

Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Materi Persamaan Garis Lurus

Chynta Anindya Adiyanti

Universitas Singaperbangsa Karawang, chyntaanindya26@gmail.com

Indrie Noor Aini, M.Pd

Universitas Singaperbangsa Karawang, indrienooraini@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini penalaran matematis siswa SMP masih sangat rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam memanipulasi matematika pada permasalahan yang ada. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa SMP. Maka dari itu, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan pemberian 3 butir soal tes tertulis pada subjek terpilih. Teknik untuk menganalisis data menggunakan cara *random sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian siswa kelas IX A di salah satu SMP Karawang. Pengkategorian tingkat kemampuan penalaran matematis terdiri dari 3 tingkat yaitu : tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh bahwa terdapat 0 siswa untuk jawaban yang berada di kategori tinggi, terdapat 15 siswa untuk jawaban yang berada di kategori sedang, dan terdapat 2 siswa untuk jawaban yang di kategori rendah. Karena nilai rata-rata siswa dalam menjawab soal kemampuan penalaran matematis adalah 34,12. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kategorisasi kemampuan penalaran matematis siswa SMP berada di tingkat rendah. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa SMP belum maksimal.

Kata kunci:

Kemampuan Penalaran Matematis, Tingkat kategorisasi penilaian, Persamaan Garis Lurus.

Copyright © 2019 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Pelajaran matematika merupakan pelajaran wajib yang ada dari jenjang Sekolah Dasar hingga jenjang Perguruan Tinggi. Matematika juga menjadi dasar dari pelajaran-pelajaran yang lainnya. Karena inti dari segala ilmu terdapat pada matematika. Sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa matematika disebut sebagai Ratu Ilmu. Materi-materi matematika yang sulit dan abstrak membuat banyak orang tidak menyukainya. Karena untuk menyelesaikan masalah dalam matematika membutuhkan penalaran yang cukup tinggi. Serupa dengan pernyataan dari Depdiknas (2003:75) menyebutkan bahwa matematika adalah bahan kajian yang memiliki obyek abstrak dan dibangun melalui penalaran deduktif.

Matematika dan penalaran merupakan dua hal yang sulit untuk dipisahkan, dimana materi-materi dalam matematika memerlukan kemampuan penalaran untuk memahaminya. Begitupun dengan penalaran yang dilatih dan dipelajari melalui pembelajaran matematika. Sehingga seseorang dapat belajar matematika dengan baik apabila kemampuan penalarannya juga baik. Menurut Anisah, Zulkardi & Darmawijoyo (2011) bahwa Kemampuan penalaran (*reasoning*) merupakan salah satu komponen proses standar dalam *Principles and Standards for School Mathematics* selain kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi dan koneksi. Penalaran matematis (*mathematical reasoning*) merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan dengan cara untuk menarik kesimpulan.

Siswa yang aktif dalam menyelesaikan masalah matematika pada proses pembelajaran ialah siswa yang memiliki kemampuan penalaran yang baik.

Penalaran terbagi menjadi dua jenis, ada penalaran deduktif dan penalaran induktif. Menurut Ramdani (2012) Penalaran induktif merupakan proses penalaran yang didasari oleh pengamatan kejadian-kejadian atau kasus-kasus. Sedangkan penalaran deduktif adalah proses penalaran yang didasari oleh pengetahuan prinsip atau pengalaman umum untuk mendapatkan kesimpulan khusus. Dalam penelitian ini instrument soal yang akan digunakan untuk melihat kemampuan penalaran matematis siswa, soal-soal tentang materi persamaan garis lurus

Materi persamaan garis lurus dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dari materi matematika yang lainnya, seperti materi aljabar ataupun materi persamaan linear. Sejalan dengan pendapat dari Isnaeni,dkk (2017) bahwa persamaan garis lurus ialah materi prasyarat untuk materi matematika selanjutnya. Materi ini berisikan titik-titik koordinat yang dapat menghitung gradien sejajar ataupun gradient dari garis tegak lurus, persamaan garis lurus, serta gambar dari titik-titik koordinat tersebut yang dapat dijadikan sebuah garis. Butuh kemampuan penalaran yang baik untuk mengerjakan masalah dari materi persamaan garis lurus ini. Dimana siswa dituntut agar dapat mengaplikasikan masalah menjadi sebuah gambar, dapat memberikan dugaan dari masalah pada materi persamaan garis lurus ini, serta dapat memanipulasi matematika dari persoalan.

