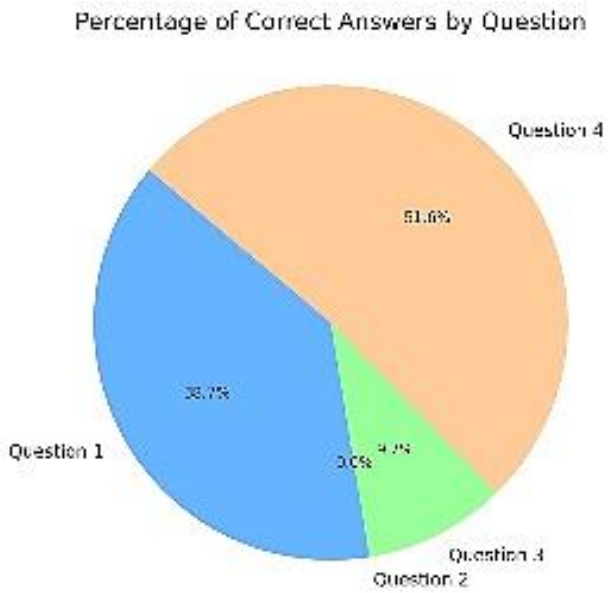
Kedua, analisis grafik menunjukkan persentase jawaban benar untuk setiap soal. Pada soal pertama, 40% siswa menjawab dengan benar, sementara pada soal kedua, tidak ada siswa yang menjawab dengan benar. Soal ketiga dijawab dengan benar oleh 10% siswa, dan soal keempat dijawab dengan benar oleh 53,3%.

Secara keseluruhan, persentase ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep titik dan garis di kelas 9A masih sangat kurang. Selain itu, penelitian ini juga melakukan analisis mendalam terhadap jawaban siswa melalui studi kasus. Pada soal pertama, yang menguji konsep titik, sebagian besar siswa dapat menggambarkan lokasi titik dengan benar, tetapi tidak semuanya sepenuhnya memahami definisi teoretisnya. Pada soal kedua, yang menguji konsep garis, siswa umumnya tidak memahami definisi dasar dengan benar. Banyak yang mendefinisikan garis sebagai segmen yang dibatasi oleh dua titik, padahal garis sebenarnya adalah himpunan titik yang tak terhingga. Lebih lanjut, pada soal ketiga dan keempat, yang melibatkan penerapan konsep, siswa kesulitan menggunakan konsep titik dan garis dalam soal kontekstual, seperti mencari titik tengah atau gradien garis.

Tabel 1. Data Hasil Tes Geometri

No	Nama	Nilai
1	An	30
2	Ac	25
3	Ag	25
4	Ba	25
5	Bc	25
6	Bd	30
7	Ca	40
8	Cb	50
9	Cg	10
10	Ce	25
11	Da	60
12	Db	60
13	Dc	25
14	Er	35
15	Et	30
16	Ey	30
17	Fa	30
18	Fb	30
19	Fca	30
20	Fh	30
21	Fk	55
22	Gi	25
23	Gh	25
24	Gk	25
25	Gl	50
26	Ha	50
27	Hb	50
28	Ki	50
29	Li	50
30	Mn	53

Gambar 2 menunjukkan diagram lingkaran terkait persentase jawaban benar yang diberikan oleh siswa untuk setiap soal.



Gambar 2. Diagram persentase pertanyaan dijawab benar

Dari diagram tersebut, dapat dilihat bahwa: Soal keempat memiliki persentase jawaban benar tertinggi (53,3%). Soal kedua tidak dijawab dengan benar oleh satupun siswa (0%). Soal pertama dan ketiga masing-masing dijawab dengan benar oleh 40% dan 10% siswa.

PERTANYAAN TES SISWA

(Pemahaman konsep dasar titik dan garis)

Nama:
Kelas:
Alokasi Waktu: 15 menit

1. Pada bidang datar, terdapat sebuah titik A yang terletak pada koordinat (3, 5). Gambarlah titik ini pada bidang Kartesius!
2. Terdapat dua titik, titik A dan titik B. Dari kedua titik ini, sebuah garis ditarik. Berapa banyak titik yang ada di dalam garis tersebut? Jelaskan alasanmu!
3. Farid bekerja sebagai arsitek dan diminta untuk merancang tata letak taman di sebuah lapangan. Farid menempatkan tiga lampu di posisi-posisi tertentu sebagai berikut:
   - Lampu pertama di titik A (2, 3)
   - Lampu kedua di titik B (5, 3)
   - Lampu ketiga di titik C (5, 7)

