

KONSTRUKSI SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP

Tundung Memolo¹⁾

¹⁾SMPN 2 Kalibawang

email: paktundungmemolo@gmail.com

Abstract

The main purpose of the education system is to teach students how to apply mathematics in various contexts. High-level thinking skills (HOTS), such as logical thinking, critical thinking, and reasoning skills are basic skills for daily life, apart from academic achievement in school. High-level thinking skills (HOTS) are the cognitive level abilities of students in analyzing, evaluating, or creating a given problem, so that it is expected that critical, creative, and logical thinking arises. Analysis capability (C4) can be defined as the ability to break intact material into parts and inter-sections can be connected to one another. The ability to evaluate (C5) is defined as the ability to consider based on predetermined criteria. While the ability to create (C6) is to arrange or place elements into new patterns or structures. The purpose of this study is to explain high-level skills, their importance, and how to implement them in junior high school mathematics learning. This type of research used in library research. The researcher constructed several questions based on a limited literature review related to mathematics learning in junior high, both in the numbers, geometry, algebra, statistics / opportunity categories. HOTS has an important meaning in improving student achievement, motivation, and in the assessment of international standard tests it is always used. The implementation in junior high school mathematics learning is to use verbs related to C4-C6 level in compiling questions. Compilation of questions can also be done by changing the construction of LOTS questions to HOTS.

Keywords: *berpikir, HOTS, LOTS, pembelajaran, soal*

1. PENDAHULUAN

Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. Saat ini di abad 21 (Hashim, Ali,&Shamsudin, 2017), lingkungan kerja yang sangat unik, bersemangat, dan kuat membutuhkan karyawan dengan kemampuan mendasar yang menyatu dengan pengalaman kehidupan nyata dan jaminan diri. Banyak siswa yang gagal mendapatkan keterampilan ini menghadapi risiko pengangguran seperti yang dinyatakan oleh beberapa laporan terbaru. Dengan demikian, menjadi lebih inovatif, memiliki kreativitas yang baik, ideal dan imajinatif, seseorang harus memperoleh keterampilan HOT untuk meningkatkan pemikiran kreatif dan kritis mereka kemampuan berpikir.

Prestasi matematika siswa (Tajudin&Chinnappan, 2016) sering dikaitkan dengan kekuatan ekonomi masa depan dan daya saing suatu negara. Karena itu, keinginan untuk memahami dan mengidentifikasi faktor yang mungkin memiliki hubungan bermakna dan konsisten dengan prestasi matematika telah diupayakan di antara pembuat kebijakan nasional dan pendidik di seluruh dunia. Telah diterima secara luas bahwa tujuan utama sistem

pendidikan adalah untuk mengajar siswa bagaimana menerapkan matematika dalam berbagai konteks. Keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), seperti berpikir logis, berpikir kritis, dan keterampilan penalaran adalah keterampilan dasar untuk kehidupan sehari-hari, selain dari prestasi akademik di sekolah.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat menambah kesadaran berpikir siswa dan mengontrol ide – ide yang berlebih. Berpikir lebih menyenangkan daripada sekedar mengingat (Brookhart, 2010). Selain itu kemampuan HOTS lebih dihargai karena mempersiapkan siswa untuk tantangan pekerjaan orang dewasa dan kehidupan sehari-hari dan kerja akademis yang maju.

HOTS (Brookhart, 2010) melibatkan pencapaian tiga kemampuan berikut: transfer, berpikir kritis dan pemecahan masalah. Transfer dikonseptualisasikan sebagai kemampuan siswa untuk menghubungkan pembelajaran mereka dengan elemen lain di luar. Berpikir kritis mengacu pada siswa yang mampu memutuskan tentang apa yang dipercaya, mengemukakan alasan, berefleksi, dan membuat keputusan yang baik sehingga menghasilkan argumen yang masuk akal. Pemecahan masalah mengacu pada penggunaan kemampuan di atas untuk pemecahan masalah yang diberikan, mencakup konteks yang akrab ataupun baru bagi siswa.

