

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI BILANGAN BULAT

Tri Novita Irawati
FKIP Universitas Islam Jember
tri.novitairawati@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi bilangan bulat. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data menggunakan metode observasi, tes, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 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. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi harus selalu ditingkatkan salah satunya melalui soal pemecahan masalah.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir tingkat tinggi, soal pemecahan masalah

Abstract

This study aims to determine the level of high-order thinking skills in solving problem solving problems on integer matter. The type of this research is qualitative research with case study approach. Data collection using observation, test, and interview methods. The results showed that high-level ability consisted of analysis of student's analysis ability level on average reached 30%, evaluating rate reached 32%, and creating level reached 23% from maximal score 100. Based on the result of interview, the students' high-level thinking ability is very low because they still not used to solve the given items. Therefore, it can be concluded that high-order thinking skills should always be improved one of them through problem-solving problems.

Keywords: High order thinking, problem solving, case study

PENDAHULUAN

Pendidikan khususnya Matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan sebagai tolak ukur kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat maka diperlukan sumber daya manusia yang memiliki ketrampilan intelektual tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan penalaran yang logis, sistematis, kritis, cermat, dan kreatif dalam mengkomunikasikan gagasan dalam memecahkan masalah. Hal tersebut sejalan dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika disekolah diantaranya adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya [1].

Cara berpikir berhubungan dengan proses berpikir. Proses berpikir berkaitan erat dengan apa yang terjadi di dalam otak manusia, berpikir berkaitan dengan fakta-fakta yang ada dalam dunia, berpikir mungkin bisa divisualisasikan, dan berpikir (manakala diekspresikan) bisa diobservasi dan dikomunikasikan [2].

Jadi dapat dimaknai bahwa proses berpikir merupakan proses yang sering terjadi dalam aktivitas mental seseorang yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, serta mencari pemahaman. Dalam proses berpikir terdapat tingkatan rendah sampai tinggi. Hal tersebut dijabarkan dalam Taksonomi Bloom.

Taksonomi Bloom merupakan struktur hierarkhi yang mengidentifikasi skills mulai dari tingkat yang rendah hingga yang tinggi. Pada tahun 1994, salah seorang murid Bloom, Lorin Anderson Krathwohl dan para ahli psikologi aliran kognitivisme memperbaiki taksonomi Bloom agar sesuai dengan kemajuan zaman. Hasil perbaikan tersebut baru dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Revisi Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl [3] yakni: mengingat (remember), memahami/mengerti (understand), menerapkan (apply), menganalisis (analyze), mengevaluasi (evaluate), dan menciptakan (create). Tiga level pertama mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3) merupakan *Lower Order Thinking Skills*, sedangkan tiga level berikutnya yakni menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6) merupakan ketrampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat membuat seorang individu menafsirkan, menganalisis atau memanipulasi informasi. Dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, peserta didik dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, mampu memecahkan masalah, berargumentasi dengan baik, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas [4]. Berpikir tingkat tinggi juga dapat diartikan sebagai berpikir pada tingkat lebih tinggi daripada sekedar menghafalkan fakta atau menyatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu itu dikomunikasikan kepada kita. Oleh karena itu berpikir tingkat tinggi merupakan hal pokok yang harus dimiliki agar siswa dapat terlahir sebagai manusia yang memiliki kualitas tinggi dalam ilmu pengetahuan sehingga diharapkan dapat siap bersaing di kancah global.

