

## ANALISIS KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL CERITA BERBASIS HOTS KONTEN TEOREMA PYTHAGORAS

Nisa Artina<sup>1)</sup>, Sumardi<sup>2)</sup>

<sup>1) 2)</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta

[nisaartina123@gmail.com](mailto:nisaartina123@gmail.com) , [sum254@ums.ac.id](mailto:sum254@ums.ac.id)

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS konten teorema Pythagoras aspek menganalisis, aspek mengevaluasi, dan aspek mencipta. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan pada siswa SMP Muhammadiyah 1 Surakarta kelas 8A yang berjumlah 19 siswa. Instrumen penelitian berupa soal tes dan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data model Miles and Huberman. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS konten teorema Pythagoras aspek (C4) menganalisis mencapai 31,58%; aspek (C5) mengevaluasi mencapai 94,74%; dan aspek (C6) mencipta mencapai 42,1%.*

**Kata Kunci:** HOTS, soal cerita, teorema Pythagoras

### 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan pembelajaran wajib yang diterapkan mulai dari jenjang pendidikan sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pembelajaran matematika mengarahkan siswa untuk berpikir kreatif, kritis, sistematis, analitis dan logis. Pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang dianggap cukup sulit oleh siswa. Penelitian yang dilakukan Nani Restati Siregar tahun 2019 terhadap 20 siswa kelas V sekolah dasar di kota Kendari menyatakan bahwa 35% subjek menyatakan matematika merupakan pembelajaran yang mudah dan menyenangkan, 20% subjek mempersepsikan matematika sulit dan membosankan, dan 45% subjek mengatakan matematika merupakan pelajaran yang cukup sulit. Hasil survei TIMSS (2015), mengenai kemampuan siswa Indonesia yang meliputi tiga domain kognitif yaitu pengetahuan (knowing), penerapan (appying) dan penalaran (reasoning), memperoleh peringkat ke-45 dari 50 negara yang mengikuti. Soal yang digunakan dalam studi TIMSS merupakan soal yang dapat mengukur kemampuan siswa memecahkan masalah, dari yang sederhana hingga tinggi. Pernyataan tersebut menunjukkan kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan soal non rutin masih dalam kategori rendah. Hasil observasi yang telah di lakukan pada beberapa sekolah diperoleh bahwa umumnya siswa sering berlatih soal matematika dengan tingkat kemampuan berfikir merujuk pada mengingat memahami menerapkan. Sehingga siswa belum terbiasa menghadapi soal dengan kemampuan berfikir menganalisis, mengevaluasi dan

mencipta. Salah satu permasalahan non rutin yang dianggap sulit oleh siswa adalah permasalahan soal cerita. Soal cerita memerlukan tahap analisis sebelum melakukan langkah penyelesaian, sehingga siswa dituntut lebih teliti dalam menyelesaikan soal cerita.

Kurikulum 2013 mengalami berbagai penyempurnaan, salah satunya perihal Standar Isi yang menuntun siswa menyelesaikan bermacam bentuk soal berstandar internasional, yang menggunakan berbagai keterampilan dan pengetahuan. Salah satu bentuk soal berstandar internasional adalah soal dengan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi disebut HOTS (Higher Order Thinking Skill). Siswa yang mampu berpikir tingkat tinggi berada pada tahap analyzing (C4), evaluating (C5), dan creating (C6) pada ranah kognitif Taksonomi Bloom. Soal HOTS merupakan soal yang dirancang sedemikian rupa, sehingga memiliki penyelesaian yang melibatkan proses penalaran dan berfikir tingkat tinggi. Pembiasaan penggunaan soal HOTS dalam kegiatan pembelajaran sangat diperlukan, hal ini untuk melatih keterampilan berfikir siswa. Keterampilan berpikir merupakan aspek penting bagi siswa yang dapat membantu aktivitas otak siswa dalam memahami dan mengingat pelajaran. Melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi diharapkan siswa mampu berpikir secara mendalam dan luas terkait konsep matematika dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, diperoleh tujuan pada penelitian adalah sebagai berikut; 1) Mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS konten teorema Pythagoras aspek menganalisis; 2) Mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS konten teorema Pythagoras aspek mengevaluasi; dan 3) Mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS konten teorema Pythagoras aspek mencipta.

