

ANALISIS INSTRUMEN TES *HIGHER ORDER THINKING* MATEMATIKA SMP

Nusrotus Sa'idah¹, Hayu Dian Yulistianti², Eka Megawati³

^{1,2}Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Unisnu Jepara

³STT Migas Balik Papan

Email: nusrotussaidah@unisnu.ac.id

Abstract

This study aims to determine the characteristics of mathematical test instruments seen from the degree of difficulty and different power problems. The instrument developed is the Higher Order Thinking test instrument. The form of this instrument is multiple choice. The sample of this research is students of SMP N 2 Jepara with Mathematics subject. Qualitative studies include material, construction and language aspects. Study quantitatively with the Classical Test Theory approach. In the technique of data analysis, the measured aspect is the validity, reliability, difficulty level, different matter and effectiveness of Distraktor. This question consists of 20 items about multiple choice which refers to taxonomy blomms. Cognitive levels within these items include C4 (evaluation), C5 (Analysis), and C6 (creating). From the results of qualitative analysis indicate that construction, language and material have high or acceptable criteria. The result of analysis with classical test theory using ITEMAN program showed result of item of 50% choice item having good criteria.

Keywords: Assessment Instrument, Higher Order Thinking (HOT), Mathematics in the Junior High School

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari instrumen tes matematika yang dilihat dari tingkat kesulitandan daya beda soal. Instrumen yang dikembangkan adalah instrumen tes *Higher order Thinking*. Bentuk instrumen ini adalah *multiple choice*. Sampel dari penelitian ini adalah siswa SMP N 2 Jepara dengan mata pelajaran Matematika. Telaah kualitatif meliputi aspek materi, konstruksi dan bahasa. Telaah secara kuantitatif dengan pendekatan Teori Tes Klasik. Dalam teknik analisis data aspek yang diukur adalah validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, daya beda soal dan efektivitas Distraktor. Soal ini terdiri dari 20 item soal pilihan ganda yang mengacu pada *taxonomy blomms*. Kognitif level dalam butir ini meliputi C4(evaluasi), C5 (Analisis), dan C6(mengkreasi). Dari hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa secara konstruksi, bahasa dan materi mempunyai kriteria tinggi atau diterima. Hasil analisis dengan teori tes klasik menggunakan program ITEMAN menunjukkan hasil butir item pilihan ganda 50% mempunyai kriteria baik.

Kata kunci: Instrumen, Higher Order Thinking, Matematika SMP

Cara Menulis Sitasi: Sa'idah, N., Yulistianti, H. D., & Megawati, E. (2019). Analisis instrument tes *Higher Order Thinking* matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 41-54.

Pendidikan pada abad 21 menuntut salah satunya kemampuan sumber daya manusia yang berkualitas dari generasi sebelumnya. Seluruh ketrampilan mekanistik sudah tergantung dengan mesin ataupun komputer. Dengan adanya perubahan di era globalisasi ini perlu adanya persiapan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, serta cakap dalam mengambil keputusan sehingga dapat mengelola, mengolah dan merespon arus informasi dan pemutakhiran teknologi saat ini (Lutfianto & Sari, 2017).

Pendidikan merupakan salah satu strategi dalam menyiapkan sumber daya manusia. Secara formal, pendidikan sekolah memberi kesempatan bagi sumber daya manusia untuk meningkatkan dan

mengembangkan potensi untuk menyiapkan era di masa mendatang. Matematika memiliki kontribusi dalam menghadapi era globalisasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis dan kreatif dan mengkomunikasikan gagasan melalui pembelajaran matematika secara real.

Dalam proses pembelajaran merupakan kegiatan dalam mendukung siswa untuk memaksimalkan berpikir tinggi sehingga dapat mengetahui potensi siswa. Hal ini dikemukakan oleh Ramos et al. (2013) dalam (Makur, dkk 2018) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan memecahkan masalah dengan berpikir kritis, kreatif dan analitis. Artinya, dalam pembelajaran siswa mampu mengkategorikan benda, membandingkan dan mengkonstruksikan dengan teori, mempresentasikan masalah serta mengaplikasikan dalam kehidupan yang nyata.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menyebutkan bahwa sasaran Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada kemampuan berpikir adalah kemampuan mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterkaitanya dengan penerapan dalam proses pembelajaran maka diperlukan modal bagi siswa di Indonesia diharapkan memiliki kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi serta mengintegrasikan dalam kehidupan nyata. Salah satunya soal-soal PISA.