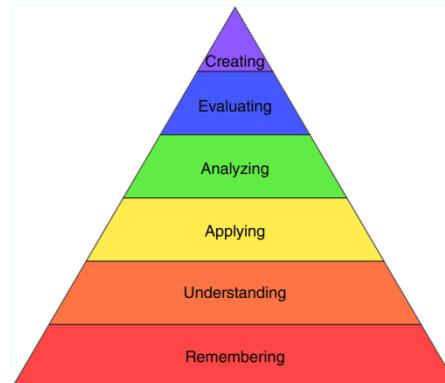
Guru memiliki kesempatan terbatas untuk terlibat dalam kegiatan dengan siswa yang akan mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ewing, Foster & Whittington, 2011). (Anderson et al., 2001) mendefinisikan keterampilan berpikir tingkat tinggi / *High Order Thinking Skills* (HOTS) sebagai penggunaan pikiran yang diperluas menghadapi tantangan baru melalui pemikiran kritis dan pemikiran kreatif. Baik pemikiran kritis maupun berpikir kreatif adalah komponen yang dapat diajarkan dan dipelajari dari HOTS. Oleh karena itu, guru perlu melakukan perubahan dengan memahami konteks pembelajaran kekinian dengan memunculkan soal HOTS.

Tujuan penelitian ini adalah memaparkan soal keterampilan tingkat tinggi, arti pentingnya, dan bagaimana mengimplementasikan dalam pembelajaran matematika SMP.

2. KAJIAN LITERATUR

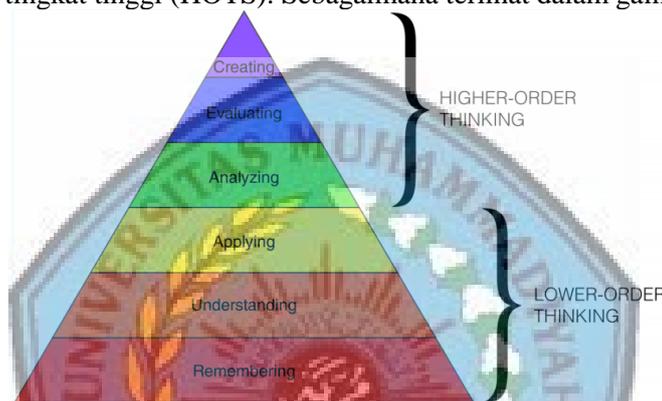
Konsep berpikir keterampilan tingkat tinggi (Ariyana, Pudjiastuti, & Bestary, 2018) dipicu oleh 4 kondisi: (1) situasi belajar tertentu memerlukan strategi pembelajaran spesifik; (2) kecerdasan merupakan kesatuan pengetahuan yang dipengaruhi oleh lingkungan belajar, strategi, dan kesadaran; (3) berubahnya pandangan dari unidimensi menuju multidimensi yang interaktif; (4) adanya kemampuan penalaran, analisis, pemecahan masalah, dan berpikir kritis dan kreatif. Konsep di atas mendasari perlunya pengembangan pembelajaran yang mengarah kepada kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi.

Sebagian besar guru (Yen & Halili, 2015) akrab dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) karena pengetahuan mereka mengenai taksonomi Bloom (lihat gambar 1). Dalam mengembangkannya guru harus melibatkan siswa dengan pembelajaran atau tugas yang mendorong analisis, sintesis, dan kegiatan evaluasi dalam memproses informasi. Ini sesuai dengan gagasan bahwa HOTS mencakup apa pun kemampuan berpikir yang membutuhkan lebih dari sekedar mengingat atau menghafal informasi.



Gambar 1. Taksonomi Bloom

Pada ranah level kognitif *remembering*, *understanding*, dan *applying* masuk kategori berpikir tingkat rendah (LOTS), sedangkan level *analyzing*, *evaluating*, dan *creating* masuk kategori berpikir tingkat tinggi (HOTS). Sebagaimana terlihat dalam gambar berikut.