   Farid perlu menentukan posisi lampu keempat yang diletakkan di antara lampu pertama (A) dan lampu ketiga (C). Berdasarkan posisi titik A dan C, tentukan posisi yang tepat untuk lampu keempat!
4. Pemerintah Kabupaten Jember ingin membangun jalan pintas yang menghubungkan desa A dan desa B. Jika digambar pada bidang Kartesius, desa A terletak pada koordinat (3, 2) dan desa B terletak pada koordinat (9, 5). Tentukan gradien jalan pintas yang menghubungkan desa A dan desa B!

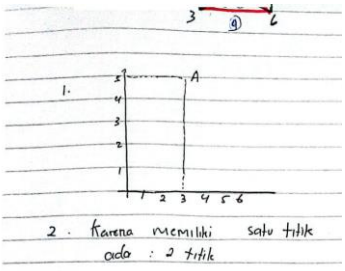
Gambar 3. Soal Tes Geometri

Gambar 3 menunjukkan pertanyaan yang diajukan kepada siswa. Selanjutnya, dijelaskan hasil jawaban siswa berdasarkan tiga kategori tingkat pemahaman, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori dilengkapi dengan hasil wawancara yang dilakukan

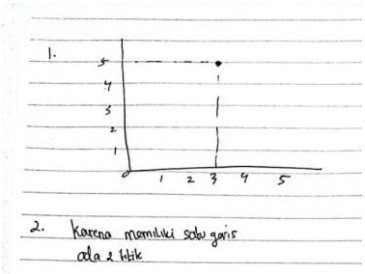
dengan siswa terkait, untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam mengenai cara berpikir mereka dan pemahaman konsep mereka tentang materi titik dan garis.

Pemahaman Teoretis Terhadap Titik dan Garis

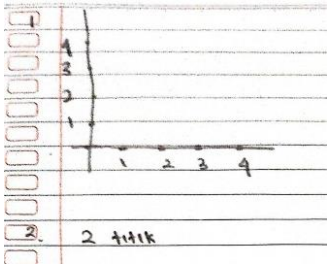
Tabel hasil pekerjaan siswa dari tiga kelompok mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Tinggi



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Sedang



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Rendah

Gambar 4. Hasil Pekerjaan soal nomor 1 dan 2

Berdasarkan lembar jawaban siswa pertama, pada soal nomor 1, siswa dapat dengan akurat menentukan posisi titik tetapi tidak sepenuhnya memahami konsep dasar titik. Pada soal nomor 2, siswa menunjukkan kurangnya pemahaman tentang konsep garis, karena mereka mendefinisikan garis hanya terdiri dari dua titik, padahal garis sebenarnya terdiri dari tak terhingga banyaknya titik. Berdasarkan analisis lembar jawaban siswa kedua, pada soal 1 dan 2 yang bersifat teoretis, siswa dapat dengan akurat menggambarkan posisi titik dan mendefinisikan dengan benar konsep dasar titik pada soal 1. Namun, pada soal 2, siswa belum memahami konsep dasar garis, karena mereka menganggap garis terdiri hanya dari dua titik, padahal garis sebenarnya mengandung tak terhingga banyaknya titik, meskipun mereka menyatakan bahwa garis memiliki panjang. Berdasarkan analisis lembar jawaban siswa ketiga, pada soal nomor 1, siswa dapat dengan akurat menggambarkan posisi titik tetapi tidak sepenuhnya memahami konsep dasar titik. Pada soal nomor 2, siswa menunjukkan kurangnya pemahaman tentang konsep garis dengan menganggap garis terdiri hanya dari dua titik, padahal garis sebenarnya mengandung tak terhingga banyaknya titik.

Berikut adalah hasil wawancara dengan siswa tersebut, yang menunjukkan pemikiran kritis dan pemahaman mendalam terhadap materi yang sebelumnya diuji.