Peningkatan ketrampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika dapat dikembangkan melalui penerapan soal pemecahan masalah matematika. Lester [5] menegaskan bahwa "*Problem solving is the heart of mathematics*" yang berarti jantungnya matematika adalah pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah matematik sangat dibutuhkan oleh masyarakat [6]. Polya [7] mendefinisikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segera dapat dicapai. Lebih lanjut polya mengemukakan bahwa dalam matematika terdapat dua masalah yaitu masalah untuk menemukan (*problem to find*) dan masalah untuk membuktikan (*problem to prove*). Masalah matematika dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin Sri Wardani [8]: a) Masalah rutin dapat dipecahkan dengan mengikuti prosedur yang mungkin sudah pernah dipelajari. Masalah rutin sering disebut sebagai masalah penerjemah karena deskripsi situasi dapat diterjemahkan dari kata-kata menjadi simbol-simbol. b) Masalah nonrutin mengarah kepada masalah proses, membutuhkan lebih dari sekedar menerjemahkan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah nonrutin mengharuskan pemecah masalah untuk membuat metode pemecahan sendiri.

Kurikulum 2013 menempatkan kemampuan pemecahan masalah matematik sebagai kemampuan yang dituju pada hampir setiap Standar Kompetensi di semua

tingkat satuan pendidikan (SD, SMP, dan SMA). Implikasi dari hal itu, selama belajar matematika semestinya siswa dilatih untuk memecahkan masalah-masalah matematik. Namun demikian pembelajaran pemecahan masalah matematik di sekolah-sekolah masih banyak mengalami hambatan. Sehingga pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih kurang maksimal. Oleh karena itu perlu adanya analisis terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP khususnya pada materi dasar di SMP yaitu bilangan bulat.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Studi kasus yang dimaksudkan yaitu peneliti ingin mengetahui secara langsung seberapa jauh tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi bilangan Bulat.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMPT Madinatul Ulum Jember sebanyak 8 orang yang mempunyai tingkat kemampuan heterogen yaitu kemampuan matematis tinggi, sedang dan rendah. Instrumen yang digunakan adalah soal tes uraian sebanyak 6 soal untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi dan lembar observasi sebagai pedoman dalam menilai tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi serta pedoman wawancara. Sebelum soal digunakan untuk penelitian terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, terlebih dahulu diuji tingkat validitas soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian, yaitu observasi. Observasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah di kelas pada saat pembelajaran berlangsung dan bisa diamati dengan mata secara langsung. Langkah selanjutnya, peneliti membuat kisi-kisi tes yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pada materi bilangan bulat. Indikator yang digunakan dalam tes ini adalah menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bilangan bulat. Langkah selanjutnya yaitu mendesain dan menyusun soal cerita yang digunakan sebagai soal tes dalam penelitian ini serta kriteria pedoman wawancara. Setelah didapatkan sebuah perangkat tes kemudian dilakukan uji validitas. Sebelum penelitian dilakukan uji validitas oleh 2 orang dosen matematika. Uji validitas dilakukan dengan memberikan lembar validasi. Data yang diperoleh dari hasil validasi selanjutnya digunakan untuk merevisi soal tes yang digunakan dalam penelitian.

Uji validitas terhadap soal tes didasarkan pada validitas isi, konstruksi dan bahasa pada soal. Validasi isi dan konstruksi merupakan suatu proses pengujian terhadap soal tes dari segi kesesuaian isi soal terhadap soal yang dibuat yang mengacu pada soal-soal bertipe *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS). Hasil Rekap analisis data hasil validasi dari validator 1 dan 2 sebagai berikut.

TABEL 1 Hasil Rekap Analisis Data Hasil Validasi Dari Validator

No	Aspek yang diamati	Skor
A. Validasi isi		
1.	Kesesuaian soal terhadap indikator materi tes	4
2.	Maksud dari soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	4,5
3.	Kesesuaian soal terhadap perkembangan intelektual siswa	4,5
B. Validasi konstruksi		
1.	Permasalahan yang disajikan merupakan soal-soal HOTS <ul style="list-style-type: none"> • Soal no.1 dan 2 tipe analisis • Soal no.3 dan 4 tipe evaluasi • Soal no. 5 dan 6 tipe mengkreasi 	4,5
2.	Permasalahan yang disajikan memiliki strategi atau solusi penyelesaian yang mungkin lebih dari satu	4
3.	Rasionalitas alokasi waktu dalam penyelesaian soal	4
C. Bahasa Soal		
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5
2.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda	4,5
3.	Kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa	4,5
Rata-rata		4,38

