



Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Tingkat Tinggi pada Matematika SMP Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Muhammad Ali Rosyidin^{1,*}

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Jalan Ketintang Gedung D1, Kecamatan Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231, Indonesia

*Korespondensi Penulis. E-mail: alirrosyidin16@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen asesmen yang melatih berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran matematika SMP materi bangun ruang sisi datar yang valid dan reliabel serta memiliki daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang baik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) yang diadaptasi dari tipe yang dikembangkan oleh Tessmer yaitu *formative research* yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu tahap *preliminary*, tahap *self-evaluation*, tahap *prototyping*, dan tahap *field test*. Hasil penelitian menunjukkan instrumen asesmen berupa soal tes yang terdiri dari empat butir soal uraian dari aspek kejelasan, ketepatan isi, relevansi dan ketepatan bahasa dinyatakan valid dan layak digunakan. Instrumen tersebut mempunyai koefisien reliabilitas sebesar 0,7901 sehingga memenuhi kriteria reliabel, rata-rata tingkat kesukaran 0,5 pada kategori sedang dan rata-rata daya pembeda 0,5 pada kategori baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide dalam membuat atau mengembangkan soal yang berkualitas serta menjadi bahan informasi yang bermanfaat.

Kata Kunci: bangun ruang sisi datar, berpikir tingkat tinggi, instrumen asesmen, matematika

Developing an Assesment Instrument of Higher Level Thinking Skill of Junior in Mathematics for Junior High School on Material Geometri Flat Side

This study aims to produce an assessment instrument that trains high-level thinking in mathematics junior high school in geometry flat side materials that are valid and reliable and have a good distinguishing power and level of difficulty. This research is a research development (Research and Development) adapted from the type developed by Tessmer, namely formative research which consists of 4 stages, namely the preliminary stage, the self-evaluation stage, the prototyping stage, and the field test stage. The results showed that the assessment instrument in the form of test questions consisting of four descriptive items from the aspects of clarity, content accuracy, relevance and language accuracy were declared valid and suitable for use. This instrument has a reliability coefficient of 0.7901 so that it meets the criteria of being reliable, an average level of difficulty of 0.5 in the medium category and an average of 0.5 in the good category. The results are expected to provide ideas in making or developing quality questions as well as useful information materials.

Keywords: build a flat side space, high -level thinking, assessment instruments, mathematics

How to Cite: Rosyidin, M. A. (2022). Pengembangan instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi pada matematika SMP materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 10(2)*, 127-134. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v10i2.41129>

Permalink/DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v10i2.41129>

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat berdampak positif pada kehidupan manusia. Hal ini sejalan dengan tujuan utama keberhasilan pendidikan yaitu

meningkatkan sumber daya manusia, namun dalam mencapai tujuan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu faktornya adalah kemampuan guru dalam melakukan dan memanfaatkan penilaian, evaluasi proses, dan hasil belajar (Yustianingsih et al., 2017).

Kemampuan tersebut dibutuhkan untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran (Fitrianti, 2018). Selain itu, Somantri et al. (2017) menjelaskan kemampuan ini dapat digunakan meningkatkan pembelajaran yang telah dilakukan guru. Berkaitan dengan hal tersebut, kompetensi guru mata pelajaran antara lain adalah mengembangkan instrumen penilaian (Astuti, 2016). Lebih lanjut, penilaian adalah kegiatan penting dalam pembelajaran untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Standar penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar siswa (Salamah, 2018).

Ada dua ide yang ditekankan dalam prinsip penilaian yaitu penilaian harus meningkatkan belajar siswa dan menjadi alat untuk membuat keputusan pengajaran (Bariah, 2019). Lebih lanjut, Widiana (2016) menyatakan penilaian tidak sekedar pengumpulan data siswa, tetapi pengolahannya untuk memperoleh gambaran pembelajaran. Untuk melaksanakan penilaian, guru membutuhkan instrumen penilaian berupa soal yang menguji kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Destiana et al., 2020). Kualitas instrumen penilaian berpengaruh langsung terhadap keakuratan pencapaian hasil penilaian siswa (Solihin, 2022). Jadi, instrumen memiliki kedudukan strategis dalam pengambilan keputusan mengenai pencapaian keberhasilan belajar siswa yang salah satunya adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan pengalaman penelitian sebelumnya, soal penilaian selama ini cenderung menguji aspek hafalan sehingga mengakibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa rendah (Aripin & Purwasih, 2017). Selain itu, permasalahan yang dialami guru adalah kurangnya kemampuan mengembangkan soal berpikir tingkat tinggi (Saraswati & Agustika, 2020). Akibatnya siswa jarang diberikan latihan soal untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Herman, 2007). Hal ini sejalan dengan pernyataan Rizta et al. (2013) bahwa soal dari guru lebih menekankan pemahaman konsep, sedangkan proses pemikiran tinggi termasuk bernalar jarang dilatihkan.