Matematika merupakan salah satu komponen mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan. Menurut Permendikbud No. 68 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/MTs, matematika masuk ke dalam kelompok mata pelajaran kelompok A yang bersifat wajib. Kelompok mata pelajaran wajib merupakan bagian dari pendidikan umum yaitu pendidikan bagi semua warga negara, yang bertujuan memberikan pengetahuan tentang bangsa, sikap sebagai bangsa, dan kemampuan penting untuk mengembangkan kehidupan pribadi peserta didik, masyarakat dan bangsa.

Menurut Heris Hendriana dan Utari Soemarmo (2014:6), matematika memuat suatu kumpulan konsep dan operasi-operasi, tetapi di dalam pembelajaran matematika pemahaman siswa mengenai hal-hal tersebut lebih objektif dibanding mengembangkan kekuatannya dalam perhitungan-perhitungannya. Susanto (2013: 185) menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian

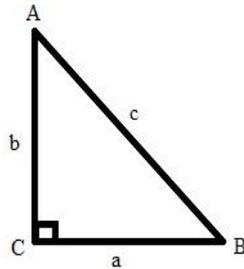
masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Offirston (2014:1), menyatakan bahwa matematika digunakan untuk mengembangkan cara berpikir, serta diperlukan dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari maupun untuk menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Jamaris (2014: 177), menyatakan bahwa hakikat matematika adalah pemahaman terhadap pola perubahan yang terjadi di dalam dunia nyata dan di dalam pikiran manusia yang berkaitan secara holistic. Hamzah dan Muhlisrarini (2014: 58), mendefinisikan matematika sebagai cabang pengetahuan eksak dan terorganisasi, ilmu deduktif tentang keluasan atau pengukuran dan letak, tentang bilangan-bilangandan hubungan-hubungan, ide-ide, struktur-struktur, dan hubungan yang diatur menurut urutan yang logis, tentang struktur logika mengenai bentuk yang terorganisasi atas susunan besaran dan konsep-konsep mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat akhirnya ke dalil atau teorema, dan terbagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis dan geometri. Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa definisi matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari yang mempunyai peranan yang sangat penting yaitu mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta sebagai sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Raharjo dan Astuti (2011:8) mengatakan bahwa bahwa soal cerita pada pembelajaran matematika merupakan persoalan yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, serta penyelesaian menggunakan kalimat matematika. Kalimat matematika yang dimaksud dalam pernyataan tersebut adalah kalimat matematika yang memuat operasi-operasi hitung bilangan. Harmini & Endang (2012: 122) menyatakan bahwa soal cerita merupakan soal yang diungkapkan dalam bentuk cerita yang berasal dari pengalaman-pengalaman siswa yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika. Melihat beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa soal cerita matematika dapat diartikan sebagai permasalahan matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, yang tertuang dalam kata-kata maupun kalimat-kalimat dan penyelesaiannya menggunakan operasi matematika. Soal cerita matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi dalam memecahkan permasalahan.

Schraw dan Robinson (2011: 2) mendefinisikan HOTS dalam konteks terkini sebagai kemampuan yang meningkatkan bentuk pemahaman yang lebih dalam dan konseptual. HOTS mencakup dua karakteristik utama yaitu kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif (Conklin, 2012:14). Sedangkan menurut Brookhart (2010: 14) HOTS meliputi kemampuan analisis, evaluasi dan kreasi, penalaran logis (logical reasoning), pengambilan keputusan (judgement), berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas dan berpikir kreatif. Berdasarkan beberapa uraian diatas dapat dinyatakan bahwa soal HOTS merupakan salah satu instrumen tes yang didesain untuk mengukur

kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dimulai level C4 menganalisis, C5 mengevaluasi dan C6 mengkreasi pada Taksonomi Bloom.