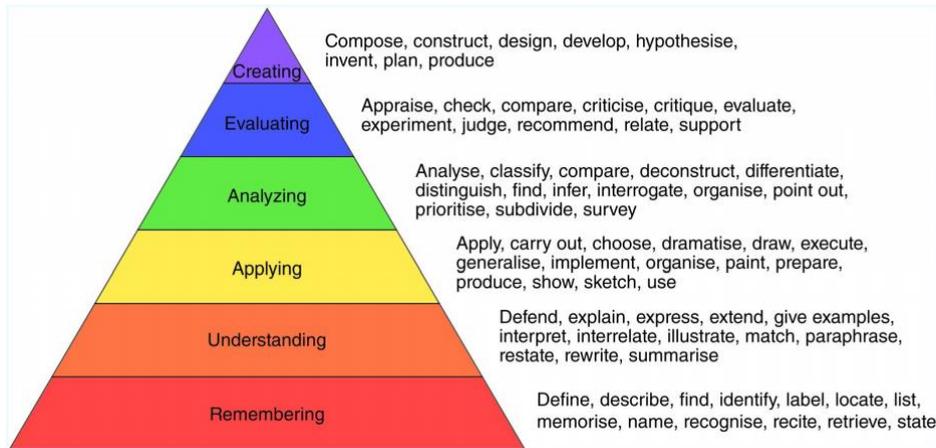
Gambar 2. Perbedaan level LOTS dan HOTS

Berdasarkan penjelasan di atas, pengajaran HOTS tidak berbicara mengenai kemampuan menghafal, mengingat kembali fakta – fakta, mengingat informasi, atau hanya sekedar menjawab ya atau tidak. Namun lebih berpikir kreatif, berpikir kritis, bernalar, dan berpikir metakognitif.

Penggunaan HOTS diperlukan dalam pemecahan masalah, membuat keputusan, termasuk di dalamnya adalah kemampuan dalam membandingkan, mengevaluasi, membenarkan, dan membuat kesimpulan (Wheeler&Haertel, 1993).

Dalam taksonomi Bloom (Ariyana, Pudjiastuti,& Bestary, 2018), analisis (C4) dapat didefinisikan sebagai kemampuan memecah materi yang utuh menjadi bagian – bagian dan antarbagian dapat terhubung satu sama lain. Kemampuan mengevaluasi (C5) didefinisikan sebagai kemampuan mempertimbangkan berdasar kriteria – kriteria yang ditentukan sebelumnya. Sedangkan kemampuan mencipta (C6) yaitu menyusun atau menempatkan unsur – unsur ke dalam pola atau struktur baru.

Beberapa kata kerja operasional yang memuat menganalisis yaitu mengumpulkan, memecahkan, menyeleksi, menyimpulkan, memaksimalkan, menemukan, dan lain – lain. Kata kerja operasional yang memuat mengevaluasi yaitu membandingkan, memprediksi, menafsirkan, membuktikan, memvalidasi, memproyeksikan, mendukung, dan lain – lain. Sedangkan kata kerja operasional yang memuat mencipta adalah mengkategorikan, membangun, mengoreksi, merekonstruksi, memadukan, dan lain – lain. Sebagaimana terlihat dalam gambar berikut.



Gambar 3. Kata Kerja Level Kognitif

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah telaah pustaka. Peneliti mengkonstruksi beberapa soal berdasar tinjauan literatur terbatas terkait dengan pembelajaran matematika SMP baik dari kategori bilangan, geometri, aljabar, statistika/pejuang. Desain konstruksi ini mengikuti tahapan dalam taksonomi Bloom edisi revisi.

4. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan telaah pustaka dapat dikonstruksi beberapa soal yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dari berbagai level. Berikut ini beberapa contoh konstruksi soal – soal yang berkaitan tentang HOTS.