Lebih lanjut, hasil penelitian Purba (2020) menunjukkan 57% waktu pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak digunakan untuk membahas soal dengan kompleksitas rendah, dan sekitar 3% waktu yang digunakan untuk membahas soal-soal dengan kompleksitas tinggi. Noor dan Abadi (2022)

juga menyatakan salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah kurang terlatihnya siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya. Kemampuan berpikir tingkat tinggi penting dimiliki siswa. Hal ini sejalan dengan ungkapan Irawati (2018) bahwa agar dapat bersaing, diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sejalan dengan itu, Putranta et al. (2022) menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran abad 21 untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasikan pengetahuan dan pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam rangka memecahkan masalah (Masitoh & Aedi, 2020). Indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat, menurut Nurhayati dan Angraeni (2017) yaitu kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Lebih lanjut, penelitian Yuliatun et al. (2020) dengan penelitian ini memiliki kesamaan berupa penelitian pengembangan instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi. Adapun perbedaannya dengan penelitian ini adalah produk yang dikembangkan untuk SMP kelas VIII pokok bahasan materi bangun ruang sisi datar dengan soal-soal yang dikembangkan menggunakan tiga level berpikir tingkat tinggi berdasarkan revisi taksonomi Bloom.

Berdasarkan uraian masalah, maka tujuan penelitian ini untuk menghasilkan instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi yang valid dan reliabel serta memiliki daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide dalam mengembangkan soal yang berkualitas serta menjadi bahan informasi yang bermanfaat.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yaitu metode penelitian untuk menghasilkan produk pendidikan, dan menguji keefektifannya (Putranta & Wiyatmo, 2018). Produknya adalah instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi pada materi bangun ruang sisi datar. Langkah pengembangan instrumen diadaptasi dari tipe pengembangan Tesser yaitu *formative research* yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu tahap *preliminary*, *self evaluation*, *prototyping*, dan *field test* (Saputra et al., 2020).

1. Tahap Preliminary

Tahap *preliminary* dilakukan identifikasi kebutuhan dan pendahuluan. Kegiatannya antara lain pengkajian terhadap kurikulum SMP, sumber referensi untuk bahan pengembangan instrumen asesmen yang di rencanakan, dan penentuan subjek uji coba produk.

2. Tahap Self Evaluation

Tahap *self evaluation* dilakukan analisis materi dan desain instrumen asesmen untuk melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hasil dari desain produk ini disebut *prototype I* seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek fokus utama *prototype*

Aspek	Indikator
Kejelasan	1. Kejelasan setiap butir soal 2. Kejelasan Petunjuk Pengisian Soal
Ketepatan Isi	1. Ketepatan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa 2. Ketepatan bentuk soal sesuai KI/KD/IPK 3. Ketepatan Soal sesuai Indikator Soal
Relevansi	1. Pertanyaan berkaitan dengan tujuan penelitian
Ketepatan Bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan efektif 3. Penulisan sesuai dengan EYD

Keempat aspek ini divalidasi ahli.

3. Tahap Prototyping

Tahap *prototyping* dilakukan validasi, evaluasi, dan revisi. Produk (*prototype I*) yang dikembangkan akan dievaluasi dengan diuji coba 2 kelompok, yaitu *expert review* dan *one-to-one*. Untuk *expert review*, produk diuji ahli untuk menelaah aspek kejelasan, ketepatan isi, relevansi dan ketepatan bahasa. Uji ini disebut uji validitas, dimana hasil tanggapan validator menjadi bahan revisi dan pernyataan bahwa instrumen telah valid. Sedangkan *one-to-one*, produk diuji ke satu siswa sebagai tester dan hasil komentar siswa dijadikan bahan revisi desain produk yang dibuat. Hasil produk pada tahap ini setelah direvisi disebut *prototype II*.