Pythagoras merupakan ilmuwan dalam bidang filsafat dan matematika dari Bangsa Yunani yang hidup pada tahun 569 sampai dengan 475 sebelum masehi. Pythagoras menyatakan bahwa : “Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya.”



Jika  $c$  adalah panjang sisi miring/hipotenusa segitiga,  $a$  dan  $b$  adalah panjang sisi siku-siku. Berdasarkan teorema Pythagoras di atas maka diperoleh hubungan:

$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ atau } c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Dalil pythagoras di atas dapat diturunkan menjadi :

$$a^2 = c^2 - b^2 \text{ atau } a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$b^2 = c^2 - a^2 \text{ atau } b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Dalil pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga ABC, jika sudut A siku-siku maka berlaku  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka berlaku kebalikan Teorama Pythagoras, yaitu :

Jika  $b^2 = a^2 + c^2$  maka ABC siku-siku di B.

Jika  $c^2 = a^2 + b^2$  maka ABC siku-siku di C.

Kegunaan teorema Pythagoras selain menghitung panjang sisi segitiga siku-siku adalah untuk menentukan jenis-jenis segitiga. Seperti yang telah diketahui bahwa jenis segitiga berdasarkan besar sudut yang diketahui, dibagi menjadi tiga jenis, yaitu segitiga siku-siku, segitiga tumpul dan segitiga lancip.

Menentukan jenis segitiga dapat dilakukan jika diketahui panjang sisinya dan triple pythagoras dilakukan dengan menggunakan kebalikan dalil pythagoras.

Jika  $a^2 = b^2 + c^2$  maka ABC adalah segitiga siku-siku.

Jika  $a^2 > b^2 + c^2$  maka ABC adalah segitiga tumpul.

Jika  $a^2 < b^2 + c^2$  maka ABC adalah segitiga lancip.

Hasil penelitian yang dilakukan Bakry pada tahun 2015 menyatakan bahwa keterampilan berpikir siswa dengan kemampuan matematika tinggi, kemampuan matematika sedang, dan kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah HOTS berbeda. Siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi mampu menciptakan makna, berpendapat, dan dapat

menyimpulkan, sedangkan siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang mampu menciptakan makna, berpendapat tetapi tidak dapat menyimpulkan, dan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah tidak mampu untuk membuat makna dan tidak bisa menyimpulkan.

Tandyo Ardhana pada 2017 memperoleh hasil penelitian persentase pada kategori keterampilan berpikir tingkat rendah (lower order thinking skills) yang mencakup mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3) mencapai 29,412%. Sedangkan persentase pada kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills) yang mencakup menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) hanya mencapai 2,941%. Persentase pada setiap tingkatan keterampilan berpikir siswa sebagai berikut; keterampilan berpikir tingkat mengingat 26,471%, memahami 45,588%, menerapkan 16,176%, menganalisis 8,824%, mengevaluasi 0%, dan mencipta mencapai 0%. Siswa telah mampu mencapai tingkat berpikir hingga menganalisis (C4). Sedangkan pada tingkat mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) seluruh siswa tidak dapat mencapainya. Menurut Tri Novita Irawati pada tahun 2018, kemampuan tingkat tinggi yang terdiri dari analisis tingkat kemampuan analisis siswa rata-rata mencapai 30%, tingkat mengevaluasi mencapai 32%, dan tingkat mencipta mencapai 23% dari skor maksimal 100. Berdasarkan hasil wawancara, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sangat rendah karena mereka masih belum terbiasa mengerjakan soal tes.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Desain penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah etnografi. Tempat pelaksanaan penelitian berada di SMP Muhammadiyah 1 Surakarta. Penelitian dilakukan pada kelas VIIA semester genap tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari tes, wawancara dan dokumentasi (Sutama, 2019:113-116). Tes yang diujikan berupa soal cerita berbasis HOTS yang telah di validasi. Wawancara dilakukan pada guru mata pelajaran kelas VIIIA dan siswa dengan kriteria tertentu. Dokumentasi diperlukan untuk memperkuat hasil tes dan wawancara. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif. Analisis data yang diterapkan pada penelitian ini mengacu padamodel Milles & Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2018:247-253).