Namun kenyataannya, saat ini siswa masih pasif dalam menyelesaikan masalah matematika, karena siswa belum dapat membuat konsep selain yang dicontohkan oleh guru. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil observasi uji instrument soal yang dilakukan oleh peneliti dengan mengambil subjek penelitian kelas IX A di SMP Islam Karawang. Instrumen soal yang diujikan berisi materi Persamaan Garis Lurus yang berjumlah 3 soal untuk mengukur indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu : 1. Siswa mampu menyajikan pernyataan matematika dengan tulisan serta gambar, 2. Siswa mampu mengajukan dugaan dari persoalan, dan 3. Siswa mampu melakukan manipulasi matematika. Peneliti hanya menggunakan 3 indikator dari kemampuan penalaran matematis.

Dalam observasi uji instrument soal kemampuan penalaran matematis, peneliti hanya menganalisis satu soal dengan indikator yaitu : siswa mampu melakukan manipulasi matematika. Untuk melihat kategorisasi dari kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi persamaan garis lurus, maka peneliti menggunakan 3 kategorisasi penilaian yaitu kategorisasi tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dilakukan perhitungan kategorisasi, peneliti memperoleh hasil untuk kategori tinggi sebanyak 0 orang, hasil untuk kategori sedang sebanyak 15 orang, dan hasil untuk kategori rendah sebanyak 2 orang. Dilihat dari hasil tersebut, peneliti memperoleh lebih banyak siswa yang di kategorisasikan "Rendah". Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX A di SMP Islam Karawang pada materi persamaan garis lurus belum maksimal. Masih banyak siswa yang belum mengerti cara memanipulasi masalah matematika menjadi sebuah jawaban yang sempurna.

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dijelaskan pada penelitian ini yaitu : Mengapa siswa kelas XI salah satu SMP Karawang masih sulit dalam menyelesaikan soal penalaran matematis pada materi persamaan garis lurus? Masalah penelitian difokuskan pada analisis penyebab kesulitan siswa SMP dalam bernalar matematis pada materi Persamaan Garis Lurus. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa SMP.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Sukmadinata (2012) Penelitian kualitatif deskriptif yaitu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan kejadian-kejadian, baik kejadian secara alamiah maupun kejadian rekayasa manusia. Penelitian deskriptif berisi tentang data-data yang dikumpulkan dan dijelaskan dalam bentuk kata-kata. Penjelasan dari penelitian disusun dari kata-kata menjadi kalimat, seperti kalimat hasil observasi instrument soal yang telah dikerjakan oleh informan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang diterima oleh subjek penelitian.

Peneliti akan menjelaskan atau mendeskripsikan hasil dari observasi instrument soal kemampuan penalaran matematis yang dilakukan pada sampel setelah diambil dari populasi. Subjek penelitian yang dipilih merupakan siswa kelas IX A. Subjek pada penelitian ini dipilih secara *random sampling*. Pada penelitian ini, data dikumpulkan secara langsung oleh peneliti sehingga instrumen utama penelitian ini adalah instrument soal kemampuan penalaran matematis dengan materi persamaan garis lurus. Selanjutnya, hasil dari pengolahan data pada sampel akan digeneralisasikan kepada populasi. Nilai rata-rata dan standar deviasi dari data hasil penelitian dapat digunakan untuk menentukan kategori tinggi, sedang dan rendah. Nilai siswa pada kategori tinggi merupakan nilai yang lebih dari hasil penjumlahan rata-rata dengan standar deviasi. Nilai siswa pada kategori rendah merupakan nilai kurang dari selisih dari rata-rata dengan standar deviasi. Sedangkan, nilai siswa pada kategori sedang merupakan nilai yang berada diantara nilai kategori tinggi dan rendah (Arikunto,2010)

Berdasarkan hasil perhitungan dari teori diatas, kategorisasi tingkat kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Perhitungan kategorisasi (Arikunto,2010)

| Kategori | Kriteria Pengelompokan |
|-----------------|---|
| Rendah | Nilai < Mean – Standar Deviasi |
| Sedang | Mean – Standar Deviasi ≤ Nilai ≤ Mean + Standar Deviasi |
| Tinggi | Nilai > Mean + Standar Deviasi |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pada penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan pada kelas IX A semester 1 di SMP Islam Karawang tahun ajaran 2019/2020. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian sebanyak 17 orang. Untuk melihat kemampuan penalaran matematis siswa, peneliti memberikan 3 soal tentang materi persamaan garis lurus. Hasil dari observasi instrument soal ini terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memanipulasi masalah matematik yang terdapat pada soal.