Menurut (Simalango, 2018) PISA dalam pembelajaran matematika memiliki kontribusi yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah soal di setiap levelnya. Indonesia sendiri sudah ikut berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2000. Siswa di Indonesia selama periode 4 tahun terakhir selalu mendapat peringkat bawah. Pada tahun 2015 peringkat untuk siswa Indonesia meningkat dengan perolehan skor dari 375 (tahun 2012) menjadi skor 386. Peningkatan skor tersebut mengalami kenaikan 6 peringkat dibandingkan posisi peringkat kedua dari bawah pada tahun 2012. Indonesia menduduki peringkat 9 dari bawah setelah jordan dengan skor 386 (OECD,2016).

Kemampuan menyelesaikan soal PISA dibagi menjadi 6 level yaitu kemampuan mengingat pada level 1, kemampuan memahami level 2, kemampuan menerapkan level 3, kemampuan menganalisis level 4, kemampuan mengevaluasi level 5, dan kemampuan mencipta pada level 6. Dari hasil penelitian (Simalango, 2018) menyatakan bahwa penyelesaian soal PISA tahun 2012 level 4,5 dan 6 siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal, mengkonversikan permasalahan nyata dalam bentuk matematika serta pemecahannya. Dalam menyelesaikan soal level 4 siswa merasa kesulitan dalam menginterpretasikan dalam situasi nyata. Dengan pembiasaan untuk menyelesaikan soal berpikir tinggi maka dapat membentuk siswa yang aktif, positif dalam lingkungannya. Kaitanya dengan proses pembelajaran siswa dapat mengaitkan konseptual dengan integrasi kehidupan sehari-hari Conklin, 2012:20).

Permendikbud RI Tahun 2013 mengenai standar proses dalam kurikulum menyebutkan bahwa pengetahuan itu dimiliki melalui aktivitas, mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta. Rendahnya hasil studi PISA dikalangan siswa Indonesia menjadi faktor penentu peringkat Indonesia, diantaranya siswa tidak terbiasa dengan soal level pemecahan yang diintegrasikan dengan kehidupan nyata serta kurangnya buku teks matematika (Munayati, Zulva, Zulkardi, 2015). Hal ini belum terealisasi secara komprehensif. Bukan hanya dari proses pembelajaran menyiapkan alat ukur yang tepat merupakan kontribusi untuk menyiapkan siswa memiliki kemampuan tingkat tinggi melalui pemecahan soal-soal.

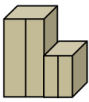
Instrumen tes atau biasa disebut soal merupakan salah satu alat ukur yang digunakan untuk mendeteksi kemampuan peserta didik. Kegiatan mengukur siswa untuk mengetahui kemampuan berpikir tinggi merupakan kegiatan yang tidak lepas dari hasil belajar siswa (Mardapi, 2012). Dalam kegiatan pengukuran inilah seorang guru berperan aktif dalam menyusun alat pengukur prestasi belajar untuk peserta didik. Alat ukur dalam penilaian harus memiliki kriteria berkualitas yang layak digunakan dalam mengukur kompetensi siswa. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur prestasi tersebut adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar adalah sekumpulan pertanyaan yang harus dijawab, tugas yang harus dikerjakan dan pernyataan yang harus dipilih. Menurut Lee J. Cronbach (Azwar, 2012) tes adalah “*a systematic procedure for observing a person's behavior and describing it with the aid of numerical scale or a category system*”.

Matematika dikenal sebagai ilmu dasar, pembelajaran matematika akan melatih kemampuan kritis, logis, analitis dan sistematis. Tetapi peran matematika tidak hanya sebatas hal tersebut, seperti bidang lain, seperti fisika, ekonomi, biologi tidak terlepas dari peran matematika. Dengan demikian dalam pembelajaran matematika perlu adanya pembelajaran yang mengarah pada kemampuan berpikir tinggi. Menurut De Lange (2004) dalam (Sari, 2015) menyatakan kemampuan yang harus dipelajari siswa dalam pembelajaran matematika adalah “*Mathematical argumentation. Knowing what proofs are; knowing how proofs differ from other forms of mathematical reasoning; following and assessing chains of arguments; having a feel for heuristics; creating and expressing mathematical arguments*”. Dengan kata lain pembelajaran matematika perlu memahami pembuktian, memiliki kemampuan menggunakan strategi dan menyusun argumentasi. Oleh karena itu berargumentasi erat kaitannya dengan penalaran sehingga dibutuhkan soal matematika yang berorientasi pada soal dengan pemecahan masalah tingkat tinggi (*higher order thinking*). Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah (*lower order thinking*), tetapi sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking, HOT*) yang meliputi gabungan dari berpikir kritis, kreatif dan berpikir pengetahuan dasar serta mampu menerapkan pengetahuan dan ketrampilan mereka pada konteks yang baru (Brookhart, 2010). Dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes bentuk pilihan ganda yang mengacu pada soal PISA. Berikut soal yang digunakan dalam menguji kemampuan *higher order thinking* peserta didik.