Peneliti : Menurutmu, apa itu titik pada bidang Kartesius?
SA01 : Titik adalah sesuatu yang kecil, Bu. Seperti memiliki panjang, lebar, dan tinggi.
Peneliti : Oke. Jadi, apa perbedaan antara titik dan garis?
SA02 : Titik itu kecil saja, Bu. Garis memiliki panjang.
Peneliti : Sekarang coba gambarkan titik A di (3,5). Apa yang kamu lakukan pertama kali?
SA03 : Saya mencari posisi x dulu, lalu memeriksa y. Setelah itu, saya letakkan titiknya di tempat yang tepat.
Peneliti : Apa yang kamu pikirkan tentang garis?

SA07 : Garis berasal dari dua titik. Jika kamu memiliki dua titik, kamu bisa menggambar garis di antara keduanya. Garis juga memiliki panjang.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara, ditemukan bahwa siswa ini menunjukkan pemahaman yang baik dalam aspek teoretis maupun aplikatif matematika, meskipun masih ada beberapa area yang perlu klarifikasi. Pada soal 1 dan 2, yang lebih bersifat teoretis, siswa dapat dengan akurat menentukan posisi titik dan menjelaskan hubungan antara titik dan garis. Namun, pemahamannya tentang titik yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi tidak sepenuhnya benar.

Berikut adalah hasil wawancaranya siswa kategori kemampuan matematika sedang:

Peneliti : Menurutmu, apa yang dimaksud dengan titik pada bidang Kartesius?
SB01 : Titik adalah sesuatu yang tidak memiliki panjang, lebar, atau tinggi. Dalam koordinat, itu menunjukkan sebuah posisi.
Peneliti : Apa perbedaan antara titik dan garis pada bidang Kartesius?
SB02 : Titik adalah posisi yang spesifik, sedangkan garis memiliki panjang.
Peneliti : Apa yang kamu pikirkan tentang garis?
SA07 : Garis berasal dari dua titik. Jika kamu memiliki dua titik, kamu bisa menggambar garis di antara keduanya. Garis juga memiliki panjang.

Berdasarkan analisis lembar jawaban siswa kedua, pada soal 1 dan 2 yang bersifat teoretis, siswa dapat dengan akurat menggambarkan posisi titik dan mendefinisikan dengan benar konsep dasar titik pada soal 1. Namun, pada soal 2, siswa belum memahami konsep dasar garis, karena mereka menganggap garis terdiri hanya dari dua titik, padahal garis sebenarnya mengandung tak terhingga banyaknya titik, meskipun mereka menyatakan bahwa garis memiliki panjang.

Berikut adalah hasil wawancaranya siswa kategori kemampuan matematika rendah:

Peneliti : Menurutmu, apa itu titik pada bidang Kartesius?
SC01 : Titik tidak memiliki panjang atau lebar, Pak/Bu.
Peneliti : Apa perbedaan antara titik dan garis pada bidang Kartesius?
SC02 : Titik hanya sebuah lokasi tunggal, sementara garis memiliki panjang.
Peneliti : Apa yang kamu pikirkan tentang garis?
SC07 : Garis memiliki panjang dan mungkin lebar.

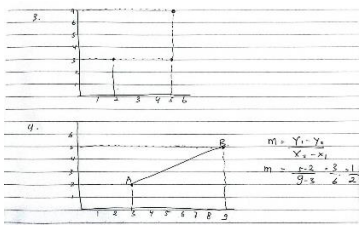
Berdasarkan analisis lembar jawaban siswa ketiga dan hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa tentang konsep dasar titik masih berkembang. Meskipun siswa ini dapat dengan akurat menggambarkan posisi titik pada bidang Kartesius, mereka belum sepenuhnya memahami definisi konseptual dan sifat-sifat titik tersebut. Siswa ini juga menunjukkan salah pengertian tentang konsep garis, yang mereka anggap terdiri hanya dari dua titik, padahal garis sebenarnya terdiri dari himpunan titik yang tak terhingga.

Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memberikan definisi yang benar mengenai titik dan garis. Pada soal pertama yang menguji pemahaman titik, sebagian besar siswa dapat menggambarkan posisi titik dengan benar. Namun, hampir semua siswa salah dalam memberikan definisi teoretis tentang titik, dengan beberapa siswa mendefinisikan

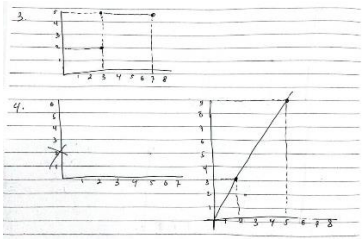
titik sebagai sesuatu yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Pada soal kedua, yang menguji pemahaman garis, sebagian besar siswa mendefinisikan garis sebagai segmen yang terbatas oleh dua titik, padahal garis seharusnya terdiri dari tak terhingga banyaknya titik.