4. Tahap Field Test

Tahap *field test* adalah tahap uji coba produk yang dikembangkan di lapangan. Produk yang diujikan adalah hasil revisi pada tahap *prototyping (prototype II)*. Pada penelitian ini,

uji coba yang dilakukan terbatas yakni hanya diujikan pada *small group* yang terdiri dari dua siswa. Hasil uji coba dianalisis dan direvisi menjadi produk akhir (*prototype III*). Subjeknya adalah 2 siswa kelas VIII MTsN Gresik yang telah menerima materi bangun ruang sisi datar. Pemilihan subjek berdasarkan saran dari guru matematika dengan kelamin laki-laki dan perempuan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan soal tes. Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan soal yang dihasilkan berdasarkan penilaian dari validator atau para ahli. Tes digunakan untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen asesmen yang dikembangkan.

Berdasarkan instrumen yang digunakan, maka data dalam penelitian ini meliputi data kualitatif dan kuantitatif. Sehingga teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data kualitatif dengan cara deskriptif kualitatif, dan teknik analisis data kuantitatif dengan menghitung persentasenya yang dikonversi ke dalam data kualitatif. Analisis data antara lain validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Untuk uji validitas digunakan skala penilaian 1-5 untuk tiap aspek indikator pengembangan produk. Selanjutnya, hasilnya di rata-rata dan dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk mengetahui kelayakan produk dengan persamaan (1).

$$P = \frac{\text{rerata skor hasil}}{\text{jumlah maksimal}} \times 100\% \tag{1}$$

Berdasarkan persamaan (1) dapat diketahui bahwa *P* merupakan persentase kelayakan. Selanjutnya, dianalisis berdasarkan kriteria persentase kelayakan pada Tabel 2 (Winarti et al., 2022).

Tabel 2. Kriteria persentase kelayakan

Persentase	Kelayakan
$0 \leq P \leq 25$	Sangat tidak baik
$25 < P \leq 50$	Kurang baik
$50 < P \leq 75$	Cukup baik
$75 < P \leq 100$	Sangat baik

Produk pengembangan dinyatakan valid saat persentase penilaian lebih dari $\geq 70\%$. Sedangkan untuk reliabilitas diterima, apabila lebih dari 0,60. Tingkat kesukaran diterima, apabila besarnya antara 0 sampai 1, sedangkan daya pembeda diterima bila besarnya lebih dari 0,21 (Abdulfattah & Putranta, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitiannya adalah instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi matematika materi bangun ruang sisi datar yang valid, reliabel, dan efektif. Instrumen asesmen yang dikembangkan telah melewati dua tahap penilaian. Pengembangan produk dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu tahap *preliminary*, *self-evaluation*, *prototyping*, dan *field test*. Berikut hasil dari setiap tahapan pengembangan instrumen asesmen.

1. Tahap Preliminary

Tahap ini dilakukan pengkajian terhadap kurikulum SMP, sumber referensi untuk bahan pengembangan instrumen asesmen yang direncanakan, dan penentuan subjek uji coba. Hasilnya materi bangun ruang sisi datar dan belum adanya instrumen asesmen yang melatih berpikir tingkat tinggi pada materi tersebut. Subjek yang dipilih adalah dua siswa kelas VIII MTsN Gresik dengan jenis kelamin yang berbeda yang telah menerima materi bangun ruang sisi datar dan atas saran dari guru mata pelajaran matematika.

2. Tahap Self Evaluation

Tahap ini dilakukan analisis materi dan penyusunan instrumen asesmen yang disesuaikan KD (kompetensi dasar) dengan indikator berdasarkan kurikulum 2013 sesuai materi yang dipilih. Pengembangan instrumen asesmen berupa 4 soal yang melatih berpikir tingkat tinggi, yang dilengkapi dengan kisi-kisi soal, dan pedoman penskoran. Hasil desain produk ini disebut *prototype I*. Salah satu soal dari produk awal (*Prototype I*) sebelum divalidasi oleh ahli dapat dilihat pada Gambar 1.

3. Pada tahun 2018, Desa Cerme Kidul dinobatkan sebagai “Kampung bersih” karena pengelolaan lingkungan yang sangat baik. Salah satunya dengan adanya program Bank Sampah yang sudah dimulai sejak tahun 2014. Program ini dilakukan setiap minggu di gazebo yang ada ditaman harapan seperti gambar dibawah ini.



