

Analisis Soal – Soal Tipe HOTS Tingkat SMP untuk Mendukung Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Inge Putri Rlisya¹, Mutia Fonna², dan Yeni Listiana³

¹ Program studi Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh

² Program studi Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh

³ Program studi Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh

correspondance:

² mutiafonna@unimal.ac.id

ABSTRAK. Kemampuan penalaran matematika siswa adalah kemampuan seseorang berpikir logis dengan menggunakan logika untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Kemampuan penalaran dapat dikatakan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari matematika. Siswa dapat dikatakan mampu menggunakan penalaran matematisnya dengan baik, apabila siswa tersebut mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, serta dapat menjelaskan gagasan dari pernyataan matematika. Siswa dapat mendukung kemampuan penalaran matematisnya dengan menyelesaikan soal dengan kategori tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Soal tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) adalah soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang dan juga melibatkan proses bernalar. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat ditunjukkan ketika seseorang menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya ke dalam konteks yang baru atau cara yang lebih kompleks, seperti mentranfer apa yang pernah dipelajari sebelumnya ke konteks yang baru tersebut. Tujuan skripsi ini adalah untuk mengetahui hasil analisis soal-soal tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini mengacu pada pendekatan penelitian kualitatif dan untuk jenis penelitiannya yaitu penelitian deskriptif jenis analisis isi atau dokemen. Hasil analisis dari 40 soal Ujian Madrasah (UM) ditemukan 9 soal yang termasuk ke dalam kategori soal dengan tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Soal-soal yang termasuk ke dalam kategori tipe HOTS tersebut juga merupakan soal yang dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Soal Tipe HOTS, Soal Ujian Madrasah.

ABSTRACT. Students' mathematical reasoning ability is a person's ability to think logically by using logic to produce a conclusion. Ability Reasoning can be said to be an inseparable part of mathematics. Students can be said to be able to use their mathematical reasoning well, if the student is able to use reasoning on patterns and traits, manipulate mathematics in making generalizations, compiling evidence, and being able to explain ideas of mathematical statements. Students can support their mathematical reasoning skills by solving questions in the HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) type category. About HOTS type (*Higher Order Thinking Skills*) is a question that requires thinking skills a person's high level and also involves the process of reasoning. Level thinking ability High level can be shown when a person applies the knowledge and skills that have it in a new context or in a more complex way, such as transferring what previously studied into the new context. The purpose of this thesis is to find out the results of the analysis of the HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) type questions which can support students' mathematical reasoning abilities. This research refers to qualitative research approach and for the type of research that is descriptive research

type content or document analysis. The results of the analysis of 40 Madrasah Exam (UM) questions found 9 questions which is included in the category of questions with the type of HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). About questions that fall into the HOTS type category are also questions that can be support students' mathematical reasoning abilities.

Keywords : *Mathematical Reasoning Ability, HOTS Type Questions, Madrasah Exam Questions.*

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi akan terus berkembang seiring dengan perkembangan zaman, sehingga menuntut adanya Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Kualitas sumber daya manusia merupakan modal dasar peningkatan pembangunan bangsa. Untuk menuju sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan adanya pendidikan yang dapat mengubah intelek manusia ke arah yang lebih baik. Dalam dunia pendidikan, terutama pendidikan di sekolah, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting karena matematika merupakan ilmu yang dapat melatih untuk berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif.

Matematika memiliki tujuan umum pembelajaran yang sudah dirumuskan oleh NCTM (2000) yaitu : (1) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (2) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*); dan (5) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*). Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang sudah disebutkan, kemampuan siswa harus mencakup kemampuan pemahaman, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi matematik dan pembentukan sikap positif terhadap matematika. Lebih lanjut dijelaskan juga tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Ditinjau dari survei PISA, hasil belajar siswa di Indonesia menunjukkan bahwa belum mencapai skor rata-rata dan masih di bawah peringkat negara-negara berkembang. Hal tersebut bisa dilihat pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 375, pada tahun 2015 menduduki peringkat 63 dari 69 negara dengan skor 386, dan pada tahun 2018 menduduki peringkat 72 dari 78 negara dengan skor 379. Kenyataannya soal-soal matematika dalam studi PISA lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi daripada soal-soal yang mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan semata. Soal matematika PISA tidak hanya menguji kemampuan matematika sederhana siswa, melainkan level analisis, evaluasi dan kreasi adalah tingkat dimana siswa diuji kemampuan berpikir tingkat tingginya atau *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

Higher Order Thinking Skills (HOTS) diterapkan pada kurikulum 2013, sehingga pada tahun 2016 soal-soal tipe *Higher Order Thinking Skills* mulai di aktualisasikan. Siswa perlu dilatih dalam hal keterampilan berpikirnya dengan cara memberikan siswa tersebut soal-soal tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang memiliki tujuan untuk memperbaiki keterampilan berpikir siswa. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil analisis soal-soal tipe HOTS (*High Order Thinking Skill*) yang dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa.

