

Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS

Delya Sekar Ayu Fallentza*, Rina Dwi Setyawati, Noviana Dini Rahmawati
Universitas PGRI Semarang

*Penulis Korespondensi: fallentza613@gmail.com

Abstract. This research is motivated by the last grades of higher order thinking skill students about resolving HOTS-type mathematics test. The problem on how the higher order thinking skills that student have when conducted analysis by based on SOLO taxonomy (The Structure of The Observed Learning Outcome). The purpose of this study is to describe the higher order thinking skill students of Class VIII SMP N 5 Pati in solving HOTS-type math problem. The type of this research is qualitative approach in finding the quality of students' responses/answers in solving HOTS-type math problems based on SOLO taxonomy. The data collection was carried out by using the document analysis and interviewing data analysis about linear equation system of two variables. Data collection have done entirely online (via whatsapp app). The written test was followed by 8 students of Grade VIII A SMP Negeri 5 Pati. A written test divided into 3 sessions. Data analysis techniques used the data analysis model of Miles and Huberman. The validity test is carried out with data reduction, data display, and conclusion drawing/verification. The triangulation used the triangulation method by comparing the results of the interviews with the written test results that have been done before. Of 8 students who take the test can be divided into 3 level of ability consists multistructural, relational and extended abstract. The most apparent factors are: (1) lack of students in doing practices with similar types of problems; (2) students who less thorough during the test or solving problem.

Keywords: higher order thinking skill; SOLO taxonomy

1. Pendahuluan

Pendidikan memiliki arti yang sangat penting, karena jika di dalam kehidupan tidak ada pendidikan maka setiap manusia akan mengalami kesulitan dalam berkembang bahkan dapat dikatakan akan terbelakang (Farida Anum Siregar, 2012: 33). Upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas kurikulum pendidikan tampak jelas, dengan adanya kebijakan pemerintah mengenai Kurikulum 2013 melalui Peraturan Pemerintah No.22 tahun 2016 tentang standar proses. Pemerintah mengharapkan siswa dapat lebih mengembangkan diri dalam berpikir. Pembelajaran matematika merupakan salah satu materi yang memiliki peran penting untuk melatih kemampuan berpikir siswa di sekolah.

Menurut Purbaningrum (2017:40) kemampuan berpikir adalah kemampuan dalam memproses suatu informasi secara mental atau kognitif yang dimulai dari tingkatan yang paling rendah hingga tingkatan tertinggi. Setiap individu manusia memiliki tingkat kemampuan berpikir yang berbeda. Kemampuan berpikir siswa dapat ditingkatkan dengan cara dilatih, yaitu diberikan permasalahan matematika. Pemecahan masalah pada pembelajaran matematika dipengaruhi oleh tingkat kemampuan berpikir siswa. Adapun kemampuan berpikir siswa dibagi menjadi dua macam yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Menurut Anderson and Krathwohl (2001) *Lower Order Thinking* (LOT) merupakan kemampuan mengingat (*remember*), memahami (*understand*), dan menerapkan (*apply*), sedangkan *Higher Order Thinking* (HOT) meliputi kemampuan menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

Salah satu cara untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir yang dimiliki siswa, Collins dalam (Kuswana, 2012: 98) berpendapat bahwa taksonomi SOLO adalah alat yang memungkinkan digunakan oleh para guru dalam mengidentifikasi kompleksitas dan kualitas pemikiran yang diharapkan dan dihasilkan oleh siswa terutama yang diberlakukan beberapa aspek menantang seperti

pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Tingkatan kemampuan berpikir yang paling tinggi disebut dengan istilah Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill*. Jennifer Lyn (2013: 49) mengemukakan “*Higher-order thinking basically means thinking that is taking place in the higher-levels of the hierarchy of cognitive processing*”. Maknanya adalah bahwa berpikir tingkat tinggi berarti berpikir yang terjadi pada tingkatan kognitif yang lebih tinggi.

Martin et al dalam (Narinda et al, 2016) hasil survey *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 40 dari 42 negara untuk prestasi sains. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Indonesia masih cukup rendah.