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh. Data hasil tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Nama	Evaluasi (1)	Analisis (2)	Mencipta (3)
1	Aiman Abdullah	0	1	0
2	A Farrell Al Islam	0	1	0
3	Fazel Zinedine D	0	1	0
4	Hilmy Ramadhan	0	0	0
5	Kholis M F	½	1	0
6	Lanang W	½	1	0
7	M. Anwaruddien H	0	1	0
8	M. Ariel F	½	1	0
9	M. Daffaa Muzakki	0	1	0
10	Nathalla Fajar L A	½	1	0
11	Shafa Nazma	½	1	0
12	Yoga Ahnaf Fauzan	0	1	0
13	Adira Hasifa R	0	1	1
14	Aisyah Katriana R	0	1	1
15	Amelya Lisda	0	1	1
16	Aning Tia H	0	1	1
17	Dhealova A T	0	1	1
18	Mecca Ash	½	1	1
19	Syafia Ramadhani	0	1	1
	Jumlah	6	18	7

Melihat dari data hasil tes diatas, dari 19 siswa yang mengikuti tes, terdapat 6 siswa yang mampu menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek mengevaluasi. Terdapat 18 siswa yang mampu menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek menganalisis dan terdapat 7 siswa yang dapat menyelesaikan soal aspek mencipta. Dari data yang diperoleh, dilakukan perhitungan presentase kemampuan siswa setiap aspeknya. Perhitungan presentase dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Aspek	Jumlah siswa tercapai	Perhitungan	Presentase
1.	Menganalisis	18	$\frac{18}{19} \times 100\% = 94,74\%$	94,74%
2.	Mengevaluasi	6	$\frac{6}{19} \times 100\% = 31,58\%$	31,58%
3	Mencipta	8	$\frac{8}{19} \times 100\% = 42,1\%$	42,1%

Presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek menganalisis adalah 94,74%. sedangkan presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek mengevaluasi adalah 31,58%. Presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek mencipta adalah 42,1%.

#### 4. SIMPULAN

Melihat dari hasil pembahasan masalah dapat diperoleh simpulan yaitu :

- a. Presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek menganalisis adalah 94,74%.
- b. Presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek mengevaluasi adalah 31,58%.
- c. Presentase kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita berbasis HOTS aspek mencipta adalah 42,11%.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Susanto. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ali Hamzah dan Muhlissarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Anderson, Lorin W, dan David R Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational, objectives, Abdriged Edition*. Newyork: Longman.
- Ardhana, Tandyo. (2017). *Keterampilan Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis dan Sudut Berdasarkan Taksonomi Bloom*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- As'ari, Abdur Rahman dkk. 2017. *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*. Jakarta: Kemendikbud.
- Bakry, Md Nor Bin Bakar. (2015). *The Process of Thinking among Junior High School Students in Solving HOTS Questions*. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 3(4): 134-145.
- Brookhart, S.M. (2010). *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. United States of Amerika: ASCD Member Book.
- Conklin, W. (2012). *Higher-order thinking skills to develop 21<sup>st</sup> century learners*. Huntington Beach: Shell Educationl Publishing, Inc.
- Harmini & Endang S. Winarni. (2012). *Matematika untuk PGSD*. Bandung: PT remaja Rosda Karya.
- Hendriana, Heris dan Utari Soemarmo. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Irawati, Tri Novita. (2018). *Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah*

- Matematika Pada Materi Bilangan Bulat. FKIP Universitas Islam Jember.
- Jamaris, Martini. (2014). Kesulitan Belajar Prespekif, Asesmen, dan Penanggulangannya. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. (2014). Permendikbud No.58 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Offirston, Topic. (2014). Aktivitas Pembelajaran Matematika Melalui Inkuiri Berbantuan Software Cinderella. Jogjakarta: Deppublish.
- Schraw, G. & D. R. Robinson. (2011). Assessment of Higher Order Thinking Skills. Charlotte: Information Age Publishing.
- Ali Hamzah dan Muhlisrarini. (2014). Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika. Jakarta: Raja Grafindo Persada.