Level Analisis (C4)

- (*Bilangan*) Pemenang pertandingan yang berhak melaju ke babak berikutnya. Setiap pemain bertanding dengan lawannya hanya satu kali. Proses ini berlanjut sampai pertandingan babak final untuk menentukan pemenang turnamen tersebut. Apabila terdapat 128 pemain, simpulkanlah banyak pertandingan yang berlangsung pada turnamen tersebut !
- (*Geometri*) Berapa banyakkah diagonal yang dapat dibuat dari segi 2018 ?
- (*Aljabar*) Dua buah bilangan jika dijumlahkan hasilnya 4, kalau dikalikan hasilnya – 12. Kedua bilangan tersebut adalah x dan y , nilai dari $x^2 + 5xy + y^2$ adalah
- (*Statistika/Peluang*) Dua buah dadu seimbang dilempar sekali, berapa peluang mendapatkan hasil kali perkalian dadu adalah kurang dari 10 ?

Level Evaluasi (C5)

- (*Bilangan*) Babak final lomba lari 100 m putri diikuti oleh 4 pelari, yaitu Alia, Barbara, Carla dan Dian. Pemenang pertama, kedua dan ketiga memperoleh berturut-turut medali emas, perak dan perunggu. Anggaphlah bahwa tidak ada yang masuk *finish* bersamaan. Kalau Alia selalu lebih cepat daripada Barbara, banyaknya kemungkinan susunan pegang medali adalah
- (*Geometri*) Terdapat 3 buah lidi masing – masing 4 cm, 5 cm, dan 10 cm. Tunjukkan bahwa ketiga lidi tersebut jika dihubungkan tidak akan membentuk sebuah segitiga
- (*Aljabar*) Buktikan bahwa

$$\frac{1}{2016} = \frac{1}{2016 \cdot 2017} + \frac{1}{2017 \cdot 2018} + \frac{1}{2018 \cdot 2019} + \frac{1}{2019}$$

- d. (*Statistika/Peluang*) Koin bermuka angka dan gambar. Empat buah koin dilempar sekali. Tunjukkan bahwa peluang munculnya 1 angka adalah sama dengan munculnya 1 gambar !

Level Mencipta (C6)

- a. (*Bilangan*) Disa memiliki dua ember, masing-masing berukuran 7 liter dan 4 liter. Bagaimana cara Disa mendapatkan tepat 6 liter air dari kolam dengan hanya menggunakan dua ember tersebut?
- b. (*Geometri*) Sebuah kamar tamu berukuran 6m x 9 m. Pak Budi ingin mengubini lantai kamar tamu dengan ubin berbentuk persegi. Sebuah toko bangunan memberikan tawaran harga ubin lantai dengan ukuran sebagai berikut :
1 m x 1 m harga Rp45.000,00/ubin
30 cm x 30 cm harga Rp18.000,00/ubin
20 cm x 20 cm harga Rp15.000,00/ubin
Pak Budi menginginkan harga yang semurah mungkin. Berapakah harga ubin yang seharusnya dipilih ?
- c. (*Aljabar*) Jika $x > 0$ dan $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$, maka $x^5 + \frac{1}{x^5} = \dots$
- d. (*Statistika/Peluang*) Dua buah dadu dilempar sekali. Peluang munculnya jumlah mata dadu yang bernilai 0 adalah

Konstruksi soal – soal di atas dapat dijumpai dalam sebagian soal seleksi olimpiade. Tentunya akan menjadi soal yang rutin bagi sebagian siswa yang terbiasa berlatih, selain itu konstruksi jawabanpun akan konvergen. Yen&Halili (2015) membedakan HOTS dan pengajaran rutin dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Perbedaan Pengajaran HOTS dan Pengajaran Rutin