Hasil analisis jawaban siswa pada indikator kemampuan penalaran matematis yaitu siswa mampu memanipulasi matematika, dapat dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil tes Kemampuan Penalaran Siswa

| Jumlah Siswa | Nilai Maksimum | Nilai Minimum | Rata-rata |
|--------------|----------------|---------------|-----------|
| 17 | 40 | 0,8 | 34,12 |

Tabel 2 menunjukkan rata-rata nilai yang diperoleh siswa kelas IX A SMP Islam Karawang sebesar 34,12. Berdasarkan kriteria kategorisasi yang terdapat pada bab metode penelitian. Hasil analisis ini sebagai jawaban dari rumusan masalah dimana dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMP kelas IX A di SMP Islam Karawang termasuk ke dalam kategori Rendah.

Berdasarkan perhitungan menentukan tingkat kategorisasi siswa dalam menjawab soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Islam Karawang

| Kategori | Nilai | Jumlah siswa | Persentase |
|---------------|---------------------------|--------------|------------|
| Rendah | $< 23,24$ | 2 | 11,77% |
| Sedang | $23,24 \leq x \leq 44,99$ | 15 | 88,24% |
| Tinggi | $> 44,99$ | 0 | 0% |

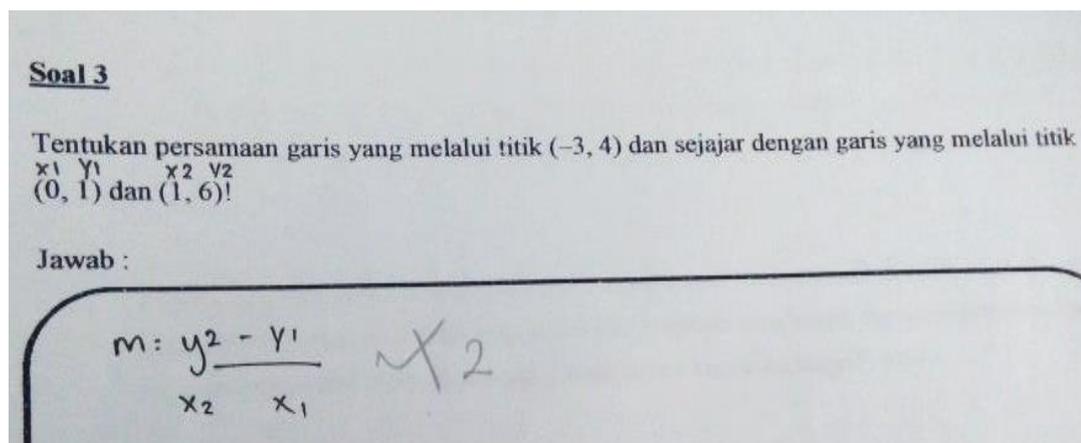
Pada tabel 3 menunjukkan bahwa masih terdapat 2 siswa dikategorikan rendah dalam kemampuan penalaran matematis dengan nilai kurang dari 23,24 memperoleh persentase sebesar 11,7%, kemudian masih terdapat 15 siswa dikategorikan sedang dalam kemampuan penalaran matematis dengan nilai lebih dari 23,24 dan kurang dari 44,99 memperoleh persentase sebesar 88,24%, sedangkan untuk siswa yang dikategorikan tinggi tidak ada atau 0 siswa dengan nilai lebih dari 44,99 memperoleh persentase sebesar 0%. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih dalam kategori sedang. Dimana siswa masih salah dalam menjawab pertanyaan dan masih belum paham mensubsitusikan titik-titik koordinat yang terdapat pada soal ke dalam rumus persamaan garis lurus.