SMP Negeri 5 Pati mengalami penurunan nilai rata-rata UN (Ujian Nasional) pada mata pelajaran pada tahun 2019, dengan nilai rata-rata 62,85 sedangkan tahun 2018 nilai rata-rata mencapai 66,14 (Kemendikbud). Pada tahun 2018, Kemendikbud mulai memberlakukan soal dengan kemampuan HOTS pada soal-soal UN. Penurunan nilai pada hasil UN siswa merupakan salah satu akibat dari kurangnya pengetahuan guru mengenai sejauh mana kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh siswanya. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki siswa meliputi kualitas respon (jawaban) dan juga tingkat kesulitan siswa ketika siswa diberikan soal-soal dengan kemampuan HOTS (*Higher Order Thinking Skill*).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dan tingkat kesulitan dalam mengerjakan soal-soal dengan kemampuan HOTS dapat diketahui melalui kualitas respon (jawaban) siswa pada saat diberikan soal, yang kemudian dianalisis dan dikelompokkan sesuai dengan tingkatan yang ada pada taksonomi SOLO. Taksonomi SOLO memiliki lima tingkatan yang dapat menggambarkan perkembangan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan suatu masalah, yaitu prastruktural (*praestructural*), unistruktural (*unistructural*), multistruktural (*multistructural*), relasional (*relational*), dan abstrak yang diperluas (*extended abstract*). Dari pemaparan yang terurai tersebut, penulis memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe HOTS”.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dalam menemukan kualitas respon/jawaban siswa saat memberikan penyelesaian permasalahan matematika dengan tipe HOTS sesuai dengan taksonomi SOLO. Tahap dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap dalam pelaksanaannya yang dimulai dari bulan Juni 2020, yaitu: (1) tahap persiapan meliputi pengurusan surat ijin, observasi lingkungan sekolah yang digunakan sebagai tempat penelitian, serta melakukan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika. Mengingat adanya pandemik *corona virus* maka penelitian dilakukan melalui media *whatsApp Messenger* dengan 8 siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian semua adalah siswa dari kelas VIII A; (2) pengambilan data berupa tes tertulis dan tes wawancara terhadap siswa SMP Negeri 5 Pati kelas VIII A materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Pengambilan data dilakukan sepenuhnya secara daring (melalui aplikasi *whatsApp*). Tes tertulis diikuti oleh 8 siswa kelas VIII A SMP Negeri 5 Pati. Proses pengerjaan tes tertulis dibagi menjadi 3 sesi, karena terbatasnya fitur *whatsApp* yang hanya dapat melakukan *video call* dengan maksimal peserta 4 orang. Masing-masing sesi diberi waktu selama 20 menit untuk menyelesaikan soal pada tes tertulis, sesi pertama dilaksanakan pada pukul 11.30 WIB, sesi kedua pada pukul 12.00 WIB dan yang terakhir sesi ketiga dilaksanakan pada pukul 12.30 WIB. Kualitas respon/jawaban siswa pada saat mengerjakan soal matematika tipe HOTS dianalisis dan dikelompokkan menggunakan taksonomi SOLO untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa. Dilanjutkan dengan melakukan wawancara untuk mengkonfirmasi mengenai jawaban siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data model Miles and Huberman yaitu data *reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Peneliti menggunakan proses triangulasi untuk menghasilkan data yang valid. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode dengan cara membandingkan hasil wawancara dengan hasil tes tertulis yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 1. Indikator Respon Siswa Berdasarkan Taksonomi SOLO

No	Level Respon	Indikator
1.	Prastruktural	Siswa belum dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal dengan tepat atau dengan kata lain siswa belum mempunyai keterampilan untuk memberikan penyelesaian permasalahan yang terdapat pada soal. Dapat disimpulkan bahwa siswa pada level ini sama sekali tidak memahami bagaimana cara untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal dapat dilihat dengan tidak adanya penyelesaian masalah yang diberikan oleh siswa.
2.	Unistruktural	Siswa dapat memberikan respon secara sederhana terkait dengan permasalahan yang diberikan namun respon atau jawabana siswa belum dapat dipahami. Pada tingkat unistruktural siswa mencoba memberikan jawaban dari permasalahan secara terbatas, dengan cara memilih satu informasi yang terdapat pada permasalahan yang ada. Respon dari siswa hanya berfokus pada satu aspek yang relevan.
3.	Multistruktural	Siswa memiliki kemampuan untuk memberikn respon pada permasalahan dengan menggunakan beberapa strategi yang terpisah. Siswa pada tingkat ini mampu membuat beberapa hubungan, namun hubungan-hubungan yang mereka buat bekum tepat.
4.	Relasional	Siswa dapat menentukan penyelesaian permasalahan dengan cara memecah suatu kesatuan dan menjadikannya bagian-bagian. Siswa juga dapat menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut dapat kembali dihubungkan menggunakan beberapa model serta mampu menjelaskan kesetaraan model tersebut. Kemampuan memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan dan metodologi dengan lebih dari satu kriteria untuk menentukan kualitas tertentu dan mampu menjelaskan keterkaitan penilaian dengan beberapa kriteria tersebut.
5.	Abstrak Diperluas	Siswa pada tingkat abstrak diperluas sudah menguasai secara mendalam materi dan juga permasalahan yang terdapat pada soal sehingga siswa dapat merealisasikan ke konsep-konsep yang ada