Jika Kelompok KKN Gresik 8 hendak mengecat Atap Gazebo diatas, berapakah minimal cat yang dibutuhkan jika 1 kg cat dapat mengecat seluas 10 m²?

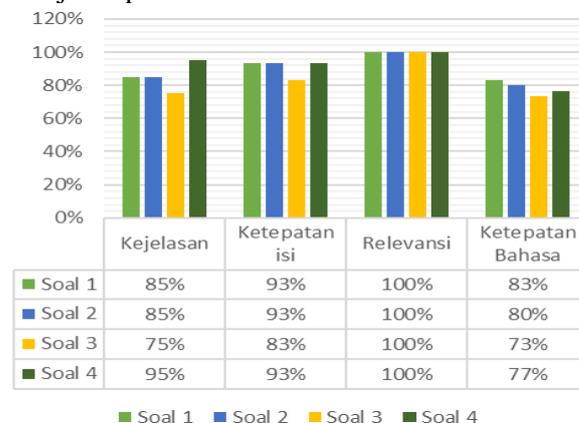
Gambar 1. Salah satu soal pada produk awal (*prototype I*) sebelum divalidasi

3. Tahap Prototyping

Tahap ini dilakukan validasi, evaluasi, dan revisi *prototype I*. Validasi dilakukan ahli matematika yang bertujuan melihat isi produk awal dan mendapatkan masukan serta penilaian sebelum dilakukan uji coba terbatas. Validasi dilakukan dengan memberikan naskah produk awal yaitu berupa kisi-kisi soal, soal berpikir tingkat tinggi, pedoman penskoran, serta lembar validasi pada dua validator ahli. Bersamaan dengan validasi ahli, dilakukan uji coba *one-to-one* ke satu siswa kelas VIII. Kegiatan ini untuk melihat persepsi siswa dalam memahami maksud bahasa soal. Siswa diminta mengerjakan dan mengomentari instrumen asesmen yang diberikan (Wafiqoh et al., 2016). Kekurangan dan kesalahan yang diperoleh selama proses *expert reviews* dan uji coba *one-to-one* dijadikan sebagai masukan untuk merevisi instrumen asesmen sebelum diujikan ke subjek penelitian.

a. Hasil Validasi Expert Reviews

Hasil validasi ahli matematika pada produk (*Prototype I*) yang dikembangkan dapat disajikan pada Gambar 2.

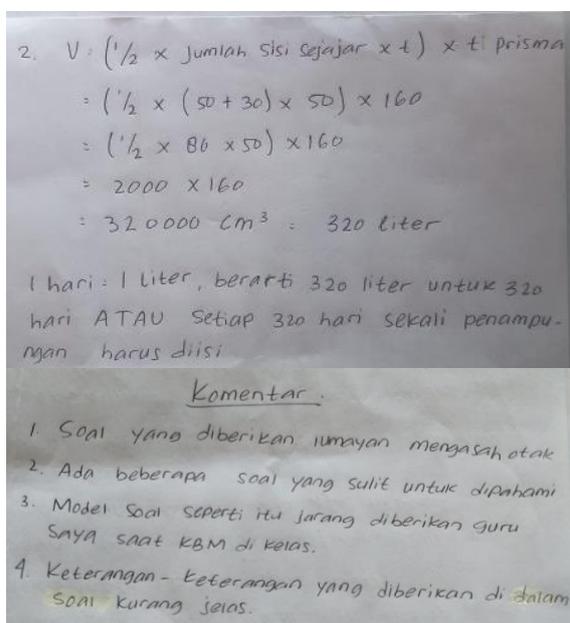


Gambar 2. Hasil validasi ahli matematika

Berdasarkan Gambar 2 diketahui aspek kejelasan persentasenya untuk soal 1, 2, 4 $\geq 75\%$ dengan kriteria “sangat baik”. Soal 3, persentasenya 75% dengan kriteria “cukup baik”. Aspek ketepatan isi, semua soal persentasenya $\geq 75\%$ dengan kriteria “sangat baik”. Aspek relevansi, semua soal persentasenya 100% dengan kriteria “sangat baik”. Aspek ketepatan bahasa untuk soal 1, 2, 4 $\geq 75\%$ dengan kriteria “sangat baik”. Soal 3, persentasenya 73% dengan kriteria “cukup baik”. Jadi, instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi dinyatakan valid. Instrumen asesmen sudah dalam kategori layak dan dapat digunakan dalam uji coba setelah di revisi.