Pemahaman Aplikatif Terhadap Titik dan Garis

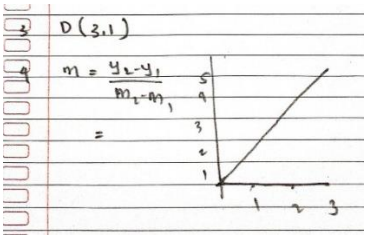
Tabel hasil pekerjaan siswa dari tiga kelompok mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Tinggi



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Sedang



Hasil Pekerjaan Siswa Kategori Kemampuan Rendah

Gambar 5. Hasil Pekerjaan siswa soal nomor 3 dan 4

Berdasarkan lembar jawaban siswa pertama, pada soal nomor 3, siswa dapat menentukan posisi dua titik tetapi tidak dapat menghitung titik tengah di antara keduanya. Sementara itu, pada soal nomor 4, siswa dapat mengidentifikasi posisi titik-titik tersebut dan juga berhasil menghitung gradien garis. Sedangkan lembar jawaban siswa kedua pada soal 3 dan 4, yang menguji pemahaman konsep dalam konteks aplikatif, siswa tidak dapat membedakan antara sumbu x dan y pada soal 3 dan tidak dapat menentukan titik tengah seperti yang diminta. Sementara itu, pada soal 4, siswa hanya mampu mengidentifikasi posisi titik tetapi tidak dapat menghitung gradien garis. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kedua masih menghadapi kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep dasar garis serta rumus yang terkait dalam konteks soal. Lembar jawaban siswa ketiga pada soal nomor 3, siswa tidak memahami instruksi soal dan tidak familiar dengan rumus titik tengah, sehingga jawabannya hanya berdasarkan perkiraan. Namun, pada soal nomor 4, siswa memahami instruksi dan dapat dengan benar menerapkan rumus gradien. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang konsep titik masih kurang, tetapi mereka memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menerapkan konsep garis, terutama dalam menentukan gradien.

Berikut adalah hasil wawancara dengan siswa kemampuan tinggi, yang menunjukkan pemikiran kritis dan pemahaman mendalam terhadap materi yang sebelumnya diuji.

SA02 : Titik itu kecil saja, Bu. Garis memiliki panjang.

Peneliti : Sekarang coba gambarkan titik A di (3,5). Apa yang kamu lakukan pertama kali?

SA03 : Saya mencari posisi x dulu, lalu memeriksa y. Setelah itu, saya letakkan titiknya di tempat yang tepat.

Peneliti : Bagus. Sekarang, apa hubungan antara titik A (2,3) dan titik C (5,7)?
SA04 : Untuk mencari titik tengah, Bu. Titik tengah ada di antara A dan C.
Peneliti : Jika kamu melihat garis yang menghubungkan A dan C, apakah kamu pikir ada hubungannya dengan titik tengah?
SA05 : Saya tidak tahu, Bu. Tapi titik tengah pasti ada di antara A dan C.
Peneliti : Sekarang, jika kita ingin memasang lampu keempat tepat di tengah antara A dan C, bagaimana cara melakukannya?
SA06 : Saya tinggal mencari titik tengah yang tepat, Bu. Kita bisa membaginya menjadi dua bagian karena ada garis.
Peneliti : Apakah titik A dan B bagian dari garis tersebut?
SA08 : Ya, karena garis itu terbentuk dari titik A dan B.
Peneliti : Sekarang coba gambar garis dari A ke B. Bagaimana cara kamu melakukannya?
SA09 : Saya tinggal menggambar garis lurus dari titik A ke titik B, Bu.
Peneliti : Bagaimana koordinat x dan y dari titik A dan B membantu kita untuk menentukan gradien garis?
SA10 : Kamu menggunakannya dalam rumus, Bu. Jadi kita bisa mencari gradiennya.
Peneliti : Terakhir, bagaimana cara kamu menentukan gradien dari jalan pintas yang menghubungkan desa A dan desa B?
SA11 : Cukup masukkan ke dalam rumus, Bu. Kemudian kita dapat hasilnya—itulah gradiennya.

