

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Teorema Pythagoras Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis

Indah Permatahati¹, Noviana Dini Rahmawati², Aurora Nur Aini³

^{1,2,3}Universitas PGRI Semarang

¹indahpermatahati3@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi teorema pythagoras di tinjau dari kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang dan rendah. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis dan wawancara. Teknik sampling yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa SMPN 14 Semarang kelas IX-F diantaranya satu siswa berkemampuan berpikir kritis tinggi, satu siswa berkemampuan berpikir kritis sedang, dan satu siswa berkemampuan berpikir kritis rendah. Teknik analisis dilakukan dengan tahap pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik pemeriksaan keabsahan data menggunakan triangulasi metode dengan membandingkan hasil tes dan wawancara. Hasil penelitian di peroleh (1) Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis tinggi mampu memenuhi semua tahapan polya seperti memahami masalah (*Understanding the problem*), memikirkan rencana (*Devising a plan*), melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*), dan memeriksa kembali jawaban (*Looking back*). (2) Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis sedang hanya mampu memenuhi beberapa tahapan polya seperti memahami masalah (*Understanding the problem*), memikirkan rencana (*Devising a plan*), sedangkan pada melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) kurang memenuhi dan memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) tidak memenuhi. (3) Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis rendah memenuhi satu tahapan polya seperti memahami masalah (*Understanding the problem*) kemudian untuk tahap kedua yaitu memikirkan rencana (*Devising a plan*) tidak memenuhi sedangkan pada melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) kurang memenuhi, dan memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) tidak memenuhi.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan; Kemampuan Berpikir Kritis; Tahapan Polya.

ABSTRACT

The purpose of this research to find out students errors in solving math problem on the pythagorean theorem in terms of high, medium, and low critical thinking skillis. This type of research is descriptive qualitative. Data collection techniques used are written tests and interviews. The sampling technique used is purposive sampling. The subjects of this research were three students of SMPN 14 Semarang class IX-F including one student with high critical thinking ability, one student with medium critical thinking ability, and one student with low critical thinking ability. The analysis technique is carried out with the stages of data colletion, data reduction, data display, and conclusions drawing. The validity of the data is using the triangulation method by comparing the results of tests and interviews. The results of the research were obtained (1) Students with high critical thinking ability fulfills all stages of polya such as understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, and looking back. (2) Students with medium critical thinking ability only able to fulfill several stages of polya such as understanding the problem, devising a plan, while carrying out the plan is less fulfill, and at the last stage polya looking back is not fulfilled. (3) Students with low critical thinking ability fulfills one polya stage such as understanding the problem, while at the two stage polya is devising a plan not fulfilled, then on carrying out the plan is less fulfill, and the last stage polya looking back is not fulfilled.

Keywords: Analysis Error; Critical Thinking Skills; Polya Stages.

PENDAHULUAN

Mata Pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan berkerja sama (Permendiknas No 22, 2006). Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Pada pembelajaran matematika, permasalahan sehari-hari yang terkait dengan matematika biasanya dituangkan dalam soal cerita. Pada penelitian sebelumnya terdapat banyak kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi teorema pythagoras (Rohmah, 2020).

Masalah dalam matematika memiliki beberapa definisi. Masalah merupakan suatu pertanyaan dimana pertanyaan tersebut merupakan tantangan bagi individu dan untuk menjawabnya diperlukan prosedur yang tidak bisa dilakukan sehingga memerlukan penalaran berpikir yang lebih mendalam yang telah diketahuinya (Farida, 2015). Soal matematika dapat menjadi masalah matematika jika peserta didik tidak mempunyai gambaran untuk menyelesaikan permasalahan, tetapi peserta didik tersebut berkeinginan untuk menyelesaikan masalah matematika tersebut (Widodo, 2013).