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini hasil analisis yang dilakukan terkait dengan kualitas respon/jawaban siswa pada saat menentukan penyelesaian soal matematika tipe HOTS berdasarkan taksonomi SOLO.

Tabel 2. Kualitas Respon/Jawaban Siswa

Kode Siswa	Nilai	Kualitas Respon/Jawaban	
		Tes Tertulis	Wawancara
S1	100	Abstrak Diperluas	Abstrak Diperluas
S4	80	Relasional	Relasional
S6	60	Multistruktural	Relasional
S7	80	Relasional	Relasional

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata dari hasil tes tertulis yang dilakukan oleh 8 siswa dari kelas VIII A SMP Negeri 5 Pati adalah 87,5. Peneliti merangkum jenis jawaban siswa berdasarkan langkah penyelesaian yang dituliskan oleh siswa. Berdasarkan data tersebut, kemudian

dilakukan analisis uraian jawaban siswa sesuai dengan level kemampuan taksonomi SOLO. Dari 8 siswa yang mengikuti tes dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan yang dimiliki terdiri dari 3 yaitu multistruktural (*multistruktural*), relasional (*relational*) dan abstrak diperluas (*extended abstract*). Tabel 2 menunjukkan perbandingan kualitas respon/jawaban siswa berdasarkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara. Dapat dilihat siswa dengan kode S1 pada saat dilakukan analisis sesuai dengan hasil jawaban tes tertulis berada pada level abstrak diperluas (*extended abstract*) dan kualitas respon pada saat diwawancara juga berada pada level abstrak diperluas (*extended abstract*). Siswa dengan kode S4 dan S7 juga memiliki level yang sama pada saat dilakukan analisis berdasarkan hasil tes tertulis maupun respon saat diwawancara. Berbeda dengan siswa dengan kode S6 yang memiliki tingkat kemampuan pada level multistruktural (*multistruktural*) pada saat dilakukan analisis sesuai dengan hasil jawaban tes tertulis, namun berada pada level relasional (*relational*) pada saat diwawancara.

Berdasarkan hasil analisis tes tertulis dan tes wawancara, kesalahan yang dilakukan siswa dengan level multistruktural (*multistruktural*), sebagai berikut:

1. Kemampuan siswa yang rendah dalam menafsirkan atau memasukkan data ke dalam rumus
2. Pemahaman siswa yang hanya berorientasi pada rumus.
3. Kurang ketelitian siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan soal.
4. Sikap tergesa-gesa yang dimiliki siswa pada saat mengerjakan soal.
5. Kurangnya siswa mengerjakan latihan-latihan soal yang serupa.

Dari hasil analisis jawaban tes tertulis, siswa dengan kode S6 memiliki tingkat kemampuan multistruktural (*multistruktural*) namun berdasarkan analisis kualitas respon atau jawaban pada saat diwawancara siswa dengan kode S6 memiliki tingkat kemampuan relasional (*relational*). Perubahan ini dapat terjadi karena ketika siswa diwawancara, siswa dapat menjelaskan permasalahan yang terdapat pada soal secara lengkap dan benar berikut dengan langkah-langkah penyelesaian yang harus ditentukan.