Pada soal 3 dan 4, yang lebih aplikatif, siswa dapat dengan tepat menemukan titik tengah, meskipun mereka belum sepenuhnya menghubungkan konsep ini dengan gradien garis. Siswa ini juga dapat menggunakan rumus untuk menghitung gradien, tetapi pemahamannya tentang hubungan antara perubahan x dan y masih perlu diperbaiki. Secara keseluruhan, siswa ini memiliki dasar yang kuat dalam konsep teoretis dan aplikatif, dan dengan latihan lebih lanjut, mereka dapat menguasai konsep matematika lebih dalam dan mengaplikasikannya lebih efektif.

Berikut adalah hasil wawancaranya siswa dengan kemampuan matematika sedang:

Peneliti : Coba gambarkan titik A di (3,5) pada bidang Kartesius. Apa yang kamu lakukan pertama kali?
SB03 : Saya langsung menggambarkan titik A pada bidang Kartesius berdasarkan koordinat yang diberikan dalam soal.
Peneliti : Apa hubungan antara titik A (2,3) dan titik C (5,7) dalam soal ini?
SB04 : Dari kedua titik ini, kita dapat menemukan titik tengah.
Peneliti : Jika kita melihat garis yang menghubungkan titik A dan C, apakah kamu melihat hubungan antara garis itu dan titik tengah yang kamu temukan?
SB05 : Ya, karena garis itu dibentuk dari kedua titik itu, jadi kita bisa menggunakannya untuk menemukan titik tengah.

Peneliti : Bagaimana kamu menentukan posisi lampu keempat yang ada di antara titik A dan C? Bisakah kamu menjelaskan langkah-langkahnya?
SB06 : Saya membagi koordinatnya menjadi dua, jadi lampu keempat berada tepat di tengah.
Peneliti : Dalam soal ini, apakah titik A dan B bagian dari garis? Mengapa?
SB08 : Ya, karena garis itu dibentuk dari titik A dan B.
Peneliti : Coba gambar garis melalui titik A dan B pada bidang Kartesius. Bagaimana cara kamu memastikan garis tersebut benar?
SB09 : Saya menggambar garis lurus antara kedua titik itu, jadi garis itu pasti melewati titik A dan B.
Peneliti : Bagaimana koordinat x dan y dari titik A dan B membantu kita untuk menentukan gradien garis?
SB10 : Karena rumus gradien menggunakan nilai x dan y dari titik A dan B. Tanpa itu, kita tidak bisa menghitung gradiennya.
Peneliti : Terakhir, bagaimana cara kamu menentukan gradien jalan pintas antara desa A dan desa B?
SB11 : Saya memasukkan nilai x dan y ke dalam rumus gradien untuk menemukannya.

Pemahaman siswa tentang konsep dasar garis masih terbatas. Siswa ini percaya bahwa garis terbentuk hanya dari dua titik dan belum sepenuhnya memahami bahwa garis terdiri dari tak terhingga banyaknya titik. Dalam konteks aplikasi, siswa ini juga tidak dapat secara konsisten membedakan antara sumbu x dan y dan belum dapat menerapkan rumus gradien dengan benar, meskipun mereka memahami bahwa rumus tersebut melibatkan koordinat dua titik pada garis. Secara keseluruhan, siswa ini menunjukkan pemahaman yang baik tentang konsep titik tetapi masih membutuhkan bimbingan dan penguatan dalam memahami dan menerapkan konsep garis serta perhitungan terkait dalam berbagai konteks soal.

Berikut adalah hasil wawancara siswa dengan kemampuan matematika rendah:

Peneliti : Menurutmu, apa itu titik pada bidang Kartesius?
SC01 : Titik tidak memiliki panjang atau lebar, Pak/Bu.
Peneliti : Apa perbedaan antara titik dan garis pada bidang Kartesius?
SC02 : Titik hanya sebuah lokasi tunggal, sementara garis memiliki panjang.
Peneliti : Coba gambarkan titik A(3,5) pada bidang Kartesius. Apa yang kamu lakukan pertama kali?
SC03 : Pertama, saya menggambar bidang Kartesius, lalu mencari x = 3 dan y = 5, dan menandai titik tersebut.
Peneliti : Apa hubungan antara titik A(2,3) dan titik C(5,7) dalam soal ini?
SC04 : Mereka digunakan untuk menemukan posisi lampu keempat, yang ada di tengah.
Peneliti : Apakah ada hubungan antara garis yang menghubungkan A dan C dengan titik tengah yang kamu coba cari?
SC05 : Ya, ada.
Peneliti : Bagaimana cara kamu menentukan posisi lampu keempat di antara titik A dan C?
SC06 : Mungkin dengan membagi nilai-nilai tersebut menjadi dua, tetapi saya tidak tahu bagaimana cara menemukan titik tengah yang tepat.