Teorema pythagoras merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian sebelumnya, peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kesalahan yang dominan adalah kesalahan pada konsep yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi teorema pythagoras (Yadrika, Amelia, Roza, & Maimunah, 2019). Kesalahan konsep terjadi karena peserta didik tidak dilatih untuk berpikir kritis sehingga hanya menghafal tanpa tahu konsep dari materi yang telah di pelajari.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu komponen penting (Said & Lukmana, 2020). Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang melibatkan kegiatan menguji dan mengevaluasi sehingga dapat menentukan suatu keputusan yang akurat (Ratnaningtyas, 2016). Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan magang yang dilakukan di kelas IX SMP Negeri 14 Semarang tahun ajaran 2019/2020 bahwa pada kegiatan belajar dengan menggunakan pembelajaran jarak jauh peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika masih terdapat kesalahan seperti halnya peserta didik tidak memahami soal dan kurangnya ketelitian dalam melakukan perhitungan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan data berupa tulisan dan lisan. Data tulisan diperoleh dari hasil pekerjaan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi teorema pythagoras, sedangkan untuk data lisan berasal dari hasil wawancara dengan peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 14 Semarang pada semester ganjil. Subjek yang ada pada penelitian ini terdapat 32 peserta didik dari kelas IX-F kemudian digolongkan dalam 3 kategori yaitu peserta didik berkemampuan berpikir kritis tinggi, peserta didik berkemampuan berpikir kritis sedang, dan peserta didik berkemampuan berpikir kritis rendah. Setelah digolongkan dalam kategori kemudian diambil 3 peserta didik yang sesuai dengan kriteria. Dalam penelitian ini, teknik sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*. Soal yang digunakan dalam penelitian adalah soal cerita berbentuk uraian materi teorema pythagoras. Sebelum soal dan wawancara digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh 3 validator yaitu dua dosen pendidikan matematika Universitas PGRI Semarang dan satu guru matematika. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, reduksi data, kemudian penyajian data dan tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan.

Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi. Triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi metode dengan membandingkan hasil tes tertulis dengan data wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan berbagai persiapan. Penelitian ini dilakukan secara daring dan luring. Soal tes di berikan secara daring dan wawancara dilakukan secara luring. Berdasarkan hasil tes yang diberiksn adapun subjek utama pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Subjek Penelitian

Kategori	Siswa yang Terpilih
Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	OSN
Kemampuan Berpikir Kritis Sedang	TIPSG
Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	IK

Setelah diperoleh subjek utama peneliti melakukan tes dan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana kesalahan siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Subjek Berkemampuan Berpikir Kritis Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian subjek OSN mampu memenuhi semua tahapan Polya dengan baik. Pada tahap memahami masalah (*Understanding the problem*) subjek OSN mampu menentukan dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap. Pada tahap memikirkan rencana (*Devising a plan*) subjek OSN mampu menggunakan seluruh informasi untuk membuat sketsa gambar agar mempermudah dalam menyelesaikan masalah.

Setelah memikirkan rencana (*Devising a plan*) subjek OSN melakukan tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*). Pada tahap tersebut subjek menggunakan sketsa yang dibuat untuk menentukan rumus yang dapat digunakan. Subjek OSN menggunakan simbol-simbol matematika seperti halnya dalam pemisalan yang diterapkan dalam rumus yang digunakan walaupun masih terdapat kesalahan yang tidak fatal. Subjek OSN dapat memberikan cara lain yang digunakan untuk mencari tinggi pohon yang dapat dicapai oleh tangga dengan menggunakan tripel pythagoras.

Pada tahap terakhir memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) subjek OSN menuliskan kesimpulan akhir yang diperoleh. Subjek OSN memenuhi semua tahapan Polya dengan baik hal ini sejalan dengan penelitian (Raudho, Handayani, & Syutaridho, 2020) yaitu siswa dengan kemampuan tinggi dapat melakukan tahapan Polya dengan baik dalam mengerjakan soal pythagoras. Hal ini diperkuat oleh (Rosmalinda, Syahbana, & Nopriyanti, 2021) yang menyatakan bahwa kelompok peserta didik berkemampuan berpikir kritis tinggi dapat menyelesaikan soal secara baik.