1a) 3a) benda-benda yang terdiri dari mobil dan motor
 mobil = x
 motor = y
 maka $x + y = 90$ (I)
 jumlah roda mobil dan motor adalah 298
 roda mobil = $4x$
 roda motor = $2y$
 maka $4x + 2y = 298$ (II)
 mencari x dan y
 (I) $x + y = 90$ (II) $4x + 2y = 298$
 $\begin{array}{r} 1x + 1y = 90 \\ 4x + 2y = 298 \\ \hline -3y = -112 \\ y = 112/3 \end{array}$
 $y = 56$
 maka mencari x adalah x
 $\Rightarrow x + y = 90 \Rightarrow x = 90 - 56$
 $\Rightarrow x + 56 = 90 \Rightarrow x = 34$
 biaya parkir mobil = $56 \times \text{Rp } 4.000,00 = \text{Rp } 224.000,00$
 biaya parkir motor = $34 \times \text{Rp } 2.000,00 = \text{Rp } 68.000,00$
 pendapatan yang parkir
 $\text{Rp } 224.000,00 + \text{Rp } 68.000,00 = \text{Rp } 292.000,00$

1b) 3 kali jumlah motor = $3 \times 2 = 68$ motor
 dan jumlah mobil sama
 pendapatan
 harga biaya parkir motor
 $68 \times \text{Rp } 2.000,00 = \text{Rp } 136.000,00$
 harga biaya parkir mobil = $\text{Rp } 224.000,00 +$
 $\text{Rp } 136.000,00$
 $\text{Rp } 360.000,00$

Gambar 1. Lembar Jawab S6

Dapat dilihat dari lembar jawaban dari hasil tes tertulis siswa (gambar 1). Siswa melakukan kesalahan pada saat substitusi untuk menentukan jumlah pendapatan uang parkir dan juga pada saat menentukan jumlah pendapatan uang parkir ketika jumlah motor dua kali lebih banyak. Hal ini berbeda dengan pada saat diwawancara, siswa dapat menjelaskan secara lengkap dan benar untuk menentukan langkah penyelesaian dari permasalahan soal. Siswa juga menjelaskan bahwa hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya ketelitian subjek S6 pada saat menuliskan penyelesaian soal

Selanjutnya, siswa dengan tingkat kemampuan relasional (*relational*) kesalahan yang dilakukan secara umum, sebagai berikut:

1. Kurang ketelitian siswa saat mengerjakan soal.
2. Sikap tergesa-gesa yang dimiliki siswa pada saat mengerjakan soal.
3. Kurangnya siswa mengerjakan latihan-latihan soal yang serupa.

Mobil = M
 Sepeda Motor = S

$$\begin{aligned} M + S &= 90 && \text{Persamaan 1} \\ 4M + 2S &= 248 && \text{Persamaan 2} \end{aligned}$$

di sebarhentikan

$$2M + S = 248 \text{ dari Persamaan 2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow 2M + S &= 248 \\ M + S &= 90 \\ \hline M &= 34 \end{aligned}$$

M = 34 | M + S = 90
 S = 56 | 34 + S = 90
 S = 90 - 34
 = 56

Jika dicari berikutnya Motor 2x lebih banyak
 dan jumlah mobil yang parkir sama =
 M = 34
 S = 56 x 2 = 112
 $\rightarrow 5000M + 2000S = 5000(34) + 2000(112)$
 $= 170.000 + 224.000$
 $= 394.000$

Gambar 2. Lembar Jawab S4

$$\begin{aligned} x + y &= 90 \\ 4x + 2y &= 248 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 90 && \times 2 \\ 4x + 2y &= 248 && \times 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x - 4x &= 180 - 248 \\ -2x &= -68 \\ x &= 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 90 \\ 34 + y &= 90 \\ y &= 90 - 34 \\ y &= 56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5.000x + 2.000y &= ? \\ 5.000(34) + 2.000(56) &= ? \\ 170.000 + 112.000 &= 282.000 \end{aligned}$$

Pendapatan uang parkir dari kendaraan yg ada adalah 282.000

Gambar 3. Lembar Jawab S7

Dari hasil analisis jawaban maupun wawancara, siswa dengan kode S4 dan S7 memiliki tingkat kemampuan relasional (*relational*). Siswa pada level ini sudah mampu memahami soal, dapat

merencanakan dan menentukan penyelesaian soal. Hanya saja sikap tergesa-gesa dan tidak meninjau kembali jawaban yang telah dituliskan menjadi kesalahan umum yang sering dialami siswa.