Peneliti : Apa yang kamu pikirkan tentang garis?
SC07 : Garis memiliki panjang dan mungkin lebar.
Peneliti : Dalam soal ini, apakah titik A dan B berada di garis yang sama? Mengapa?
SC08 : Ya, tetapi saya tidak yakin mengapa.
Peneliti : Coba gambar garis melalui titik A dan B pada bidang Kartesius. Bagaimana kamu memastikan garis tersebut benar?
SC09 : Saya menggambar garis lurus menghubungkan kedua titik sehingga garis tersebut pasti melewati keduanya.
Peneliti : Bagaimana koordinat titik A dan B membantu kamu menemukan gradien garis?
SC10 : Saya tidak tahu, Pak/Bu.
Peneliti : Bagaimana kamu menemukan gradien jalan pintas antara desa A dan desa B?
SC11 : Saya akan memasukkan koordinat-koordinat ke dalam rumus gradien untuk menemukannya.

Saat menjawab soal tentang titik tengah, siswa tidak memahami instruksi soal dan tidak familiar dengan rumus titik tengah, sehingga memberikan jawaban yang hanya berupa perkiraan. Namun, dalam soal tentang gradien, siswa dapat memahami instruksi dan dengan benar menerapkan rumus gradien, menunjukkan kemampuan prosedural yang cukup baik dalam menerapkan konsep garis, terutama dalam menemukan gradiennya. Wawancara mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman prosedural yang baik dalam menggambarkan titik dan menggambar garis pada bidang Kartesius, tetapi masih kesulitan dengan hubungan konseptual, seperti garis yang merupakan himpunan titik dan cara yang akurat untuk menemukan titik tengah. Oleh karena itu, siswa ini perlu penguatan konsep dasar geometri, terutama yang terkait dengan titik dan garis.

Siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam soal yang menguji keterampilan aplikatif. Pada soal yang melibatkan aplikasi konsep, seperti soal titik tengah dan gradien, sebagian besar siswa dapat menjawab dengan benar. Sebagian siswa berhasil menghitung titik tengah dengan benar, meskipun ada beberapa kesalahan dalam perhitungan yang dilakukan oleh siswa dengan pemahaman yang lebih rendah. Sebagian besar siswa dapat menghitung gradien garis yang menghubungkan dua titik dengan benar. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun pemahaman teoretis mereka lemah, mereka mampu mengaplikasikan rumus-rumus dasar geometri dengan baik.

Kesulitan dalam Menghubungkan Konsep Geometri dengan Teori

Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan yang jelas antara pemahaman teoretis dan aplikatif siswa. Meskipun siswa lebih mampu menjawab soal yang bersifat aplikatif dengan benar, mereka kesulitan dalam memberikan definisi teoretis yang tepat. Pada soal yang menguji pemahaman teoretis (definisi titik dan garis), hampir semua siswa memberikan jawaban yang salah atau tidak lengkap. Sebaliknya, pada soal aplikatif seperti titik tengah dan gradien, sebagian besar siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar meskipun mereka mungkin tidak sepenuhnya memahami teori yang mendasari penerapan rumus tersebut.

Sebagian besar siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep geometri dasar dengan teori. Mereka lebih memahami geometri dalam konteks aplikasi atau situasi nyata yang lebih visual dan konkret, tetapi tidak dapat menjelaskan hubungan teoritis antara titik dan garis. Pada soal titik, siswa dapat menggambarkan posisi titik dengan benar, tetapi tidak mampu menghubungkan titik dengan definisi matematis yang tepat. Pada soal garis, meskipun beberapa siswa dapat menggambarkan garis pada bidang Kartesius, mereka kesulitan untuk memberikan definisi garis yang benar, dan banyak yang keliru menganggap garis sebagai segmen yang terbatas pada dua titik.