15.  Abdul pergi ke Ancol. Di samping loket terdapat gambar permainan Kincir Ria. Di bawah loket tertulis kapasitas permainan Kincir Ria memuat 12 keranjang, masing-masing keranjang berisi 4 orang. Dalam satu kali permainan, kincir berputar 6 kali dengan waktu 36 menit. Jika kincir berputar 7 menit, maka keranjang dengan posisi paling atas menit adalah

A. Keranjang nomor 8
B. Keranjang nomor 7
C. Keranjang nomor 6
D. Keranjang nomor 1

5. Pak Taslim ingin memesan sebuah lemari pakaian, lemari yang akan dibuat sesuai dengan keinginan Pak Taslim seperti pada gambar seperti di bawah ini.



Jika gambar lemari tersebut dilihat dari atas, maka bentuknya adalah

A  B  C  D 

Gambar 1. Soal *Higher Order Thinking* matematika SMP

Keterampilan *high order thinking skill* bukan hanya sekedar ketrampilan mengingat tetapi memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Menurut (Moore, 2010) menyatakan bahwa tiga level dalam pengukuran ketrampilan *High Order Thinking* meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan menciptakan (C6). Menurut (Brookhart, 2010) menyatakan bahwa ketrampilan *high order thinking skills* dikategorikan menjadi tiga bagian yaitu : transfer, berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Penilaian HOTS mengukur soal yang mempunyai kriteria level kognitif menganalisis (analyzing-C4), mengevaluasi (evaluating-C5), dan mengkreasi (creating-C6). karakteristik dalam soal HOTS yaitu mengukur kemampuan tingkat tinggi, soal berbasis masalah kontekstual, soal tidak akrab atau dikenal siswa serta bentuk soal yang beragam. Dalam menyusun soal HOTS diperlukan kisi-kisi soal , memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, membuat pedoman penskoran. Dengan adanya soal HOTS ini dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar (Fanani, 2018).

Menurut Ayuning Tyas (2012) hasil penelitian tentang penyelesaian soal HOTS menyimpulkan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi hampir dapat memenuhi semua indikator dalam mengkreasi (*create*) pada *generating, planning* dan *producing*. Sedangkan siswa yang berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator dalam mengkreasi (*create*) soal atau problemsesuai dengan perintah yang diberikan. Hal ini berarti bahwa siswa masih banyak menyelesaikan soal –soal dengan level kemampuan C1,C2 dan C3.

Salah satu penerapan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tinggi adalah melakukan tes. Soal-soal yang digunakan berisi item pertanyaan yang menguji siswa dalam berpikir kritis dan penalaran tingkat tinggi. Dengan berpikir logis dan rasional diperlukan dalam pembelajaran khususnya untuk menjawab pertanyaan yang menggunakan pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan agar dapat menciptakan situasi yang baru. Analisis soal try out UN SMP/MTs dimaksudkan untuk melatih siswa dalam menghadapi soal UN yang berstandar PISA (*Programme International Student of Assessment*) yang berkemampuan tinggi. Dalam penelitian (An, Instrument, Higher, & Thinking, n.d.) menyatakan bahwa pengembangan instrumen tes matematika berorientasi

pada *Higher Order Thinking* menunjukkan bahwa memiliki nilai reliabilitas pada soal pilihan ganda sebesar 0,713 dan 0,902 pada soal uraian. Sedangkan untuk soal pilihan ganda memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,406 (sedang), rata-rata daya pembeda 0,330 (baik), dan semua pengecoh berfungsi baik. Soal uraian memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,373 (sedang) dengan rata-rata daya pembeda 0,508 (baik). Hal ini menunjukkan bahwa kriteria soal tersebut memiliki kriteria sedang untuk soal pilihan ganda dan kriteria cukup baik untuk soal uraian. Dengan adanya penelitian perlu adanya peningkatan dalam pengembangan instrumen soal pilihan ganda memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,406 (sedang), rata-rata daya pembeda 0,330 (baik), dan semua pengecoh berfungsi baik. Soal uraian memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,373 (sedang) dengan rata-rata daya pembeda 0,508 (baik). Hal ini perlu ditingkatkan untuk membiasakan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tinggi.