Instrumen soal kemampuan penalaran matematis siswa butir soal nomor 3 berkaitan dengan indikator mampu memanipulasi masalah matematika. Dalam soal tersebut terdapat 3 titik kordinat, dimana 2 titik koordinat berfungsi untuk mencari gradient garis dan satu titik koordnat berfungsi untuk mencari persamaan garis lurus. Hasil jawaban siswa pada soal persamaan garis lurus secara keseluruhan masih belum ada yang benar.

Analisis soal dalam penelitian ini mengadopsi soal dari Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika (Dwiningrum, Mardiyana & Pramudya, 2016) yaitu :

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(-3, 4)$ dan sejajar dengan garis yang melalui titik $(0, 1)$ dan $(1, 6)$!

Pada soal tersebut indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan adalah mampu melakukan manipulasi matematika. Jawaban siswa terhadap soal ini beragam, hal tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa Kategori Rendah

Pada gambar 1 terlihat bahwa siswa hanya dapat menuliskan rumus gradient, tetapi tidak dapat mensubstitusikan titik-titik koordinat yang ada ke dalam rumus gradient. Karena siswa masih merasa bingung titik-titik koordinat mana yang seharusnya disubstitusikan ke dalam rumus gradient. Dan siswa pun masih belum bisa melanjutkan jawaban sampai ke persamaan garis lurus. Jawaban yang seharusnya dikerjakan siswa yaitu dengan langkah-langkah seperti ini : pertama, siswa menentukan terlebih dahulu titik mana yang akan dimisalkan sebagai $x_1, x_2, y_1, dan y_2$. Siswa dapat melakukan pemisalan pada titik-titik koordinat dengan benar. Kedua, siswa menuliskan rumus gradient dua garis sejajar yaitu $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ serta mensubstitusikan titik-titik koordinat yang sudah dimisalkan sebelumnya. Sehingga, memperoleh nilai gradient garis sejajar adalah 5. Pada langkah kedua, siswa dapat menuliskan rumus gradient garis sejajar tetapi tidak dapat mensubstitusikan titik-titik koordinat ke dalam rumus padahal siswa sudah dapat memanipulasi titik-titik koordinat menjadi $x_1, x_2, y_1, dan y_2$. Setelah mendapatkan nilai gradient, langkah selanjutnya siswa harus mencari persamaan garis lurus dengan rumus $y - y_1 = m(x - x_1)$ dan menghasilkan persamaan garis lurus yaitu $y = 5x + 17$. Dapat dilihat dari gambar 1 bahwa siswa hanya dapat menuliskan rumus gradient tanpa melakukan langkah-langkah pengerjaan selanjutnya. Sehingga siswa hanya memperoleh nilai sebesar 0,8. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa tersebut masih pada kategori rendah.

Soal 3

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(-3, 4)$ dan sejajar dengan garis yang melalui titik $(0, 1)$ dan $(1, 6)$!

Jawab :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 1}{1 - 0} = \frac{5}{1} = 5 //$$

$$\begin{aligned} \text{Persamaan} &= y - y_1 = m(x - x_1) \\ &= y - 4 = 5(x - (-3)) \\ &= y - 4 = 5x + 15 \\ &= y = 5x + 15 + 4 \\ &= y = 5x + 19 // \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa Kategori Sedang