Berdasarkan hasil validasi untuk seluruh aspek memiliki tingkat validitas 4,38 dengan interpretasi tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan soal sudah layak untuk diujicoba. Namun, ada beberapa revisi yang dilakukan tentang tata bahasa sesuai dengan saran revisi yang digunakan oleh validator, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

Langkah selanjutnya, yaitu pengujian soal tes terhadap 6 siswa SMP Kelas VII. Hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis berdasarkan aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi. Rincian hal yang diamati terdapat pada Tabel 2 berikut.

TABEL 2 Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang Diamati

No.	Kemampuan berpikir tingkat tinggi	Indikator yang diamati
1	Menganalisis (analyze)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya. 2. Mengenali serta membedakan factor penyebab dan akibat sebuah scenario yang rumit. 3. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.
2	Mengevaluasi (evaluate)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya. 2. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian. 3. Menrima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah di tetapkan.
3	Mencipta (Create)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat generalisasi suatu idea tau cara pandang terhadap sesuatu 2. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.

3. Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

(Sumber: Krathwohl [9])

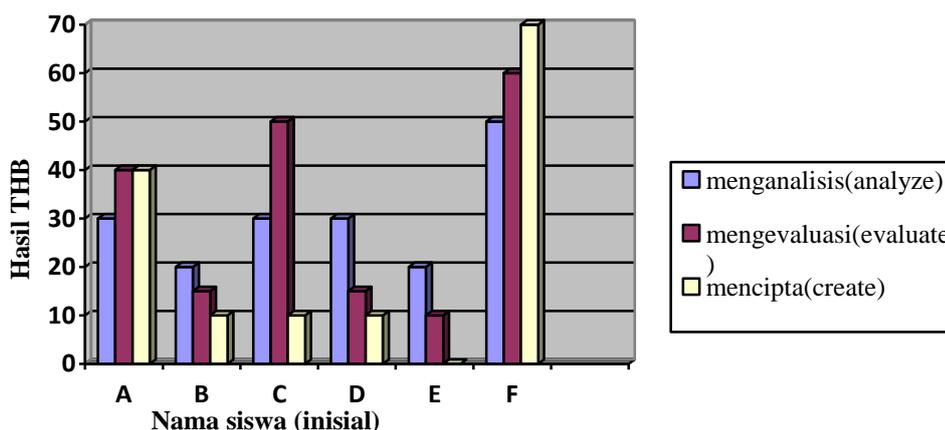
Data hasil tes kemudian dianalisis untuk menentukan skor rata-rata akhir pada setiap indikator. Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah sebagai berikut.

TABEL 3 Kategori Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Nilai siswa	Tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa
$90 \leq THB \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 \leq THB < 90$	Tinggi
$60 \leq THB < 75$	Cukup
$40 \leq THB < 60$	Rendah
$0 \leq THB < 40$	Sangat rendah

Ket: THB : Nilai Rata-rata Tes Hasil Belajar dalam setiap indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi

Sedangkan, hasil analisis tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi 6 siswa disajikan pada gambar berikut.



GAMBAR 1 Diagram Batang Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam setiap indikator masih kurang maksimal. Jika dikonversi kedalam persentase maka tingkat kemampuan analisis siswa rata-rata mencapai 30%. tingkat mengevaluasi mencapai 32%, dan tingkat mencipta mencapai 23% dari skor maksimal 100. Hal tersebut diketahui karena tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi saling berhubungan. Jika kemampuan analisis siswa terhadap soal pemecahan masalah yang diberikan rendah maka akan mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi selanjutnya. Hal ini didukung oleh pendapat Kusumaningrum [10] yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dikembangkan dan dioptimalkan melalui pemecahan masalah matematika. Hal ini berarti, melalui penyelesaian pemecahan masalah yang didalamnya terdapat proses pengidentifikasian masalah, yang dilanjutkan dengan melakukan analisis hubungan pola-pola yang ada menjadi penentu kemampuan berpikir siswa selanjutnya. Selain itu, Newman Wehlage [11]