Keraf (dalam Fajar, 2004: 2) dan Bahri, dkk. (2021) mengemukakan bahwa penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan setiap fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju pada sebuah kesimpulan. Secara

lebih jelas, Fajar (2004: 2) mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (dalam Lestari, 2015: 82) adalah sebagai berikut :

- a. Menarik kesimpulan logis.
- b. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi.
- e. Menyusun dan mengkaji konjektur.
- f. Membuat *counter example* (kontra contoh).
- g. Mengikuti aturan inferensi dan memeriksa validitas argument.
- h. Menyusun argumen yang valid.
- i. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Menurut Lithner (dalam Napitupulu: 2017: 168) , *one way to structure the reasoning is: (1) A problematic situation is met where it is not obvious how to proceed; (2) Strategy choice: Try to choose (in a wide sense: choose, recall, construct, discover, etc.) a strategy that can solve the difficulty. This choice can be supported by predictive argumentation: Will the strategy solve the difficulty?; (3) Strategy implementation: This can be supported by verificative argumentation: Did the strategy solve the difficulty?; (4) Conclusion: A result is obtained.*

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan kualitatif dengan jenis penelitiannya adalah penelitian deskriptif jenis analisis isi atau dokumen. Analisis isi yang artinya suatu model yang dipakai untuk meneliti dokumen berupa teks, gambar, simbol dan sebagainya.

Penelitian ini dilaksanakan di MTSS Mizanul Kubro Binjai dan Kementerian Agama Kota Binjai. Sedangkan untuk waktu penelitian dilaksanakan pada Maret 2021 sampai dengan Agustus 2021. Penelitian ini memiliki karakteristik yang digunakan sebagai objek pertama adalah kemampuan penalaran matematis. Objek yang kedua adalah soal Ujian Sekolah (US) atau soal Ujian Madrasah (UM) mata pelajaran matematika kelas IX.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menganalisis masing masing soal dari 6 kriteria yang terpenuhi pada masing-masing butir soal yaitu kriteria mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), mencipta (C6). Setelah itu data diklasifikasikan antara soal HOTS dan soal tidak HOTS, data yang diklasifikasikan sebagai soal tipe HOTS dianalisis lagi, apakah soal-soal tersebut memenuhi masing-masing dari indikator kemampuan penalaran matematis. Penelitian ini menggunakan peneliti sebagai instrumen utama dan menggunakan alat bantu untuk memperoleh data lapangan, yaitu pedoman wawancara, lembar kesepakatan (*member check*) dan juga dilengkapi dengan soal Ujian Sekolah (US) mata pelajaran matematika kelas IX.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap soal Ujian Madrasah (UM) yang sudah dilakukan, dari 40 soal pilihan ganda ditemukan 9 soal yang termasuk ke dalam kategori soal dengan tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), sedangkan 31 soal lainnya termasuk ke dalam kategori soal

dengan tipe LOTS (*Lower Order Thinking Skills*) dan MOTS (*Medium Order Thinking Skills*).

3. Himpunan penyelesaian dari $-3x + 6 < 30$ adalah....
- a. $x < 8$ c. $x < -8$
 b. $x > -8$ d. $x > 8$

Gambar 1. Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 3

3. $-3x + 6 < 30$
 $-3x + 6 - 6 < 30 - 6$ (kedua sisi -6)
 $-3x < 24$
 $3x > -24$ (kedua sisi di kali negatif (-), tanda berubah)
 $x > \frac{-24}{3}$
 $x > -8$ (B)

Gambar 2. Jawaban Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 3

Soal tersebut terdapat perintah supaya siswa memerhatikan lebih teliti soal. Secara tidak langsung perintah tersebut memerintahkan siswa untuk memahami instruksi dan menegaskan makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/ diagram. Berdasarkan perintah mengingat tersebutlah dapat dikatakan bahwa soal tersebut termasuk kedalam level kognitif C2 yang termasuk kedalam kategori soal tipe LOTS.

15. Himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linier $x + 2y = 1$ dan $3x - y = 10$ adalah...
- a. $\{(3, -1)\}$ c. $\{(-3, -1)\}$
 b. $\{(3, 1)\}$ d. $\{(-3, 1)\}$

Gambar 3. Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 15

15. $x + 2y = 1 \dots (1)$
 $3x - y = 10 \dots (2)$
 eliminasi pers 1 dan 2

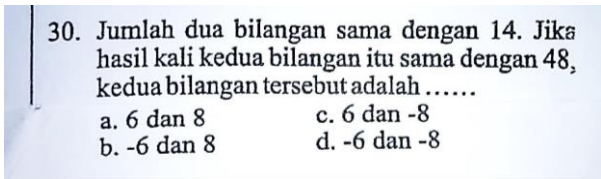
$x + 2y = 1$	$\times 1$	$x + 2y = 1$
$3x - y = 10$	$\times 2$	$6x - 2y = 20$
		+
		$7x = 21$
		$x = 3$

 Substitusi $x = 3$ ke pers 2
 $3(3) - y = 10$
 $9 - y = 10$
 $-y = 10 - 9$
 $y = -1$
 $(x, y) \Rightarrow (3, -1)$ (A)

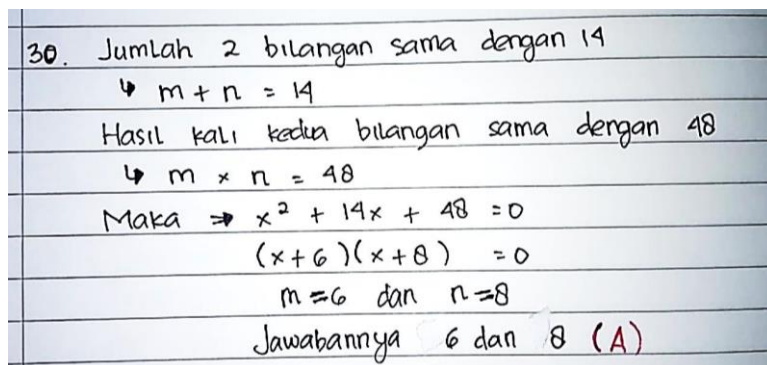
Gambar 4. Jawaban Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 15

Dari soal tersebut terdapat perintah agar siswa melakukan sesuatu dan mengaplikasikan atau menerapkan konsep dalam situasi tertentu. Dalam menjawab soal tersebut konsep yang diterapkan yaitu langkah yang pertama adalah melakukan eliminasi

terhadap kedua persamaan yang disediakan soal, lalu selanjutnya mensubstitusikan x ke dalam salah satu persamaan dan hasilnya didapatkan. Dengan demikian dapat dipastikan soal tersebut masuk ke dalam level kognitif C3 atau soal dengan kategori tipe MOTS, dikarenakan hanya diperintahkan untuk menerapkan konsep substitusi dan eliminasi.



Gambar 5. Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 30



Gambar 6. Jawaban Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 30

Soal tersebut terdapat perintah agar siswa memerhatikan isi soalnya. Selanjutnya siswa memisahkan konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman secara utuh agar dapat menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan perintah memerhatikan dan menghubungkan komponen satu sama lain yang termasuk kedalam deskripsi dari level kognitif C4 (menganalisis), soal tersebut dapat dipastikan termasuk ke dalam level kognitif C4 (menganalisis) atau soal dengan kategori tipe HOTS.

Setelah soal diklasifikasikan antara soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dan soal tidak HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), selanjutnya ditabulasikan dalam bentuk tabel di bawah ini:

Tabel 1. Analisis soal UM tahun pelajaran 2019 / 2020

No	Nomor Soal	Jenis Soal	Ranah Kognitif	Kriteria Soal
1	Soal nomor 1	Pilihan Ganda	C1 (Mengingat)	LOTS
2	Soal nomor 2	Pilihan Ganda	C1 (Mengingat)	LOTS
3	Soal nomor 3	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
4	Soal nomor 4	Pilihan Ganda	Salah soal	-
5	Soal nomor 5	Pilihan Ganda	C1 (Mengingat)	LOTS
6	Soal nomor 6	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
7	Soal nomor 7	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
8	Soal nomor 8	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
9	Soal nomor 9	Pilihan Ganda	Salah soal	-
10	Soal nomor 10	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
11	Soal nomor 11	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
12	Soal nomor 12	Pilihan Ganda	C4 (Menganalisis)	HOTS
13	Soal nomor 13	Pilihan Ganda	C4 (Menganalisis)	HOTS
14	Soal nomor 14	Pilihan Ganda	C1 (Mengingat)	LOTS
15	Soal nomor 15	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
16	Soal nomor 16	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS

No	Nomor Soal	Jenis Soal	Ranah Kognitif	Kriteria Soal
17	Soal nomor 17	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
18	Soal nomor 18	Pilihan Ganda	C4 (Menganalisis)	HOTS
19	Soal nomor 19	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
20	Soal nomor 20	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
21	Soal nomor 21	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
22	Soal nomor 22	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
23	Soal nomor 23	Pilihan Ganda	Salah soal	-
24	Soal nomor 24	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
25	Soal nomor 25	Pilihan Ganda	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
26	Soal nomor 26	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
27	Soal nomor 27	Pilihan Ganda	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
28	Soal nomor 28	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS
29	Soal nomor 29	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
30	Soal nomor 30	Pilihan Ganda	C4 (Menganalisis)	HOTS
31	Soal nomor 31	Pilihan Ganda	C4 (Menganalisis)	HOTS
32	Soal nomor 32	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
33	Soal nomor 33	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
34	Soal nomor 34	Pilihan Ganda	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
35	Soal nomor 35	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
36	Soal nomor 36	Pilihan Ganda	C6 (Mencipta)	HOTS
37	Soal nomor 37	Pilihan Ganda	C1 (Mengingat)	LOTS
38	Soal nomor 38	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
39	Soal nomor 39	Pilihan Ganda	C2 (Memahami)	LOTS
40	Soal nomor 40	Pilihan Ganda	C3 (Menerapkan)	MOTS

Setelah menganalisis masing-masing soal dari 6 kriteria yang terpenuhi pada masing-masing butir soal yaitu kriteria mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan/menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), mencipta/ mengkreasi (C6) dan sudah ditabulasikan ke dalam tabel . Selanjutnya menghitung presentase dari masing-masing kriteria soal menggunakan rumus:

$$K = \frac{K_i}{Total\ Soal} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

K : Presentase indikator dari masing-masing kriteria soal tipe HOTS.

Ki : Banyaknya butir soal hasil analisis dari masing-masing kriteria soal tipe HOTS.

1) Kriteria mengingat (C1)

Ada 5 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C1 (mengingat) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C1 = \frac{5}{40} \times 100\% = 12,5\%$$

2) Kriteria memahami (C2)

Ada 13 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C2 (memahami) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C2 = \frac{13}{40} \times 100\% = 32,5\%$$

3) Kriteria mengaplikasikan/ menerapkan (C3)

Ada 10 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C3 (mengaplikasikan/menerapkan) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C3 = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

4) Kriteria menganalisis (C4)

Ada 5 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C4 (menganalisis) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C4 = \frac{5}{40} \times 100\% = 12,5\%$$

5) Kriteria mengevaluasi (C5)

Ada 3 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C5 (mengevaluasi) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C5 = \frac{3}{40} \times 100\% = 7,5\%$$

6) Kriteria mencipta/ mengkreasi (C6)

Hanya ada 1 soal yang termasuk ke dalam kriteria level kognitif C6 (mencipta/mengkreasi) dari total 40 soal pilihan ganda, maka:

$$C6 = \frac{1}{40} \times 100\% = 2,5\%$$

Tabel 2. Persentase Kriteria Soal

No	Kriteria Soal	Persentase Soal (%)
1	C1 (Mengingat)	12,5%
2	C2 (Memahami)	32,5%
3	C3 (Menerapkan/Mengaplikasikan)	25%
4	C4 (Menganalisis)	12,5%
5	C5 (Mengevaluasi)	7,5%
6	C6 (Mengkreasi/Mencipta)	2,5%

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah soal HOTS yang sudah ditentukan dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan menganalisis kembali soal tersebut dan setelah dianalisis kembali soal-soal yang termasuk ke dalam kategori tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) tersebut juga merupakan soal yang dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa, karena 9 soal tersebut termasuk ke dalam karakteristik soal yang memenuhi masing-masing dari indikator penalaran matematis siswa.

REFERENSI

Bahri, dkk. 2021. Students' Ability to Generate Mathematical Concept Ideas Through Somatics, Auditory, Visual, and Intellectual Approach of Students (Madrasah Ibtidaiyah Negeri 6 North Aceh). *International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)*. p.744-747: Atlantis Press

Fajar Shadiq, M. A. S. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika*. 1, 7–8.

Lestari, Kurnia Eka dan Yudhanegara Mokhammad Ridwan. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

Napitupulu, E. E. (2017). Analyzing the Teaching and Learning of Mathematical Reasoning Skills in Secondary School. *Asian Social Science*, 13(12), 167. <https://doi.org/10.5539/ass.v13n12p167>

PISA. (2018). *Internasional Benchmarks Of Science Achievement*.

Sataloff, R. T., Johns, M. M., & Kost, K. M. (n.d.). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Resto, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.