Berbeda dengan tingkat kemampuan siswa pada level relasional (*relational*), siswa yang memiliki tingkat kemampuan paling tinggi atau abstrak diperluas (*extended abstract*) mampu memahami soal, dapat merencanakan dan menentukan penyelesaian serta mampu menghubungkan data dan proses yang lain sehingga mampu memperoleh generalisasi yang baru. Siswa yang berada pada level ini adalah siswa dengan kode S1. Siswa dapat menjelaskan permasalahan dan informasi yang ada pada soal secara detail, siswa juga mampu menghubungkan data dalam hal ini pertanyaan pada soal a yaitu jumlah pendapatan uang parkir yang akan didapatkan dengan pertanyaan pada soal b yaitu jumlah pendapatan uang parkir yang akan didapatkan ketika jumlah motor dua kali lebih banyak dari hari sebelumnya.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, faktor yang paling terlihat dan memengaruhi tingkat kemampuan siswa adalah sebagai berikut: (1) Kurangnya siswa dalam melakukan latihan dengan jenis soal yang serupa mengakibatkan siswa menjadi kurang terbiasa pada saat mengerjakan soal. Hal ini dapat diatasi dengan adanya pembiasaan siswa terhadap soal-soal dengan jenis yang serupa serta membahas kesulitan-kesulitan yang sering terjadi pada siswa saat melakukan penyelesaian soal. Apabila pembiasaan tersebut terus dilakukan maka siswa akan menjadi lebih mudah dan terampil ketika menghadapi soal; (2) Sikap kurangnya ketelitian siswa dapat dilihat jelas pada saat dilakukan analisis. Beberapa siswa melakukan kesalahan bahkan kurang dalam menuliskan jawaban karena kurangnya ketelitian yang dimiliki siswa, mengakibatkan kurang maksimalnya jawaban yang dituliskan siswa pada saat melakukan tes tertulis. Untuk mengatasi permasalahan dapat dilakukan dengan salah satunya adalah melatih siswa untuk lebih teliti dalam mengerjakan dan menuliskan jawaban dengan cara memeriksa jawaban kembali sebelum dikumpulkan.

4. Penutup

Berdasarkan analisis data, hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata dari nilai siswa pada saat menyelesaikan soal matematika tipe HOTS pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah 87,5. Nilai tersebut dapat menunjukkan bahwa siswa sudah baik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal matematika dengan tipe soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Tingkat kemampuan yang dimiliki siswa sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan terhadap 4 dari 8 siswa berdasarkan taksonomi SOLO dalam menentukan penyelesaian soal matematika dengan tipe HOTS berada pada level relasional (*relational*) sebanyak 3 siswa dan abstrak diperluas (*extended abstract*) sebanyak 1 siswa. Dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan yang dimiliki siswa rata-rata berada pada level relasional (*relational*).

Saran yang akan disampaikan yakni Guru diharapkan mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan tipe HOTS. Sehingga guru dapat merancang dan menentukan model pembelajaran berikutnya agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa secara lebih maksimal. Sedangkan untuk siswa diharapkan lebih sering dalam melakukan latihan soal dengan tipe soal HOTS serta lebih teliti pada saat mengerjakan. Hal ini dimaksudkan agar siswa menjadi terbiasa menghadapi, memahami, merencanakan dan menentukan penyelesaian dari soal dengan tipe yang beragam terutama dengan tipe soal HOTS.

Daftar Pustaka

- Fauziah, H. 2013. Profil Respon Siswa Terhadap Masalah Matematika Sesuai Penjenjangan Taksonomi Solo Dilihat Dari Gender Pada Materi Persamaan Kuadrat [Skripsi]. Surabaya (ID): Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
- Kemendikbud, 2018. Laporan Hasil Sekolah Ujian Nasional SMP/MTS tahun pelajaran 2017/2018 di <https://pusmenjar.kemdikbud.go.id/hasil-un/> (diakses pada 10 Maret).
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2013. Taksonomi Berpikir. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

- Lyn, Jennifer, 2013. Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*. Issue 4 2013
- Milati, N., Sunardi, S., & Dyah, N. (2013). Analisis Level Pertanyaan pada Soal Cerita dalam Buku Teks Matematika Penunjang SMK Program Keahlian Teknologi, Kesehatan, dan Pertanian Kelas X Terbitan Erlangga Berdasarkan Taksonomi SOLO. *Pancaran Pendidikan*, 2(1), 83-94
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Siregar, F. A. (2012). Pengaruh model kooperatif tipe nht terhadap hasil belajar siswa kelas viii smp negeri 18 medan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 33-38.