Pada gambar 2 terlihat bahwa siswa dapat menuliskan rumus gradient, rumus persamaan garis lurus dan mensubstitusikan titik-titik koordinat ke dalam rumus, tetapi siswa salah dalam mensubstitusikan titik-titik koordinat ke dalam rumus. Hal tersebut dikarenakan siswa masih merasa kebingungan titik-titik koordinat mana yang disubstitusikan ke dalam rumus gradient dan titik koordinat mana yang disubstitusikan ke dalam rumus persamaan garis lurus. Jawaban yang seharusnya dikerjakan siswa yaitu dengan langkah-langkah seperti ini : pertama, siswa menentukan terlebih dahulu titik mana yang akan dimisalkan sebagai $x_1, x_2, y_1, dan y_2$. Terlihat pada gambar 2 bahwa siswa belum dapat memanipulasi titik-titik koordinat menjadi pemisalan $x_1, x_2, y_1, dan y_2$. Kedua, siswa menuliskan rumus gradient dua garis sejajar yaitu $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ serta mensubstitusikan titik-titik koordinat yang sudah dimisalkan sebelumnya. Sehingga, memperoleh nilai gradient garis sejajar adalah 5. Pada langkah kedua, siswa dapat menuliskan rumus gradient garis sejajar serta dapat mensubstitusikan titik-titik koordinat ke dalam rumus tetapi titik-titik yang disubstitusikan masih salah. Titik koordinat yang seharusnya disubstitusikan pada rumus persamaan garis lurus, siswa mensubstitusikannya pada rumus gradient karena siswa belum dapat memanipulasi titik-titik koordinat menjadi $x_1, x_2, y_1, dan y_2$ sehingga nilai gradient yang diperoleh menjadi salah. Setelah mendapatkan nilai gradient, langkah selanjutnya siswa harus mencari persamaan garis lurus dengan rumus $y - y_1 = m(x - x_1)$ dan menghasilkan persamaan garis lurus yaitu $y = 5x + 17$. Dapat dilihat dari gambar 2 bahwa siswa dapat menuliskan dan mendapatkan hasil untuk gradient maupun persamaan garis lurus namun siswa salah dalam mensubstitusikan titik-titik tersebut ke dalam rumus gradient maupun rumus persamaan garis lurus. Sehingga siswa memperoleh nilai sebesar 40. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa tersebut berada pada kategori sedang.

Berdasarkan pembahasan-pembahasan jawaban siswa pada kategori rendah dan sedang, dapat disimpulkan bahwa siswa masih kurang paham titik koordinat mana yang dapat dimisalkan sebagai $x_1, x_2, y_1, dan y_2$ untuk disubstitusikan pada rumus gradient garis sejajar. Sehingga jawaban yang dihasilkan masih kurang tepat karena kesalahan siswa dalam mensubstitusikan titik koordinat yang ada pada soal ke dalam rumus. Kemampuan penalaran matematis siswa untuk memanipulasi titik-titik koordinat tersebut masih kurang

dan harus dilatih terus menerus agar kemampuan penalaran matematis siswa lebih maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari instrumen soal kemampuan penalaran matematis dengan indikator manipulasi masalah matematika beserta pembahasan jawaban siswa pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kategorisasi tentang kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX A di SMP Islam Karawang tergolong kedalam kategori rendah. Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan cara tersendiri agar tercapai tujuan yang diinginkan. Untuk melihat tercapai atau tidaknya indikator manipulasi masalah matematika maka peneliti melakukan penelitian pada 17 siswa di kelas tersebut. Kemudian memperoleh hasil sebanyak 15 siswa dikategorikan sedang dan sebanyak 2 siswa dikategorikan rendah. Sedangkan, nilai rata-rata siswa hanya sebesar 34,12. Hal ini dikarenakan siswa merasa bingung untuk mensubstitusikan titik-titik koordinat ke dalam rumus gradient garis sejajar dan persamaan garis lurus. Sehingga jawaban-jawaban siswa masih belum benar dan indikator kemampuan memanipulasi masalah matematika belum tercapai. Maka tujuan dari kemampuan penalaran matematis siswa juga belum sesuai dengan keinginan.

Untuk mengatasi permasalahan kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa dibutuhkan model, pendekatan, maupun strategi pembelajaran yang kreatif dan banyak melibatkan siswa ke dalam proses pembelajarannya. Didukung dengan media pembelajaran yang menarik siswa sehingga siswa lebih mudah memahami serta mengerti materi-materi matematika. Media pembelajaran tersebut juga dapat melatih siswa untuk bernalar dalam memecahkan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Tahun 2003: Hlm.75 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Lailatul Fajriyah, S. E. (2018). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Smp Pada Materi Persamaan Garis Lurus*. Journal of Medives, 109.
- Ramdani, Y. (2012). *Pengembangan Instrumen Dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, Dan Koneksi Matematis Dalam Konsep Integral*. Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 13 No. 1, hlm. 44.
- Sayekti Dwiningrum, M. I. (2016). *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Ngemplak Boyolali*. Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, 161-167.
- Sukmadinata, P. S. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Zulkardi dan Darmawijoyo, A. (2011). *Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Pada Konten Quantity Untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Pendidikan Matematika.