

## ANALISIS SOAL-SOAL MATEMATIKA TIPE HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) UNTUK Mendukung Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP

Inge Putri Rlisya <sup>(1)</sup>, Mutia Fonna <sup>(2)</sup>, Yeni Listiana <sup>(3)</sup>, Iryana Muhammad <sup>(4)</sup> dan Wulandari <sup>(5)</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara

e-mail: inge.170710017@mhs.unimal.ac.id, mutia.fonna@unimal.ac.id,  
yenilistiana@unimal.ac.id, iryana.muhammad@unimal.ac.id, wulandari@unimal.ac.id  
corresponding author e-mail: 2\*mutia.fonna@unimal.ac.id

### ABSTRACT

The ability to think logically and draw conclusions using logic is known as mathematical reasoning. Students understand how to use mathematical reasoning to manipulate formulas and properties, construct proofs, and explain ideas in mathematical statements. Answering HOTS (Higher Order Thinking Skills) questions improves mathematical reasoning. HOTS questions are higher-order thinking skills questions that require a reasoning process to be demonstrated when knowledge and skills are applied in new or more complex contexts. The purpose of this research was to determine the results of an analysis of HOTS type questions that could aid students' mathematical reasoning abilities. This study takes a qualitative approach, with content analysis serving as the descriptive research method. The HOTS type of question was found in 9 of the 40 Madrasah Exam questions examined. HOTS questions are those that assist students in developing their mathematical reasoning skills.

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

### ABSTRAK

Penalaran matematis adalah kemampuan berpikir logis, menggunakan logika untuk menarik kesimpulan. Siswa mengetahui bagaimana memanfaatkan penalaran matematisnya untuk menggunakan penalaran yang berkaitan dengan rumus dan sifat, memanipulasi generalisasi, membangun bukti, dan menjelaskan ide dalam pernyataan matematika. Penalaran matematis didukung dengan penyelesaian soal jenis HOTS (Higher Order Thinking Skills). Soal tipe HOTS merupakan soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan melibatkan proses bernalar yang ditunjukkan ketika pengetahuan dan keterampilan diterapkan dalam konteks baru atau dengan cara yang lebih kompleks. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil analisis soal tipe HOTS yang dapat mendukung kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif yaitu content analysis. Hasil analisis dari 40 soal Ujian Madrasah (UM), sebanyak 9 soal termasuk dalam kategori soal jenis HOTS. Soal tipe HOTS merupakan soal yang menunjang kemampuan penalaran matematis siswa.

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

## Pendahuluan

Salah satu kemampuan yang tidak dapat dipisahkan dari matematika merupakan kemampuan penalaran. Siswa sekolah menengah harus mengetahui bahwa matematika tidak dapat dipisahkan dari kegiatan memeriksa pola dan mencatat keteraturan, membuat asumsi tentang kemungkinan generalisasi, dan mengevaluasi asumsi tersebut. (NCTM, 2000).

Penalaran matematis menurut Gardner (Lestari, 2015: 82) merupakan suatu kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/ mengintegrasikan dan menyampaikan gagasan yang jelas jika dihadapkan dengan bentuk permasalahan tidak rutin.

Hasil belajar siswa berdasarkan survei PISA tahun 2012 menunjukkan urutan Indonesia yang berada dibawah negara-negara berkembang dan belum mampu mencapai skor rata-rata. Hasil tersebut menunjukkan Indonesia menempati urutan 64 dari 65 negara dengan perolehan nilai sebesar 375, tahun 2015 berada pada peringkat 63 dari 69 dengan nilai 386, dan berikutnya berada pada peringkat 72 dari 78 negara dengan peroleh nilai sebesar 379 pada tahun 2018. Kategori soal-soal PISA merupakan bentuk soal non rutin yang banyak menilai kemampuan penalaran dan pemecahan masalah, beralasan dan berkomunikasi. Bentuk soal PISA juga melihat level kognitif yang lebih tinggi analisis, evaluasi dan kreasi yang bagian dari kemampuan berpikir yang lebih tinggi.

Level leterampilan berpikir logika berdasarkan Bloom's Taxonomy terdiri dari berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skill (HOTS) yang mencakup analyzing (C4), evaluating (C5) dan creating (C6), Middle Order Thinking Skill (MOTS) yaitu applying (C3), dan Lower Order Thinking Skill (LOTS) dengan level kognitif remember (C1) dan understanding (C2).