Pemecahan soal matematika yang berorientasi pada PISA mulai level 4,5 dan 6 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan, pada level 4 siswa yaitu mengubah permasalahan yang nyata dalam bentuk matematika, pada level 5 (mengevaluasi) siswa kesulitan dalam memecahkan masalah matematika sampai dengan menyimpulkan solusi dan pada level 6 mengidentifikasi masalah, menghitung proses matematika serta menintegrasikan dengan situasi yang nyata (Simalango, 2018). Dengan adanya permasalahan ini perlu adanya pengembangan instrumen tes untuk mengetahui kemampuan berpikir matematis dalam memecahkan soal matematika.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika dengan sesuai dengan tujuan dalam meningkatkan kemampuan berpikir tinggi maka dalam penelitian ini dikembangkan instrumen tes *higher order thinking* matematika SMP yang mengacu pada soal-soal PISA matematika. Analisis untuk mengetahui kualitas instrumen ini meliputi analisis karakteristik butir item yang dilihat dari tingkat kesulitan, daya beda dan efektivitas Distraktor. Dengan kemampuan berpikir tinggi ini akan membantu materi yang kompleks, memecah menjadi bagian-bagian, mendeteksi hubungan, mengkombinasikan informasi yang baru dengan yang telah dipelajari agar dapat mengevaluasi dan mendapatkan keputusan. Konsep berpikir tinggi ini diaplikasikan dalam pembelajaran yaitu dengan cara memberikan konteks yang nyata, berpikir kritis dan kreatif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui analisis instrumen tes HOT Matematika bentuk pilihan ganda. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif berupa lembar pengajuan validitas ahli evaluasi yang terdiri atas isi dan lembar telaah butir soal serta data kuantitatif berupa jawaban siswa. Adapun prosedur dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian pengembangan yang di adaptasi dari model pengembangan oleh (Mardapi, 2012) sebagai berikut: (1) menyusun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, seperti soal tes

HOTS, (2) validasi ahli oleh pakar bidang pendidikan matematika, (3) revisi instrumen dari masukan ahli, (4) melakukan uji coba instrumen penelitian, (5) Analisis Instrumen Tes, (6) melakukan revisi instrumen berdasarkan analisis hasil uji coba.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan melalui penelaahan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes yaitu kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator yang telah disusun sebelumnya. Analisis secara kuantitatif dilakukan dengan pendekatan teori tes klasik yang dibantu oleh program MicroCat ITEMAN versi 3,00. Beberapa aspek yang dianalisis secara kuantitatif yaitu reliabilitas, tingkat kesukaran, butir soal, daya pembeda butir soal serta efisiensi pengecoh.

Analisis nilai reliabilitas merupakan derajat konsistensi, apabila tes tersebut dilakukan pengujian secara berulang-ulang maka akan memberikan informasi yang sama. Hal ini ditunjukkan oleh taraf keajegan (konsistensi) skor yang diperoleh oleh para subjek yang diukur dengan alat yang sama, atau diukur dengan alat yang setara pada kondisi yang berbeda (Suryabrata, 2005). Sementara itu, reliabilitas instrumen diestimasi menggunakan teknik konsistensi internal dengan formula *Cronbach-alpha* yang dibantu *Software SPSS IBM 20*. Nilai *Cronbach's Alpha* 0,60 dan kurang dari 1 menunjukkan bahwa instrumen tersebut telah memenuhi kriteria reliabel, sedangkan jika nilai *Cronbach's Alpha* yang kurang dari 0,50 menunjukkan instrumen tidak reliabel (Basuki, 2014).

Setelah dilakukan perhitungan, maka butir soal dapat dikategorikan menjadi butir soal yang sukar, sedang, dan mudah. Pengkategorian tersebut menggunakan kriteria sebagaimana diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat kesukaran (p)

<i>Koefisien</i>	<i>Kategori</i>
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

(Mardapi, 2012)

Untuk analisis data daya beda soal pilihan ganda dapat dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dengan :

J : Jumlah peserta tes

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

PA : $\frac{BA}{JA}$ = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar.

(ingat P sebagai symbol indeks kesukaran).

