



<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/luminous>

Jurnal Luminous 4 (1) (2023) 39-46
Riset Ilmiah Pendidikan Fisika
Vol. 4 No. 1 (2023) hal 39

E-ISSN 2715-6990
P-ISSN 2715-9582
01 2023

INSTRUMEN TES *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* MATERI KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

Maya Puspita Sari, Masturi*

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
*masturi@mail.unnes.ac.id

Received: 27 12 2022. Accepted: 26 01 2023. Published: 01 2023

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya tingkat berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*, HOTS) siswa SMA di Indonesia dan juga jarangya ketersediaan instrumen tes HOTS yang dapat digunakan oleh guru dalam melatih ke siswa sehingga menyelesaikan soal bertipe HOTS akan menjadi kebiasaan bagi siswa. Penelitian *research and development* (R&D) ini dilakukan untuk mendapatkan instrumen tes HOTS materi kesetimbangan benda tegar yang valid dan reliabel. Hasil pengujian konten oleh ahli dan responden didapatkan instrumen tes dengan jumlah soal pilihan ganda 23 soal yang memiliki validitas dan reliabilitas yang sangat baik, dengan distribusi tingkat kesukaran soal yang normal dan distribusi soal aspek C4, C5 dan C6 masing-masing 47,8%, 30,4% dan 21,7%. Dari hasil uji skala kecil dan uji skala besar diperoleh rerata kemampuan responden untuk menjawab benar instrumen tes yang dikembangkan ini berturut-turut 64,2% dan 63,5%. Dengan demikian, instrumen tes HOTS materi kesetimbangan benda tegar ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA.

Kata Kunci: *higher order thinking skills*, instrumen tes, kesetimbangan benda tegar.

© 2023 Pendidikan Fisika FKIP UPGRi Palembang

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat beserta fenomena alam dengan seluruh interaksi yang terjadi di dalamnya. Pembelajaran fisika di sekolah menengah (SMA/MA) secara umum memiliki tujuan untuk melatih siswa menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika, memiliki keterampilan dalam proses sains, memiliki kecakapan ilmiah, serta memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Dalam mencapai tujuan tersebut, para siswa harus memiliki salah satunya kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*, HOTS) (Rahmawati *et al.*, 2023; Arafah *et al.*, 2022).

Data Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2015 memperlihatkan bahwa prestasi bidang sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke-45 dari 48 negara dengan perolehan skor 387. Hasil ini menuntut peran lebih guru untuk mengarahkan siswa melalui pembiasaan berpikir sains agar mereka mampu bersaing dengan siswa-siswa dari negara-negara lain, dengan salah satu faktor penyebabnya adalah siswa di Indonesia kurang terlatih dalam memecahkan latihan soal dan tes yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kemampuan berpikir kritis dan kreatif (Ningsih & Kamaludin, 2023). Keterampilan

berpikir tingkat tinggi akan muncul ketika siswa dihadapkan pada masalah yang belum mereka temui sebelumnya sehingga dapat mendorong mereka untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang masalah tersebut. Dengan demikian, keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi aspek penting dalam guna membantu siswa dalam meningkatkan level pemahaman, mengurangi kelemahan, serta meningkatkan kinerja mereka (Heong *et al.*, 2011).

Terkait keterampilan berpikir, taksonomi Bloom merupakan rujukan dasar dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi, dengan pemahaman bahwa suatu pembelajaran akan memerlukan analisis yang lebih dari pada yang lain dan menuntut penggunaan pemahaman yang lain untuk mendapatkan solusi atas suatu masalah yang muncul (Heong *et al.*, 2011). Dengan menggunakan taksonomi Bloom tersebut, terdapat tiga aspek dalam ranah kognitif yang merupakan level keterampilan berpikir tingkat tinggi, yakni menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001). Kemampuan analisis merupakan kemampuan siswa untuk memecah suatu masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, mengenali pola dan hubungan antara bagian-bagian tersebut, dan membuat kesimpulan berdasarkan pemahaman yang diperoleh (Facione, 2015). Pengembangan instrumen HOTS terkait instrumen analisis ini terkadang juga diintegrasikan dengan aspek penerapan (C3) dengan tujuan agar siswa tidak hanya mampu menganalisis masalah tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk menyelesaikan masalah tersebut (Khalid & Rahman, 2019; Pohl & Scherer, 2018).