HOTS	Pengajaran Rutin
tidak rutin / tidak sepenuhnya diketahui sebelumnya	rutin / hasil direncanakan terlebih dahulu
Rumit	jelas maksud dan tujuan
menghasilkan berbagai solusi / sudut pandang	menghasilkan solusi yang konvergen (tunggal)
meliputi ketidakpastian	mencari kepastian
melibatkan proses pembuatan makna	melibatkan proses pengerjaan semata
sangat susah, membutuhkan usaha kerja mental yang keras	ditentukan oleh hasil akhir bukan usaha

Berdasarkan pembagian di atas, maka dapat pula dikonstruksi soal HOTS yang sifatnya tidak rutin, rumit, menghasilkan berbagai solusi, tidak pasti, bermakna, dan membutuhkan usaha keras untuk memecahkannya. Berikut ini beberapa contohnya :

1. Rumah Pak Budi berlantai 2, seperti gambar di bawah ini :



Ketinggian rumah Pak Budi adalah(Berikan alasanmu !)

2. Lapangan parkir stadion terlihat dalam foto berikut !



Perkirakan berapa banyak sepeda motor yang terdapat dalam gambar di atas !

3. Di sebuah pertigaan jalan, seorang pengendara motor yaitu Andi melihat lampu merah.



Berapa menit lagi, Andi mendapatkan lampu hijau ?

4. Firza melakukan pendakian sebuah gunung.



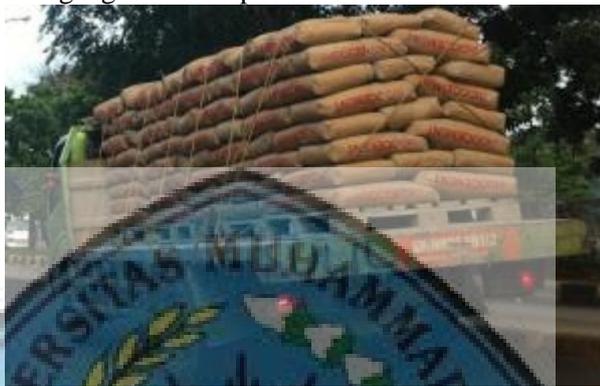
Kemiringan (gradien) lereng gunung tersebut adalah

5. Di lapangan sepakbola yang berukuran 80 m x 100 m, dua buah klub raksasa bertanding, sebagaimana terlihat dalam foto berikut.



Perkirakan berapa jarak bola ke gawang !

6. Truk tanpa tutup mengangkut beberapa semen.



Berapa kg semen yang diangkut oleh truk tersebut ?

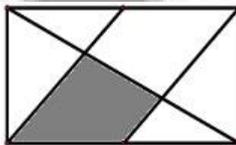
Beberapa bentuk soal HOTS digunakan dalam soal TIMSS selengkapnya dapat dilihat di <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html> , diantaranya (terjemah) :

No 3

SOAL TIMSS 1

Pecahan Sama

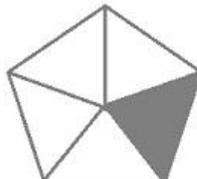
Manakah dari gambar yang diarsir pada pilihan jawaban berikut yang menunjukkan pecahan yang sama dengan pecahan yang ditunjukkan oleh bagian yang diarsir pada gambar berikut ini ?



a.



b.



c.



d.



Gambar 4. Soal TIMSS 1

No 4

SOAL TIMSS 2

Timbangan

Perhatikan gambar timbangan berikut ini.



Timbangan A



Timbangan B



Timbangan C

Timbangan A dan B berisi bola, silinder, dan balok dengan keseimbangan sempurna. Berikut ini adalah susunan yang dapat memberikan keseimbangan sempurna pada timbangan C, kecuali...