PB : $\frac{BB}{JB}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

(Nitko, A.J. dan Brookhart, 2011)

Untuk analisis pengecoh dikatakan baik jika memiliki nilai korelasi *point biserial* negatif. Nilai negatif ini menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan rendah cenderung memilih pengecoh tersebut sebagai jawaban dan sebaliknya siswa yang berkemampuan tinggi akan memilih kunci jawaban sebagai jawabannya. Menurut (Mardapi, 2012) pengecoh dikatakan berfungsi jika dipilih paling sedikit 3% siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan analisis data untuk mengetahui kualitas instrumen tes matematika dengan tipe HOT, peneliti melakukan pra penelitian untuk menggali permasalahan khususnya mata pelajaran matematika. Hasil wawancara bersama salah satu guru SMP N 2 Jepara menyatakan bahwa masih terbatas guru memberikan soal yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis siswa. Soal yang dibuat guru sebagai umpan balik untuk mengetahui pemahaman siswa di setiap materi pokok bahasan matematika masih terbatas pada level indikator soal C1-C3. Siswa hanya mengetahui soal HOT pada soal yang digunakan pada olimpiade matematika. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan instrumen tes HOT untuk siswa SMP khususnya mata pelajaran Matematika sehingga siswa lebih terampil dalam menyelesaikan masalah matematis.

Analisis data dalam penelitian ini pertama adalah analisis kualitatif instrumen yang meliputi review butir soal dari aspek materi, bahasa dan konstruksi oleh *expert judgment*. Untuk melihat produk awal maka instrumen tes ini di review oleh bidang ahli pendidikan matematika untuk mendapatkan masukan, saran dan masukan produk awal serta memberikan penilaian terhadap instrumen tes. Kegiatan validasi ahli ini memberikan naskah instrumen tes HOT yang terdiri dari kisi-kisi soal beserta instrumennya. Pada tahap ini pakar ahli bidang pendidikan matematika memberikan saran tentang instrumen tes. Saran-saran tersebut ditulis dilembar validasi sebagai bahan merevisi dan menyatakan bahwa soal-soal tersebut dapat mengukur kemampuan tingkat tinggi yang telah valid. Hasil telaah butir item tes *Higher Order Thinking* ini ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Telaah kualitatif tes *higher order thinking matematika* SMP

Aspek	Kriteria		Nomor Soal
	Baik	Kurang Baik	
Materi	100%		
Konstruksi	97,5%	1	15
Bahasa	97,5%	1	20

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa aspek materi 100% memenuhi kriteria yang artinya 20 item soal tersebut memenuhi kriteria materi yang baik. Sedangkan aspek konstruksi ada satu item yaitu item 15 yang menunjukkan bahwa tidak memenuhi kriteria karena kunci jawaban yang tidak tersedia. Untuk aspek bahasa item 20 yang tidak memenuhi kriteria yaitu rumusan kalimat yang multi tafsir sehingga sulit untuk dipahami. Berikut hasil isian dari expert judgment terkait aspek konstruksi, materi dan bahasa dari instrumen tes matematika .

No	Aspek	No Item																				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20											
1	Aspek materi/substansi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	Form sesuai dengan indikator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pemilihan / pertanyan dan jawaban kunci" beres/terbaca dengan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Materi / substansi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengajaran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Kejelasan pengungkapan/kejelasan/kejelasan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Materi/substansi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Kejelasan/ketepatan dan keterkaitan jawaban/kunci	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Aspek konstruksi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Pada soal secara keseluruhan secara gramatikal dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Pada soal tidak mengandung pernyataan yang ambigu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Jawaban yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Pada soal tidak mengandung pernyataan yang ambigu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Pilihan jawaban homogen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Pilihan jawaban tidak menggunakan "termasuk" jawaban dalam bentuk lain dan sebaliknya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Pilihan jawaban dalam bentuk angka/walau dituliskan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	Harus ada satu jawaban-kunci yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	Andar dan tidak bergantung satu sama lain	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	Aspek Bahasa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	Rumusan kalimat yang benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan jenis bahasa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	Pilihan jawaban tidak mengandung kata yang sama yang bukan merupakan satu kesatuan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Gambar 2. Hasil expert judgment kualitas instrumen tes matematika

Analisis kuantitatif menggunakan program microcat ITEMAN. Analisis diperoleh statistik butir soal dan statistik skala. Karakteristik butir mencakup: tingkat kesukaran, daya beda dan keberfungsian pengecoh yang dapat dilihat dari statistik butir soal. Tes *higher order thinking* ini dibentuk dalam soal try out UN matematika SMP. Dari hasil analisis ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Karakteristik butir soal HOT matematika SMP