Hasil observasi menunjukkan kemampuan dalam bernalar diperlukan siswa

untuk mengetahui konsep matematika. Akan tetapi kenyataannya siswa sulit memahami konsep matematika sehingga mengakibatkan hasil pembelajaran kurang maksimal, ditambah bentuk soal tipe HOTS.

Diantara faktor penyebab kesalahan dalam penyelesaian soal matematika pada konteks nyata dan mengubah bentuk aljabar adalah rendahnya kemampuan penalaran dan kreativitas siswa (Mahmudah, 2018: 55).

Higher Order Thinking Skills (HOTS) mulai di aktualisasikan pada tahun 2016 dan diterapkan pada kurikulum 2013. Peningkatan keterampilan berpikir siswa dapat dilatih dengan memberikan siswa tersebut soal-soal tipe HOTS. Soal-soal HOTS mencakup logical thinking, creative thinking, critical thinking merupakan nagian yang tidak terpisahkan agar meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan pemecahan masalah matematis siswa (Tajudin dan Chinnappan, 2016:199).

Suryapuspitarini (2018:883) menyatakan penyelesaian soal HOTS memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Seringnya menyelesaikan soal-soal tipe HOTS melatih siswa berpikir pada tingkat analyzing (C4), evaluating (C5) dan creating (C6). Hasil akhir dengan pengembangan soal-soal tipe HOTS dalam kurikulum 2013 dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis (Kusumawardani dkk, 2018).

Berdasarkan pernyataan tersebut diatas soal HOTS penting untuk membantu berpikir matematis siswa seperti berpikir logis, berpikir kreatif, berpikir kritis sangat. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk melakukan analisis soal HOTS untuk menunjang kemampuan penalaran matematis siswa SMP.. Adapun focus kajian ini adalah soal-soal HOTS yang dibahas hanya pada tingkat SMP yaitu Soal Ujian Madrasah (UM).

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperjelas hasil analisis soal bertipe HOTS

yang menunjang kemampuan berpikir matematis siswa.

Sumarmo (Lestari, 2015: 82) mengemukakan indikator kemampuan penalaran yaitu sebagai berikut:

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

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif yaitu content analysis (analisis isi) atau dokumen. Content analysis merupakan suatu model yang digunakan untuk meneliti dokumen teks, gambar, simbol dan sebagainya.

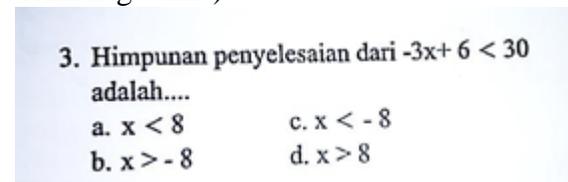
Penelitian dilaksanakan di MTsS Mizanul Kubro Binjai dan Kementerian Agama Kota Binjai. Sedangkan untuk waktu penelitian dilaksanakan pada Maret 2021 sampai dengan Agustus 2021. Karakteristik dari penelitian yang digunakan sebagai objek pertama yaitu kemampuan penalaran matematis. Objek yang kedua adalah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

Penelitian akan dilakukan dengan menganalisis setiap pertanyaan dari 6 kriteria yang terpenuhi pada setiap item yaitu remember (C1), understanding (C2) applying (C3) analyzing (C4), evaluating (C5) dan

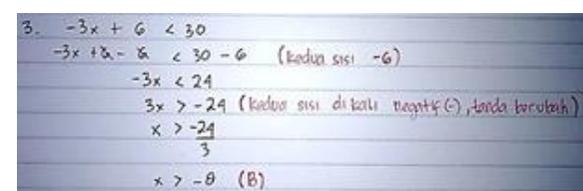
creating (C6). Setelah itu data diklasifikasikan antara soal HOTS dan soal tidak HOTS, data yang diklasifikasikan sebagai soal tipe HOTS dianalisis lagi, apakah soal-soal tersebut melengkapi setiap indikator kemampuan penalaran matematika. Penelitian ini menggunakan peneliti sebagai instrumen esensial (utama) dan alat bantu untuk mendapat data lapangan, yaitu pedoman wawancara, lembar kesepakatan (member check) dan juga dilengkapi dengan soal Ujian Madrasah (UM) bidang studi matematika kelas IX.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis terhadap soal Ujian Madrasah (UM) yang dilakukan, dari 40 soal pilihan ganda (PG) sebanyak 9 soal yang termasuk kategori soal dengan tipe HOTS, sedangkan 31 soal lainnya termasuk kategori soal dengan tipe LOTS (Lower Order Thinking Skills) dan MOTS (Medium Order Thinking Skills).