b. Hasil Uji Coba One-to-One

Hasil uji coba *one-to-one* dan komentar dari subjek dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Salah satu jawaban subjek *one-to-one* dan komentarnya

Berdasarkan Gambar 3 dan hasil observasi, subjek *one-to-one* mengalami kesulitan memahami soal 3, sehingga subjek tidak dapat menyelesaikan jawaban. Subjek menambahkan bahwa ada beberapa keterangan dalam soal yang perlu diperbaiki. Berdasarkan saran *expert reviews* dan komentar subjek *one-to-one*. Berdasarkan empat soal yang diberikan hanya ada 2 soal yang perlu direvisi yaitu soal 2 dan soal 3, maka *prototype I* akan diperbaiki, keputusan revisi adalah sebagai berikut.

1. Redaksi soal perlu diperbaiki karena ada beberapa yang sulit dipahami.
2. Soal 3 kurang sesuai indikator soal yaitu mengukur kemampuan memformulasikan (C6) sehingga perlu di revisi.
3. Soal perlu dibuat lebih singkat, padat dan lebih sederhana.

Hasil perbaikan yang dilakukan sesuai keputusan revisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 4.

4. Tahap Field Test

Setelah diperoleh *prototype II*, instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi diuji coba ke subjek. Hasilnya dianalisis untuk melihat reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda dari 4 soal yang telah dikembangkan. Tingkat kesukaran butir soal pada uji coba menunjukkan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil revisi soal 2 *prototype I* (*prototype II*)

Sebelum revisi	Setelah revisi
Desa Cerme Kidul memiliki sebuah Proyek Taman Harapan. KKN Gresik 8 hendak membantu membuat sebuah penyiraman otomatis di sana. Dalam pembuatan penyiraman tersebut di sediakan penampungan air berupa prisma dengan dua sisi berupa trapesium sama kaki seperti gambar di bawah ini dengan panjang sisi sejajar 50 cm dan 30 cm, tinggi 50 cm dan panjangnya 160 cm. jika setiap sekali penyiraman di butuhkan 1 liter air. Berapa hari sekali penampungan air tersebut harus diisi?	KKN Gresik 8 memberi sebuah inovasi penyiraman otomatis dalam Proyek Taman Harapan. dalam pembuatannya dibutuhkan penampungan air yang berbentuk prisma trapesium sama kaki dengan ukuran sebagai berikut.



3. Jika KKN Gresik 8 hendak mengecat Atap Gazebo dibawah ini, dan cat yang tersedia 4 kg bantu mereka mendesain bagian mana yang harus di cat!!! dan jika seluruh atap di cat, berapakah minimal banyak cat yang diperlukan jika setiap 12 m² membutuhkan 1 liter cat?



Gambar 4. Revisi soal 3 *prototype I* (*prototype II*)

Tabel 4. Tingkat kesukaran butir soal

Butir Soal	Jumlah Benar	Indeks Kesukaran
1	0	0
2	1	0.5
3	1	0.5
4	2	1

Tafsiran taraf kesukaran butir soal diklasifikasikan seperti pada Tabel 5 (Risnasari, 2020).

Tabel 5. Tafsiran indeks kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK \leq 0,70$	Sedang
$IK > 0,70$	Mudah

Tahap uji coba menghasilkan soal yang mudah sesuai tafsiran taraf kesukaran sebanyak 25%, kategori sedang sebanyak 50%, dan kategori sulit sebanyak 25%. Sedangkan analisis daya beda butir soal pada uji coba menghasilkan soal dengan indeks daya beda butir soal yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Indeks pembeda butir soal

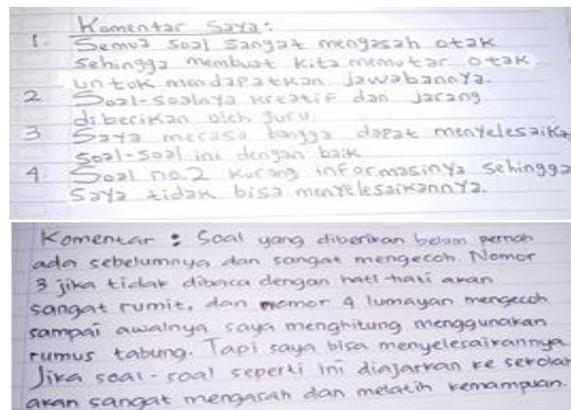
Butir Soal	1	2	3	4
Indeks Pembeda	0	1	1	0