2. Subjek Berkemampuan Berpikir Kritis Sedang

Berdasarkan hasil penelitian subjek TIPSG dapat memenuhi beberapa tahapan Polya dengan baik. Pada tahap memahami masalah (*Understanding the problem*) subjek TIPSG memaparkan bahwa subjek memahami masalah yang ada pada soal. Subjek TIPSG mampu menentukan dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal. Pada tahap memikirkan rencana (*Devising a plan*) subjek TIPSG mampu menggunakan seluruh informasi untuk membuat sketsa. Subjek TIPSG tidak menjelaskan secara detail panjang tangga, dan tinggi pohon yang ada pada soal ketika wawancara.

Setelah memikirkan rencana (*Devising a plan*) TIPSG melakukan tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*). Pada tahap tersebut subjek menggunakan rumus teorema pythagoras karena sketsa yang dibuat berupa segitiga siku-siku. Kemudian subjek TIPSG tidak melanjutkan informasi yang ada pada soal untuk mencari sisa tinggi pohon yang tidak dapat dicapai tangga. Hal ini menyebabkan subjek TIPSG melakukan kesalahan dalam melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*). Subjek TIPSG yakin bahwa penyelesaian yang telah dibuat merupakan hasil akhir dari masalah yang ada pada soal. Subjek TIPSG juga tidak dapat memberikan cara lain yang digunakan untuk mencari tinggi pohon yang dapat dicapai oleh tangga. Hal ini sejalan dengan penelitian (Raudho, Handayani, & Syutaridho, 2020) yaitu siswa dengan kemampuan sedang hanya mampu melakukan tahapan Polya secara maksimal sampai di tahapan merencanakan penyelesaian masalah, untuk tahapan melaksanakan penyelesaian siswa mengalami kesalahan perhitungan dan untuk tahapan memeriksa kembali jawaban kurang di perhatikan.

Kemudian subjek TIPSG memaparkan bahwa setelah selesai mengerjakan subjek kadang-kadang memeriksa kembali jawaban sehingga pada tahap terakhir memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) subjek TIPSG tidak memenuhi tahapan polya.

3. Subjek Berkemampuan Berpikir Kritis Rendah

Berdasarkan hasil penelitian subjek IK memenuhi satu tahapan Polya seperti pada tahap memahami masalah (*Understanding the problem*) subjek IK memaparkan bahwa masalah yang ada pada soal yaitu mencari sisa tinggi pohon. Subjek IK terbiasa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal tetapi subjek IK menuliskan kembali soal sebagai informasi yang digunakan dimana memenuhi tahap memahami masalah (*Understanding the problem*) hal ini sejalan dengan penelitian penelitian (Pane, Indra, & Lubis, 2018) bahwa peserta didik dengan kemampuan rendah pada umumnya kurang mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik.

Pada tahap memikirkan rencana (*Devising a plan*) subjek IK tidak mampu menggunakan seluruh informasi untuk membuat sketsa gambar. Subjek IK memaparkan bahwa subjek merasa bingung untuk membuat sketsa dari informasi yang ada hal ini sejalan dengan penelitian (Komarudin, 2016) yaitu kesalahan yang dilakukan pada langkah menyusun rencana disebabkan karena siswa tidak mengetahui rencana strategi penyelesaian dengan benar.

Setelah memikirkan rencana (*Devising a plan*) subjek IK melakukan tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*). Kemudian subjek IK tidak melanjutkan informasi yang ada pada soal untuk mencari sisa tinggi pohon yang tidak dapat dicapai tangga. Hal ini menyebabkan subjek dengan kemampuan berpikir kritis rendah melakukan kesalahan dalam melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*). Kesalahan yang dilakukan IK terjadi karena subjek tidak memikirkan rencana penyelesaian yang sesuai. Subjek IK juga tidak dapat memberikan cara lain yang digunakan untuk mencari tinggi pohon yang dapat dicapai oleh tangga hal ini sejalan dengan penelitian (Prayitno, 2018) berpikir kritis rendah ditandai dengan informasi berupa data dan fakta yang diperoleh dari sekitar kurang teliti dan kurang relevan serta mampu memecahkan masalah dengan sudut pandang yang jelas dan terbatas.