<i>Tingkat Kesulitan</i>	<i>Jumlah soal</i>	<i>Daya Beda</i>	<i>Jumlah soal</i>
Mudah	40%	Baik	65%
Sedang	30%	Cukup	10%
Sulit	30%	Kurang	25%
<i>Tingkat Kesulitan</i>	<i>Jumlah soal</i>	<i>Daya Beda</i>	<i>Jumlah soal</i>
Mudah	40%	Baik	65%
Sedang	30%	Cukup	10%
Sulit	30%	Kurang	25%

Berdasarkan data tabel 3 terdapat item yang mudah 40% . Untuk item dengan kriteria sedang dan sulit masing-masing terdapat 30% sulit terdapat 30%. Hasil analisis daya beda dari item HOTS ini menunjukkan 65% berkategori baik, 10 % item berkategori cukup dan 25% berkategori kurang.

Tabel 4. Efektivitas distraktor instrumen tes *higer order thinking*

<i>Distraktor yang berfungsi</i>	<i>Nomor item</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Kategori</i>
4	4,6,7,8,12,15,16,19	8 (40%)	Baik
3	2,3,10,13,14,20	6 (30%)	Baik
2	1,9,11,17	4 (20%)	Tidak Baik
1	5,18	2 (10%)	Tidak Baik
Jumlah	20	20 (100%)	

Dari tabel 4 diatas menunjukkan bahwa 70% item atau 14 butir item tersebut distraktornya berfungsi. Artinya pilihan empat jawaban itu mempunyai keberfungsian pengecoh yang baik.

Tabel 5. Karakteristik tes skala

<i>Kriteria</i>	<i>Nilai</i>
Jumlah item	20
Jumlah peserta tes	38
Skor rata-rata	9,415
Varians	7,945
Standar deviasi	2,819
Kemiringan distribusi skor	-0,5,81
Puncak distribusi skor	-0,208
Skor terendah	8,00
Skor tertinggi	17,00
Koefisien reliabilitas	0,596
Kesalahan tingkat pengukuran	1,698
Rata-rata tingkat kesulitan	0,495
Rata-rata daya beda semua item	0,421
Rata-rata daya beda korelasi biserial	0,567

Dari hasil analisis tes skala diatas menunjukkan bahwa tes ini menunjukkan item soal sebanyak 20 item dengan peserta tes 38. Rata-rata tingkat kesukaran item menunjukkan 49% siswa. Tingkat kesukaran pada tes ini termasuk sedang. Sedangkan rata-rata daya beda semua item menunjukkan 42% dengan kategori baik. Item HOT ini menunjukkan daya beda yang baik artinya dapat membedakan kemampuan siswa yang tinggi dan kemampuan siswa yang rendah.

Nilai reliabilitas dari item ini 0,596 yang menunjukkan item tes ini mempunyai reliabilitas yang kurang baik. Menurut (Mardapi, 2012) menyatakan bahwa dalam mengerjakan tes pilihan ganda waktu yang dibutuhkan 2-3 menit. Analisis kuantitatif ini menunjukkan ada 55 % butir soal yang diterima, revisi ada 20% butir soal yaitu 2,15 ,16 dan 20. Untuk butir yang perlu direvisi dilihat dari segi daya beda soal yang kurang baik serta faktor yang berfungsi hanya dua opsi jawaban. Butir yang harus ditolak yaitu butir 7, 11,12, 15 dan 17. Item ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan dengan kriteria sulit dan daya beda yang belum dapat membedakan kemampuan siswa yang tinggi dan kemampuan siswa yang rendah. Untuk item yang ditolak karena faktor pengecoh yang tidak berfungsi. Rangkuman analisis dari analisis butir soal sebagai berikut.

Tabel 6. Rangkuman Hasil analisis Instrumen Tes Higher Order Thinking Matematika SMP

<i>Kategori</i>	<i>Nomor item</i>	<i>Jumlah</i>
Diterima	1,3,4,6,8,9,10,13,14,18, dan 19	55%
Direvisi	2,5,16 dan 20	20%
Ditolak	7,11,12,15,17	25%
Jumlah	20	

Untuk soal yang ditolak dalam analisis ini adalah soal nomor 7 , 11, 12, 15 dan 17. Butir nomor 7 indikator pencapaiannya adalah menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan barisan bilangan. Dalam hal ini tingkat level kognitifnya C6 (*creating*) yaitu menafsirkan “berapa variasi pengambilan uang di ATM tersebut” soal ini membutuhkan pemikiran yang tinggi. Oleh karena itu, apabila belum terbiasa dalam menyelesaikan soal ini maka akan sulit untuk menyelesaikan masalah ini.