Daya pembeda butir soal diklasifikasikan 0,00-0,19 soal perlu diganti, daya beda 0,20-0,39 soal diterima dan diperbaiki, daya beda 0,40-0,70 soal diterima (baik digunakan), dan daya pembeda lebih dari 0,70 soal diterima baik sekali (Fitriani, 2021). Jadi, dari 4 soal yang dikembangkan, 50% soal sangat baik digunakan, 50% soal perlu diganti. Hal ini karena semua subjek tidak dapat menyelesaikan dengan benar soal tersebut. Hasil daya pembeda ini masih belum bisa dijadikan tolak ukur butir soal karena dalam penelitian ini hanya melibatkan dua subjek, maka untuk soal yang perlu diganti masih bisa digunakan untuk uji coba yang lebih luas yang melibatkan banyak subjek penelitian, sehingga hasil daya pembeda akan lebih akurat.

Reliabilitas instrumen diperoleh koefisien reliabilitas 0.79 yang menunjukkan instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi memenuhi kriteria reliabel. Berdasarkan analisis butir soal pada tahap uji coba dan komentar subjek, maka soal pada *prototype II* diperbaiki sehingga menghasilkan *prototype III*. *Prototype III* adalah produk akhir instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi dalam penelitian ini. Komentar subjek dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil tahap *prototyping* dan *field test* menunjukkan instrumen valid, reliabel, dan kualitas butir baik. Hal ini dikarenakan tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda secara keseluruhan sudah baik, namun terdapat 2 butir soal harus diganti karena memiliki daya pembeda 0,00-0,19.

Selain ketercapaian kriteria instrumen asesmen yang telah diuraikan, perlu diuraikan juga kendala yang alami selama proses pengembangan. Kesulitan yang dialami terjadi pada tahap *self evaluation* yaitu pada saat

penyusunan butir soal pada produk yang dikembangkan, karena dituntut menghasilkan soal yang sesuai indikator melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi. Indikator tersebut yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.



Gambar 5. Komentar subjek penelitian

Pemilihan tema masalah yang disesuaikan dengan KKN serta pemilihan bahasa yang mudah dimengerti dan sesuai pemikiran siswa. Berdasarkan hasil analisis, subjek perempuan dapat menyelesaikan 3 soal dengan baik dan benar, subjek laki-laki hanya menyelesaikan 1 soal dengan baik dan benar. Indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi dari subjek telah terlihat. Hanya saja ada beberapa soal yang belum dikerjakan karena tidak memahami soal. Jika dilihat dari komentar siswa diketahui soal yang diberikan berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi dianggap sulit siswa. Hal ini karena siswa kurang dibiasakan untuk dilatih menyelesaikan soal-soal berpikir tingkat tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan produk akhir dalam penelitian ini menghasilkan instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran matematika SMP kelas VIII materi bangun ruang sisi datar. Instrumen asesmen berupa perangkat soal yang terdiri dari empat butir soal uraian yang dikembangkan melalui empat tahapan, yaitu tahap *preliminary*, tahap *self evaluation*, tahap *prototyping*, dan tahap *field test*. Kevalidan instrumen dibuktikan hasil penilaian ahli matematika yang menunjukkan instrumen layak digunakan berdasarkan telaah aspek kejelasan, ketepatan isi, relevansi, dan ketepatan bahasa. Instrumen ini telah memenuhi kriteria reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0.79.