Kemudian IK memaparkan bahwa setelah selesai mengerjakan tidak memeriksa kembali jawaban. Pada tahap terakhir memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) subjek IK tidak memenuhi tahapan polya karena tidak menuliskan kesimpulan akhir yang diperoleh hal ini sejalan dengan pendapat (Komarudin, 2016) bahwa kesalahan dalam

memeriksa kembali disebabkan karena siswa merasa tidak perlu dalam melakukan pengecekan karena dia yakin jawaban yang diberikan sudah benar.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dengan acuan tujuan mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi teorema Pythagoras ditinjau dari kemampuan berpikir kritis yang dilakukan peserta didik kelas IX-F SMP Negeri 14 Semarang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis tinggi mampu memenuhi semua tahapan polya seperti memahami masalah (*Understanding the problem*) dengan baik, dapat memikirkan rencana (*Devising a plan*) untuk menyelesaikan masalah yang ada pada soal sehingga pada tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) peserta didik melakukan dengan benar, kemudian pada tahapan memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) peserta didik mampu membuat kesimpulan akhir yang tepat dan benar.
2. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis sedang hanya mampu memenuhi beberapa tahapan polya seperti pada tahap memahami masalah (*Understanding the problem*), tahap memikirkan rencana (*Devising a plan*) dengan membuat model matematika, sedangkan pada tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) peserta didik kurang memenuhi tahapan polya karena terdapat kesalahan pada hasil akhir sehingga untuk tahap terakhir peserta didik tidak menuliskan hasil akhir dari penyelesaian yang menyebabkan peserta didik tidak memenuhi tahapan memeriksa kembali jawaban (*Looking back*).
3. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis memenuhi satu tahapan polya seperti pada tahap awal yaitu memahami masalah (*Understanding the problem*) kemudian untuk tahap kedua yaitu memikirkan rencana (*Devising a plan*) peserta didik dengan kemampuan berpikir rendah tidak memenuhi tahapan polya sehingga pada tahap melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) peserta didik kurang memenuhi tahapan polya karena terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal yang menyebabkan pada tahapan terakhir memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) peserta didik tidak memenuhi tahapan polya.

REFERENSI

- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice*, 32(3), 179-186.
- Farida, N. (2015). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(2).
- Komarudin. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi peluang berdasarkan high order thinking dan pemberian scaffolding. *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi, Dan Pemikiran Hukum Islam*, 8(1), 202-217.
- Kowiyah. (2012). Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(5), 175-179.
- Pane, S. N., Indra, J., & Lubis, M. S. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data Di Kelas VII MTs Islamiyah Medan T.P 2017/2018. *AXIOM*, 7(1), 97-109.
- Permendiknas No 22. (2006). Standar Isi Pendidikan Mata Pelajaran Matematika SMP.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton university press.
- Prayitno, A. (2018). Characteristics of Students' Critical Thinking In Solving Mathematics Problem. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 8(1), 46-55.
- Ratnaningtyas, Y. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII dalam menyelesaikan Soal Higher Order Thingking ditinjau dari kemampuan matematika. *MATHEdunesa*, 5(1).

- Raudho, Z., Handayani, T., & Syutaridho. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Pythagoras Berdasarkan Langkah-Langkah Polya. *Suska Journal of Mathematics Education*, 101-110.
- Rohmah, A. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Mts Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema Pythagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(5), 433-442.
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 5(1), 483-496.
- Said, A. M., & Lukmana, D. A. (2020). Mathematical Critical Thinking Abilities of Middle School Students in Tidore Based on Gender and Background. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 3(2), 81-88.
- Widodo, S. A. (2013). Analisis kesalahan dalam pemecahan masalah divergensi tipe membuktikan pada mahasiswa matematika. *Jurnal pendidikan dan pengajaran*, 46(2 Juli), 106-113.
- Yadrika, G., Amelia, S., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema Pythagoras Dan Lingkaran. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 12(2), 195-212.