Dalam penelitian ini instrumen tes matematika berorientasi PISA sebanyak 55 % diterima yang memiliki arti kualitas indeks kesukaran sedang dan daya beda baik. Sebanyak 25% soal ditolak dalam hal ini soal yang disajikan memiliki tingkat level C6 (*creating*) yang memerlukan pemikiran dan pemecahan masalah yang kritis yang diintegrasikan dalam kehidupan yang nyata. Pelajaran matematika bukan hanya sekedar menggali kompetensi siswa hanya menggunakan rumus dalam mengerjakan tes saja tetapi juga mampu melibatkan siswa untuk berpikir analitis dalam memecahkan masalah sehari-hari. Sesuai dengan kurikulum 2013 untuk mengetahui kompetensi siswa yang sebenarnya kebanyakan soal sudah mengarah pada kemampuan berpikir tinggi dengan tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Soal dengan tipe HOTS menuntut siswa untuk memecahkan dengan tingkat tinggi yang melibatkan proses bernalar, sehingga mampu mengasah kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif dan kreatif (Suryapuspitarini, Wardono, & Kartono, 2018).







Hasil analisis instrumen tes bentuk obyektif ini menunjukkan nilai reliabilitas 0,596, indeks ini tergolong rendah. Untuk soal yang diterima atau layak digunakan hanya 55% berkriteria baik untuk indeks kesulitan dan daya beda soal. Hasil ini dibandingkan dengan penelitian penelitian (Wiyanti & Trapsilasiwi, 2015) menyatakan bahwa pengembangan instrumen tes HOT pada mapel matematika mempunyai kriteria 75% soal berkategori sukar dan 25% dengan kategori sedang. Untuk nilai reliabilitas dan validitas berturut-turut 0,981 dan 0,828. Hal ini menunjukkan soal tersebut memiliki nilai reliabilitas dan validitas tinggi sehingga dapat mengukur kemampuan tingkat tinggi. Penyelesaian soal *Higher Order Thinking* tersebut dapat menuntut kreativitas dan kompetensi dalam diri siswa serta terlatih menyelesaikan suatu masalah dengan pemikiran yang mendalam.

Menurut Genç (2016) dalam (Makur, 2018) menyatakan bahwa perlu adanya pengembangan instrumen yang mengukur kemampuan peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir tinggi. salah satu pilihan strategi pembelajaran untuk menunjukkan siswa terampil dalam menyelesaikan soal

matematika adalah *Think, Talk, Write (TTW)*. Strategi ini dimulai dengan menyampaikan gagasan atau maksud dalam pemecahan soal matematika, berdiskusi sesama teman untuk menyelesaikan soal sampai dengan menuliskan pada hasil diskusi bersamatemam. dalam penelitiannya menunjukkan bahwa 83% ada peningkatan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan tipe HOTS.

Hasil penelitian menunjukkan ada beberapa siswa yang salah dalam memilih option dikarenakan soal tersebut memiliki level tinggi. Berikut soal yang siswa banyak kesulitan dalam menjawab.


11.

Paket 1 Rp 49.000,00	Paket 2 Rp 47.000,00	Paket 3
		
		

G = Gula Pasir ; M = Minyak Goreng
Jika bu Ratna memiliki paket 3 maka jumlah uang yang harus dibayar adalah

A. Rp 29.000,00
B. Rp 31.000,00
C. Rp 33.000,00
D. Rp 35.000,00

15.



Abdul pergi ke Ancol. Di samping loket terdapat gambar permainan Kincir Ria. Di bawah loket tertulis kapasitas permainan Kincir Ria memuat 12 keranjang, masing-masing keranjang berisi 4 orang. Dalam satu kali permainan, kincir berputar 6 kali dengan waktu 36 menit.

Jika kincir berputar 7 menit, maka keranjang dengan posisi paling atas menit adalah

A. Keranjang nomor 8
B. Keranjang nomor 7
C. Keranjang nomor 6
D. Keranjang nomor 1

7. Ibu membutuhkan uang sebesar Rp 2.450.000 yang diambil dari dua ATM dengan nilai nominal uang Rp 100.000,00 dan Rp 50.000,00. Berapa variasi pengambilan uang ibu tersebut?