Tingkat kesukaran soal rata-rata masuk dalam kriteria sedang, dengan daya pembeda sangat baik. Sementara itu, untuk mengetahui lebih lanjut baik atau tidaknya instrumen asesmen yang dikembangkan perlu dilakukan uji coba secara luas, disarankan peneliti selanjutnya agar dapat menguji cobakan pada sekolah lainnya. Guru dan siswa dapat menggunakan produk akhir instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi sebagai bahan latihan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Produk akhir instrumen asesmen berpikir tingkat tinggi hasil pengembangan dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan instrumen asesmen pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulfattah, A., & Putranta, H. (2020). The development of mobile learning-assisted local culture-based subject specific pedagogy in realizing the learning outcomes of physics subject. In *International Conference on Educational Research and Innovation (ICERI 2019)* (pp. 71-78). Atlantis Press.
- Aripin, U., & Purwasih, R. (2017). Penerapan pembelajaran berbasis *alternative solutions worksheet* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 225-233.
- Astuti, S. (2016). Penerapan supervisi akademik untuk meningkatkan kompetensi guru dalam menyusun administrasi penilaian di SD Laboratorium UKSW. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(1), 117-126.
- Bariah, S. K. (2019). Rancangan pengembangan instrumen penilaian pembelajaran berbasis daring. *Jurnal Petik*, 5(1), 31-47.
- Destiana, D., Suchyadi, Y., & Anjaswuri, F. (2020). Pengembangan instrumen penilaian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran produktif di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 3(2), 119-123.
- Fitriani, N. (2021). Analisis tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh soal pelatihan kewaspadaan kegawatdaruratan maternal dan neonatal. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 12(2), 199-205.
- Fitrianti, L. (2018). Prinsip kontinuitas dalam evaluasi proses pembelajaran. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 10(1), 89-102.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa sekolah menengah pertama. *Educationist*, 1(1), 47-56.
- Irawati, T. N. (2018). Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika pada materi bilangan bulat. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 3(2), 67-73.
- Masitoh, L. F., & Aedi, W. G. (2020). Pengembangan instrumen asesmen higher order thinking skills (HOTS) matematika di SMP kelas VII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 886-897.
- Noor, P. P., & Abadi, A. P. (2022). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam perkembangan pembelajaran matematika SMA. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 466-473.
- Nurhayati, N., & Angraeni, L. (2017). Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa (higher order thinking) dalam menyelesaikan soal konsep optika melalui model problem-based learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 119-126.
- Purba, S. C. (2020). Kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VIII dengan menggunakan model pembelajaran *think talk write* (TTW) di SMP Negeri 7 Bekasi. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(3), 324-334.
- Putranta, H., & Wiyatmo, Y. (2018). Development of student worksheet based curious note program (CNP) learning model to improve science process skills of senior high school students grade XI in chapter equilibrium and rotational dynamics. *International Journal of Current Research*, 3(3), 67000-67005.
- Putranta, H., Kuswanto, H., Hajaroh, M., & Dwiningrum, S. I. A. (2022). Strategies of physics learning based on traditional games in senior high schools during the Covid-19 pandemic. *Revista Mexicana de Física E*, 19(1), 1-7.
- Risnasari, M. (2020). Implementasi algoritma fuzzy dalam computerized adaptive test

- (CAT) berdasarkan taraf kesukaran soal. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia & Jaringan*, 5(1), 48-53.
- Rizta, A., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2013). Pengembangan soal penalaran model TIMSS matematika SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 17(2), 230-240.
- Winarti, Ambaryani, S. E., & Putranta, H. (2022). Improving learners' metacognitive skills with self-regulated learning based problem-solving. *International Journal of Instruction*, 15(2), 139-154.
- Salamah, U. (2018). Penjaminan mutu penilaian pendidikan. *Evaluasi: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 274-293.
- Saputra, R., Thalia, S., & Gustiningsi, T. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan adobe flash pro cs6 pada materi luas bangun datar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 67-80.
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal HOTS mata pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257-269.
- Solihin, A. (2022). Penerapan supervisi akademik kepala sekolah dalam peningkatan kemampuan guru menyusun penilaian pembelajaran. *Meretas: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(2), 77-87.
- Somantri, O., Abidin, T., Wibowo, D. S., & Wiyono, S. (2017). Peningkatan kemampuan guru dalam membuat e-learning sebagai media pembelajaran berbasis teknologi informasi di SMA Negeri 1 Subah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23(3), 332-337.
- Wafiqoh, R., Darmawijoyo, D., & Hartono, Y. (2016). LKS berbasis model eliciting activities untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika di kelas VIII. *Jurnal Elemen*, 2(1), 39-55.
- Widiana, I. W. (2016). Pengembangan asesmen proyek dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5(2), 147-157.
- Yuliatun, T., Jumadi, Istiyono, E., Suyanta, & Putranta, H. (2020). Development of physics-two tier test based on jumanji game to measure conceptual understanding of work and energy. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(2), 388-3895.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258-274.