Untuk mengatasi kesenjangan antara pemahaman teoretis dan aplikatif siswa, sangat penting untuk mengembangkan pendekatan pengajaran yang mengintegrasikan pemahaman teoretis dengan aplikasi praktis. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan alat bantu visual dan pendekatan yang lebih interaktif dalam pengajaran geometri. Penggunaan perangkat lunak geometri atau aplikasi berbasis komputer dapat membantu siswa memahami konsep dasar dengan lebih visual dan aplikatif. Pendekatan pengajaran berbasis proyek atau eksplorasi yang menghubungkan konsep-konsep geometri dengan situasi dunia nyata akan meningkatkan pemahaman siswa secara menyeluruh (Serrano-Baena et al., 2025). Menyertakan soal-soal yang lebih berbasis masalah nyata yang menggabungkan konsep titik, garis, dan aplikasi geometri dalam kehidupan sehari-hari akan membantu siswa untuk mengaitkan teori dengan praktik.

Hasil Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memberikan definisi yang tepat tentang titik dan garis. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya kesulitan serupa dalam pemahaman geometri dasar. Misalnya, banyak siswa mendefinisikan garis hanya sebagai segmen yang dibatasi oleh dua titik, padahal dalam matematika, garis adalah himpunan titik yang tak terhingga (Luneta, 2015). Selain itu, siswa lebih mampu menjawab soal yang berbasis aplikatif, seperti menentukan titik tengah atau menghitung gradien garis. Hasil ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya oleh Hendriana dan Fitriani (2019) yang mencatat bahwa meskipun siswa dapat mengaplikasikan rumus dengan benar, pemahaman konseptual mereka sering kali terbatas.

Siswa menunjukkan kesulitan dalam menghubungkan teori geometri dengan aplikasi praktis, meskipun mereka mampu menyelesaikan soal aplikatif dengan benar. Hal ini mengindikasikan bahwa pengajaran yang mengedepankan pemahaman prosedural lebih mendalam daripada pemahaman konseptual. Penelitian oleh Desai et al. (2021) juga menyoroti pentingnya pendekatan pengajaran yang mengintegrasikan pemahaman teoretis dan aplikatif untuk mengatasi masalah ini. Pendekatan yang lebih inovatif dan berbasis eksplorasi dapat membantu siswa untuk lebih memahami hubungan antara teori dan praktik.

Mengingat kesulitan yang dialami siswa dalam memahami teori dasar geometri, penggunaan teknologi dan alat bantu visual, seperti perangkat lunak geometri dan aplikasi augmented reality, sangat disarankan untuk memperbaiki pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tersebut. Penggunaan alat bantu visual telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman spatial siswa, sebagaimana dijelaskan oleh Gilligan-Lee et al. (2022) dan Lashari et al. (2024).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep dasar geometri, khususnya konsep titik dan garis, masih tergolong rendah, meskipun ada perbedaan antara siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan keterampilan prosedural yang baik, seperti menggambar titik dan menghitung gradien, tetapi masih memiliki kesalahan pemahaman tentang sifat dasar titik dan garis. Siswa dengan kemampuan sedang memiliki pemahaman yang benar tentang konsep titik, tetapi kesulitan dalam menerapkan rumus dan membedakan antara sumbu. Siswa dengan kemampuan rendah dapat mengikuti prosedur dasar, tetapi memiliki pemahaman yang terbatas tentang konsep utama, khususnya titik tengah dan sifat garis.

Saran

Triangulasi data melalui wawancara mengonfirmasi bahwa sebagian besar siswa lebih kuat dalam aspek prosedural daripada pemahaman konseptual. Meskipun mereka mampu melakukan langkah-langkah teknis dengan benar, mereka sering kali kekurangan pemahaman yang mendalam mengenai makna matematis yang mendasari konsep-konsep tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan pengajaran yang lebih fokus pada pendalaman pemahaman konseptual siswa, yang dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menghubungkan teori dengan aplikasi dalam geometri. Diperlukan strategi pengajaran yang lebih efektif yang mengintegrasikan pemahaman konsep dasar dengan keterampilan aplikasi untuk membantu siswa mengatasi kesenjangan ini dan menguasai topik geometri yang lebih kompleks di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Alonso Pedrero, F. M., & Salazar Lozano, M. P. (2022). The Creative Capacity of Geometric Objects -point and line- in Architecture Teaching. In Springer Series in Design and Innovation (Vol. 23, pp. 157–166). https://doi.org/10.1007/978-3-031-04640-7_17

Desai, S., Bush, S., & Safi, F. (2021). Mathematical representations in the teaching and learning of geometry: A review of the literature from the United States. The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education, 25(4), 6–22.