A. 22 cara
B. 23 cara
C. 24 cara
D. 25 cara

8. Keliling suatu persegi panjang 84 cm. Jika lebarnya lebih pendek 6 cm dari panjangnya maka luas persegi panjang adalah

A. 567 cm²
B. 432 cm²
C. 408 cm²
D. 352 cm²

Gambar 3. Soal berorientasi *Higher Order Thinking*

Dalam menyelesaikan soal matematika tidak mudah bagi siswa apalagi soal yang memiliki tipe C3-C6 atau HOTS. Ada beberapa hal yang menyebabkan siswa keliru dalam menyelesaikan soal-soal *high order thinking* diantaranya kurang teliti dalam menyelesaikan soal, kemampuan awal siswa mengenai matematika sangat rendah, pembelajaran yang tidak komphrensif yang diterima oleh siswa, kurangnya siswa dalam memahami soal, ketidaklengkapan siswa dalam membaca soal serta perhatian orang tua kurang maksimal (Gais, Zakkina, 2017). Oleh karena itu perlu adanya pengembangan instrumen tes untuk mengukur kompetensi siswa dengan tipe *Higher Order Thinking Skill* sehingga memberikan kontribusi pada pendidikan dalam hal evaluasi pendidikan dengan memberikan keputusan kompetensi siswa yang sebenarnya. Dalam penelitian ini masih terbatas pada pengembangan instrumen HOT dengan tipe soal *multiple choice* sehingga belum secara maksimal diketahui penyelesaian siswa secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dalam penelitian ini dapat disimpulkan instrumen ini menunjukkan valid yang dinilai oleh validator ahli dari segi materi, konstruksi dan bahasa. dari hasil penelitian menunjukkan 90% secara konstruksi, bahasa dan materi berkreteria baik. Nilai Hasil analisis butir item *higher order thinking* ini menunjukkan nilai reliabilitas yaitu 0,596 dengan kriteria kurang baik. Untuk analisis tingkat kesulitan, daya beda dan efektifitas distraktor menunjukkan 50% soal berkreteria baik.

DAFTAR PUSTAKA

- An, D., Instrument, A., Higher, O. F., & Thinking, O. (n.d.). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) ... (Agus Budiman, Jailani) - 139, 1(November 2014), 139–151.
- Azwar, S. (2012). *Tes prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Basuki, I. dan H. (2014). *Asesmen pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Brookhart, S. (2010). *How to assess Higher Order Thinking Skills in your classroom*. Alexandria: VA : ASCD.
- Fanani, M. Z. (2018). Strategi pengembangan soal hots pada kurikulum 2013. *Edudeena*, 2(1), 57–76.
- Gais,Zakkina, dkk. (2017). Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal high. *Mosharafa*, 6(2), 255–266.
- Lutfianto, M., & Sari, A. F. (2017). Respon siswa terhadap soal matematika mirip PISA dengan konteks berintegrasi nilai islam. *Jurnal Elemen*, 3(2), 108–117.
- Makur, A. P. dkk. (2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 5–24.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran, penilaian dan evaluasi pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Moore, B. and S. T. (2010). *Critical thinking and formative assessment: Increasing the rigor in your classroom*. Larchmont, New York: Eye On Education.
- Munayati, Zulva, Zulkardi, dan S. (2015). Kajian soal buku teks matematika kelas X Kurikulum 2013 menggunakan framework PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 188–206.
- Nitko, A.J. dan Brookhart, S. M. (2011). *Educational assessment of students: Xth edition*. New Jersey: Prentice Hall Eglewood Cliffs.
- OECD. (2016). PISA 2015 Result in Focus. (Online), (www.oecd.org), diakses 9 Januari 2019.
- Sari, E. F. P. (2015). Pengembangan soal matematika model PISA untuk mengetahui argumentasi siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 124–147.
- Simalango, M. M. (2018). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal PISA pada konten change and relationship level 4 , 5 , dan 6 di SMP N 1 Indralaya. *12(1)*, 43–58.

Suryabrata, S. (2005). *Pengembangan alat ukur psikologis*. Yogyakarta: Andi Offset.

Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1*, 876–884.

Wiyanti, F. W., & Trapsilasiwi, D. (2015). Pengembangan Tes Matematika Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Siswa SMP (Development of Mathematics Test of Higher Order Thinking Skill for Junior High School Students). *Artikel Ilmiah Mahasiswa, UNEJ, 1*(1), 1–6.