menyebutkan bahwa dalam menyelesaikan soal matematika yang berlevel tinggi siswa melalui tahapan manipulasi data, informasi, dan ide untuk memecah makna dan implikasi, mensintesis, menggeneralisasikan, menjelaskan, membuat kesimpulan sementara, sampai akhirnya membuat suatu kesimpulan. Dengan demikian, kemampuan berpikir tinggi siswa saling memiliki hubungan.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa diperoleh respon yang baik bahwa mereka sangat senang menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Namun, banyak siswa yang masih mengeluh bahwa soal yang diberikan cukup sulit. Hal ini menyebabkan siswa kurang dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah yang diberikan. Alasan lain didapatkan bahwa siswa masih belum terbiasa mengerjakan soal tes pemecahan masalah yang diberikan pada setiap pembelajaran di sekolah. Hal ini senada dengan ungkapan Nishitani [12] bahwa siswa harus memiliki motivasi tinggi, keinginan dan antusiasme dalam menyelesaikan masalah matematika yang tidak diketahui secara langsung proses penyelesaiannya yang merupakan soal HOT/level tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi terdiri dari 3 tingkatan yaitu menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*). Data hasil tes kemudian dianalisis untuk menentukan skor rata-rata akhir pada setiap indikator kemampuan berpikir analisis diperoleh kemampuan analisis siswa rata-rata mencapai 30% , tingkat mengevaluasi mencapai 32%, dan tingkat mencipta mencapai 23% dari skor maksimal 100. Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat rendah. Berdasarkan hasil wawancara hal tersebut disebabkan karena siswa masih belum terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika dalam setiap pembelajaran dikelas. Kemampuan berpikir tingkat tinggi saling berhubungan satu sama lain. Jika kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mendasar yaitu kemampuan analisis siswa rendah maka akan mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi selanjutnya yaitu kemampuan mengevaluasi dan mencipta.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Depdiknas.
- [2] Suryadi, S. (2005). *Metodologi Penelitian.*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [3] Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- [4] Widodo, S.A. (2013). *Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, 46 (2): 106-113, diakses tanggal 19 Juni 2018.
- [5] Branca, N.A. 1980. *Problem Solving as a Goal, Process, and Basic Skill. Problem Solving in School Mathematics*. Editor: Krulik, S. and Reys, R.E. Reston: National Council of Teachers of Mathematics
- [6] Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics: In Secondary Schools*. Second Printing. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown. Company.
- [7] Hobri. (2008). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Universitas Jember.
- [8] Erniwati. (2011). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Depok dengan Menggunakan LKS Berbasis PMR Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD*. Skripsi.
- [9] Lewy, Z., & Aisyah, N. (2009). *Pengembangan soal untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pokok bahasan barisan dan deret bilangan di kelas IX akselerasi SMP*

- Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, (online), 3(1). Tersedia di http://eprints.un-sri.ac.id/820/1/2/Lewy_14-28.pdf, diakses tanggal 6 Januari 2018.
- [10] Kusumaningrum, M., & Saefudin, A. A. (2012). Makalah: *Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika*. Dipresentasikan dalam Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika FMIPA UNY (online) ISBN. 978-979-16353-8- , diakses tanggal 6 Juni 2018.
- [11] Newman, F. M., & Wehlage, G. G. (1993). [http://- mathdepartment.wiki.farmington.k12.-mi.us](http://mathdepartment.wiki.farmington.k12.mi.us). Diakses tanggal 19 April 2018.
- [12] Nishitani, I. (2009). *High Level Mathematical Thinking: Experiment With High School and Under Graduate Students Using Various Approaches and Strategies*. https://gair.media.gunma_u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/513/1/30_Nishitani.pdf. Diakses 15 Juni 2018.