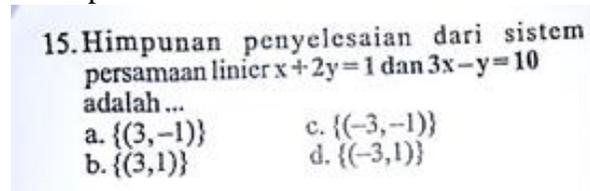
Gambar 1. Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 3



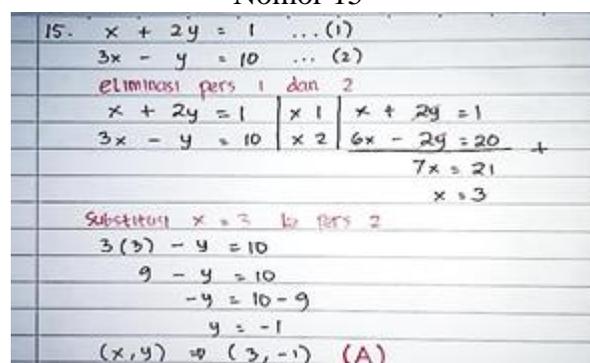
Gambar 2. Jawaban Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 3

Soal tersebut terdapat perintah bagi siswa untuk memerhatikan lebih teliti soal. Secara tidak langsung perintah tersebut mengarahkan siswa untuk memahami petunjuk dan memfokuskan makna atau konsep yang diajarkan baik secara lisan, tertulis, maupun dalam bentuk

gambar/diagram. Berdasarkan perintah mengingat tersebutlah dapat dikatakan bahwa soal tersebut termasuk kedalam level kognitif C2 yang termasuk kedalam kategori soal tipe LOTS.

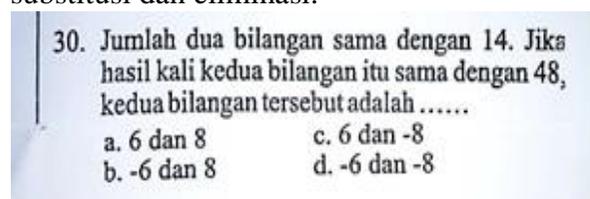


Gambar 3. Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 15

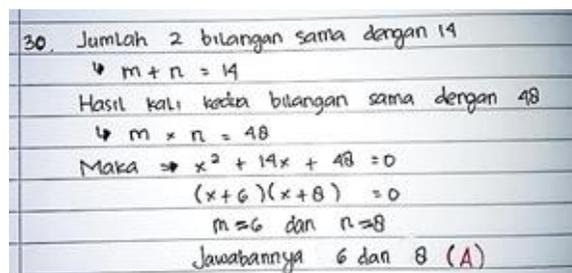


Gambar 4. Jawaban Soal Ujian Madrasah (UM) Nomor 15

Soal diatas mengarahkan siswa untuk melakukan sesuatu, mengaplikasikan dan menerapkan konsep. 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 kalau soal tersebut masuk ke 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 memilah konsep dan mengaitkan setiap konsep untuk memahami penyelesaian soal. 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 Higher Order Thinking Skills (HOTS) dan soal tidak HOTS 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	Nomor 1	Pilihan Ganda (PG)	C1 (Mengingat)	LOTS
2	Nomor 2	Pilihan Ganda (PG)	C1 (Mengingat)	LOTS
3	Nomor 3	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
4	Nomor 4	Pilihan Ganda (PG)	Salah soal	-
5	Nomor 5	Pilihan Ganda (PG)	C1 (Mengingat)	LOTS
6	Nomor 6	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
7	Nomor 7	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
8	Nomor 8	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
9	Nomor 9	Pilihan Ganda (PG)	Salah soal	-
10	Nomor 10	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
11	Nomor 11	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS

12	Nomor 12	Pilihan Ganda (PG)	C4 (Menganalisis)	HOTS
13	Nomor 13	Pilihan Ganda (PG)	C4 (Menganalisis)	HOTS
14	Nomor 14	Pilihan Ganda (PG)	C1 (Mengingat)	LOTS
15	Nomor 15	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
16	Nomor 16	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
17	Nomor 17	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
18	Nomor 18	Pilihan Ganda (PG)	C4 (Menganalisis)	HOTS
19	Nomor 19	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
20	Nomor 20	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
21	Nomor 21	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
22	Nomor 22	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
23	Nomor 23	Pilihan Ganda (PG)	Salah soal	-
24	Nomor 24	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
25	Nomor 25	Pilihan Ganda (PG)	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
26	Nomor 26	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
27	Nomor 27	Pilihan Ganda (PG)	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
28	Nomor 28	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS
29	Nomor 29	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
30	Nomor 30	Pilihan Ganda (PG)	C4 (Menganalisis)	HOTS
31	Nomor 31	Pilihan Ganda (PG)	C4 (Menganalisis)	HOTS
32	Nomor 32	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
33	Nomor 33	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
34	Nomor 34	Pilihan Ganda (PG)	C5 (Mengevaluasi)	HOTS
35	Nomor 35	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
36	Nomor 36	Pilihan Ganda (PG)	C6 (Mencipta)	HOTS
37	Nomor 37	Pilihan Ganda (PG)	C1 (Mengingat)	LOTS
38	Nomor 38	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
39	Nomor 39	Pilihan Ganda (PG)	C2 (Memahami)	LOTS
40	Nomor 40	Pilihan Ganda (PG)	C3 (Menerapkan)	MOTS

Setelah menganalisis setiap soal dari 6 kriteria yang terpenuhi pada setiap butir soal yaitu kriteria mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), mencipta(C6) dan sudah ditabulasikan ke dalam tabel . Selanjutnya

menghitung presentase dari masing-masing kriteria soal menggunakan rumus:

$$K = \frac{Ki}{Total\ Soal} \times 100\%$$

Keterangan:

K: Presentase indikator dari setiap kriteria soal tipe HOTS.

Ki: Banyaknya jumlah butir soal hasil analisis dari setiap 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:

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

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 adalah dengan menganalisis kembali soal tersebut. Setelah dianalisis kembali, soal-soal bertipe HOTS tersebut juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kemampuan penalaran, dikarenakan 9 soal tersebut termasuk ke dalam karakteristik soal yang memenuhi indikator penalaran matematis siswa.

### Simpulan dan Saran

Hasil analisis terhadap soal-soal Ujian Madrasah (UM) yang sudah dilakukan, dari 40 soal pilihan ganda ditemukan hanya 9 soal. Ini termasuk pertanyaan jenis keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), karena soal-soal tersebut berada pada level kognitif analyzing (C4), evaluating (C5) dan creating (C6).

Soal tipe HOTS juga merupakan soal yang memfasilitasi dan mendukung kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil analisis menunjukkan, 9 soal tersebut memiliki karakteristik indikator penalaran

matematis yaitu (1) melakukan operasi matematika; (2) menarik kesimpulan dari pernyataan; (3) menemukan pola atau sifat fenomena matematika untuk digeneralisasikan.

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan dalam penyusunan soal Ujian Madrasah (UM), baiknya diperhatikan lebih detail agar tidak adanya kesalahan soal ataupun kesalahan lainnya yang dapat memicu salah tanggap siswa untuk menjawab soal.

### Daftar Pustaka

- Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018, February). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. In Prisma, prosiding seminar nasional matematika (Vol. 1, pp. 588-595).
- Lestari, Kurnia Eka dan Yudhanegara Mokhammad Ridwan. (2015). Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung: PT Refika Aditama.
- Mahmudah, W. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe Hots berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49-56.
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM
- PISA. (2018). Internasional Benchmarks of Science Achievement.
- Salam, M. S. (2019). Penyusunan soal HOTS guru bahasa Indonesia SMP Negeri di kota Tulungagung.
- Suryapusparini, B. K., Wardono, W., & Kartono, K. (2018, February). Analisis soal-soal matematika tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada kurikulum

2013 untuk mendukung kemampuan literasi siswa. In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (Vol. 1, pp. 876-884).

Tajudin, N. A. M., & Chinnappan, M. (2016). The Link between Higher Order Thinking Skills, Representation and Concepts in Enhancing TIMSS Tasks. *International Journal of Instruction*, 9(2), 199-214.