Dintarini, M., Budiarto, M. T., & Fuad, Y. (2025). Spatial Thinking in Conic Sections: A Study of Undergraduate Mathematics Students by Sex and Spatial Category. Mathematics Education Journal, 19(2), 275–298. https://doi.org/10.22342/mej.v19i2.pp275-298

Fiantika, F. R., Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2018). Internal process: What is abstraction and distortion process? Journal of Physics: Conference Series, 983(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012086

Gilligan-Lee, K. A., Hawes, Z. C. K., & Mix, K. S. (2022). Spatial thinking as the missing piece in mathematics curricula. Npj Science of Learning, 7(1), 10.

Hawes, Z. C. K., Gilligan-Lee, K. A., & Mix, K. S. (2023). Infusing Spatial Thinking Into Elementary and Middle School Mathematics: What, Why, and How? In Mathematical Cognition and Understanding: Perspectives on Mathematical Minds in the Elementary and Middle School Years (pp. 13–33). https://doi.org/10.1007/978-3-031-29195-1_2

Hendriana, H., & Fitriani, N. (2019). Mathematical abstraction of year 9 students using realistic mathematics education based on the van hiele levels of geometry. Jurnal Didaktik Matematika, 6(1), 1–11.

Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. Educational Studies in Mathematics, 96, 1–16.

Lashari, T. A., Afzal, T., Lashari, S. A., Irfan, R., Lashari, S. A., & Aziz, M. T. (2024). Designing and Investigating the Impact of an AR Application for Learning Spatial Thinking Skills at Middle Level. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 32(7), 1093–1110. https://doi.org/10.1142/S021848852440018X

Laursen, P. F. (2015). The theory-practice divide: The case of Denmark. Advances in Research on Teaching, 22C, 33–49. https://doi.org/10.1108/S1479-368720150000022002

Luneta, K. (2015). Understanding students' misconceptions: an analysis of final Grade 12 examination questions in geometry. Pythagoras, 36(1), 1–11.

Mujagić, A., Pjanić-Lipovača, K., & Liđan, E. (2023). Early Mathematical Competencies and Key Context Features That Promote Their Development. Društvene i Humanističke Studije, 8(1 (22)), 419–434.

Murni, S., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2025). Lower Secondary Students Epistemological Obstacle In Solving Mathematical Literacy Task: Focus On Plane Geometry. Journal of Engineering Science and Technology, 20(3), 49–56. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105002412782&partnerID=40&md5=dd883bd7f7fe90cecbde915c6ec950dd

Nadzeri, M. B., Musa, M., Meng, C. C., & Ismail, I. M. (2024). The Effects of Augmented Reality Geometry Learning Applications on Spatial Visualization Ability for Lower Primary School Pupils. International Journal of Interactive Mobile Technologies , 18(16), 104–118. https://doi.org/10.3991/ijim.v18i16.47079

Ngirishi, H., & Bansilal, S. (2019). An exploration of high school learners' understanding of geometric concepts. Problems of Education in the 21st Century, 77(1), 82–96. https://doi.org/10.33225/PEC/19.77.82

Palobo, M., Sulaiman, R., & Rahaju, E. B. (2024). Gender differences and learning styles: impact on students' geometric thinking and quadrilateral area comprehension. Perspektivy Nauki i Obrazovania, 72(6), 261–276. https://doi.org/10.32744/pse.2024.6.17

Pinilla, R. K., Wellberg, S., Castro-Faix, M., & Ketterlin-Geller, L. R. (2025). Analyzing Children's Spatial Reasoning Using an Existing Learning Progression: Insights from Interviews and Task Performance. Early Childhood Education Journal. https://doi.org/10.1007/s10643-025-01862-6

Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2009). Cognitive styles, dynamic geometry and measurement performance. Educational Studies in Mathematics, 70(1), 5–26. https://doi.org/10.1007/s10649-008-9139-z

Pratama, R. A., & Ruslau, M. F. V. (2019). Analysis of a point on line segments in geometry analytical concepts. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 343(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012227

Serrano-Baena, M., Triviño-Tarradas, P., Martínez-Jiménez, E., & Ruiz-Díaz, C. (2025). GeoBlocks: A Game-Based Approach for Teaching Geometry in Primary Education. International Journal of Serious Games. https://doi.org/10.17083/fyz9cs92.