- a. 3 silinder dan 6 bola
- b. 15 bola
- c. 1 balok, 2 silinder, dan 2 bola
- d. 2 balok dan 3 bola

Gambar 5. Soal TIMSS

Pengimplementasian dalam pembelajaran di kelas terkait erat dengan penggunaan kata kerja yang digunakan dalam penyusunan soal. Penyusunan soalpun dapat diubah dari level LOTS menjadi HOTS. Berikut ini beberapa contohnya :

1. a. (LOTS) Persegi panjang dengan panjang 8 cm dan lebar 6 cm, maka luasnya adalah ...
b. (HOTS) Persegi panjang yang luasnya adalah 48 cm^2 , maka panjang dan lebarnya masing – masing yang dapat disusun adalah
2. a. (LOTS) Urutkan pecahan – pecahan berikut dari yang terkecil $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{5}{12}$
b. (HOTS) Tuliskan 5 buah bilangan pecahan yang terletak di antara $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{3}$!
3. a. (LOTS) Median dari data berikut : 5,7,6,7,6,7,5,4,7 adalah
b. (HOTS) Perhatikan data berikut : 5,7,6,7,p,7,5,4,7. Jika Median dari data tersebut adalah 6, maka nilai p adalah
4. a. (LOTS) KPK dan FPB dari 20 dan 50 adalah
b. (HOTS) Carilah 2 buah bilangan yang memiliki KPK 100 dan FPB 10 !

5. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah kemampuan level kognitif siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, ataupun mencipta sebuah permasalahan yang diberikan, sehingga diharapkan timbul sikap berpikir kritis, kreatif, dan logis. Kemampuan analisis (C4) dapat didefinisikan sebagai kemampuan memecah materi yang utuh menjadi bagian – bagian dan antarbagian dapat terhubung satu sama lain. Kemampuan mengevaluasi (C5) didefinisikan sebagai kemampuan mempertimbangkan berdasar kriteria – kriteria yang ditentukan sebelumnya. Sedangkan kemampuan mencipta (C6) yaitu menyusun atau menempatkan unsur – unsur ke dalam pola atau struktur baru.

HOTS ini memiliki arti penting dalam meningkatkan prestasi siswa, motivasi, dan dalam penilaian tes standar internasional selalu digunakan. Implementasi dalam pembelajaran matematika SMP adalah menggunakan kata kerja yang terkait level C4-C6 dalam penyusunan soal. Penyusunan soal pun dapat dilakukan dengan mengubah konstruksi soal LOTS menjadi HOTS.

6. REFERENSI

- Ariyana, Yoki., Pudjiastuti, Ari., Bestary, Reisky. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Kemdikbud
- Anderson, L. W., Karathwohl, D., Airasian, K., Cruikshank, A., Mayer, R., Pintrich, P., . . . Wittrock, M. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman
- Brookhart. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. Virginia : ASCD
- Ewing, J. C., Foster, D. D. & Whittington, M. S. (2011). *Explaining student cognition during class sessions in the context Piaget's theory of cognitive development*. Jurnal : North American Colleges and Teachers of Agriculture Journal 55(1): 68-75. Tersedia di <https://www.jstor.org/stable/nactajournal.55.1.68> . Diakses tanggal 2 Oktober 2018
- Hashim, Ali,&Shamsudin. (2017). *Infusing High Order Thinking Skills (HOTS) through Thinking Based Learning (TBL) during ECA to enhance students interest in STEM*. Jurnal : International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences Vol 7(11).
- Tajudin&Chinnappan. (2016). *The Link between Higher Order Thinking Skills, Representation and Concepts in Enhancing TIMSS Tasks*. Jurnal : International Journal of Instruction Vol.9(2). Tersedia di http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2016_2_14.pdf. Diakses tanggal 2 Oktober 2018
- Wheeler&Haertel.(1993). *Resource Handbook on Performance Assessment and Measurement*. California : The Owl Press, Berkeley
- Yen & Halili. (2015). *Effective Teaching of Higher-Order Thinking (HOT) in Education*. Jurnal : The Online Journal of Distance Education and e-Learning Vol 3(2). Tersedia di <https://tojdel.net/journals/tojdel/articles/v03i02/v03i02-04.pdf> . Diakses tanggal 3 Oktober 2018