Kemampuan evaluasi berkorelasi pada melakukan penilaian atau evaluasi terhadap suatu situasi, objek, atau informasi dengan cara menganalisis, mempertimbangkan, dan mengevaluasi berbagai aspek yang terkait dengan hal tersebut, yang di dalamnya melibatkan keterampilan dalam mengumpulkan informasi, menganalisis data, mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan, serta membuat keputusan yang

berdasarkan pada data yang telah diperoleh (Anderson & Krathwohl, 2001). Kemampuan kreasi atau mencipta berkaitan dengan kemampuan menghasilkan ide-ide atau gagasan baru yang orisinal, kreatif, dan inovatif, yang biasanya sangat berkaitan dengan berpikir kritis, berimajinasi, dan berinovasi (Brookhart, 2010). Kemampuan berpikir tingkat tinggi seseorang akan diketahui melalui kegiatan penilaian, yang di dalamnya diperlukan suatu instrumen tes yang handal, baik yang terkait dengan aspek pengetahuan, keterampilan maupun sikap.

Sebagai implementasi kurikulum merdeka, penekanan akan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa menjadi hal yang sangat penting, yakni dengan upaya untuk membentuk pelajar yang memenuhi Profil Pelajar Pancasila, di antaranya berupa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Kemampuan berpikir kritis dan kreativitas merupakan dua hal yang menjadi penciri dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mendorong siswa memiliki memproses informasi lebih jauh dan mendalam, melampaui tingkat dasar memahami informasi atau memecahkan masalah yang sederhana. Kemampuan ini melibatkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang ada. Berpikir tingkat tinggi juga melibatkan kemampuan untuk membuat koneksi antara informasi yang berbeda, mengidentifikasi pola dan hubungan, dan menghasilkan gagasan dan solusi baru yang kreatif (Heong *et al.*, 2011).

Analisis awal di salah satu sekolah di Lampung Barat, didapatkan bahwa soal-soal yang biasa dilatihkan dan diujikan oleh guru kepada siswa cenderung lebih banyak menguji aspek ingatan sampai analisis. Padahal proses pembelajaran yang dilakukan harus mengajak siswa untuk belajar aktif melalui kegiatan melatih siswa berpikir pada level analisis, evaluasi dan kreasi. Penelitian Avargil (2011) menunjukkan bahwa jika dalam proses pembelajaran selalu dilatihkan pendekatan berpikir tingkat tinggi melalui pembelajaran yang

berkorelasi dengan kondisi nyata, belajar dengan penyelidikan dan pembelajaran yang dilakukan melalui diskusi kelas, maka kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa akan meningkat.

Dengan melihat pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi serta ketersediaan instrumen tes yang memadai, pada penelitian ini dikembangkan instrumen tes berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada materi kesetimbangan benda tegar untuk siswa SMA. Instrumen tes ini diharapkan dapat menjadi salah satu rujukan yang dapat digunakan oleh para guru dalam menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa mereka.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian *research and development* (R&D) yang dilakukan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Borg & Gall (2003). Tahapan yang digunakan meliputi perencanaan (*planning*), pengembangan produk (*product development*), dan evaluasi (*evaluation*). Tahap perencanaan dilakukn melauai pengumpulan informasi tentang tujuan, karakteristik, dan kriteria pengembangan instrumen HOTS melalui studi literatur, diskusi dengan ahli, dan observasi lapangan. Kemudian, dilakukan perancangan instrumen HOTS berdasarkan tujuan dan karakteristik yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, desain instrument yang akan dihasilkan memiliki distribusi tingkat kesukaran soal yang normal, serta urutan jumlah soal terbanyak berturut-turut adalah C4, C5 dan C6.

Tahap pengembangan produk dimulai dari penyusunan kisi-kisi dan draft instrumen berdasarkan indikator dan kriteria yang ditentukan, dan dilanjutkan dengan uji validasi konten oleh 2 orang ahli. Pada uji konten ini dilakukan beberapa revisi sesuai saran dan masukan ahli agar instrumen memenuhi kecukupan materi dan kecukupan konstruksi HOTS untuk selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli tersebut (Sugiyono, 2015). Instrumen tes dapat dinyatakan valid jika telah dilakukan analisis kisi-kisi tes untuk dapat memastikan soal-soal instrumen tes tersebut merepresentasikan keseluruhan dan kecukupan

konten, materi dan konstruksi terkait tujuan pengukuran instrumen tersebut (Bandalos & Finney, 2018). Validasi ahli bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen atau penelitian yang akan dilakukan sudah memenuhi kriteria atau standar yang diharapkan, sehingga dapat menghasilkan data yang valid dan reliabel. Validasi ahli juga dapat membantu dalam mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan pada instrumen atau penelitian yang dapat diperbaiki sebelum dilakukan pengujian terhadap responden (DeVellis, 2017). Oleh karena itu validitas isi suatu tes tidak memiliki besaran baku, artinya validitas itu berdasarkan analisis kisi-kisi tes terkait. Pengujian ahli juga bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen tes yang dibuat sudah memenuhi syarat konstruksi, syarat substansi, dan syarat bahasa dan juga untuk memperoleh saran perbaikan dari ahli jika masih terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam pembuatan instrumen. Validasi ahli juga bertujuan untuk menilai apakah instrumen produk tersebut menjadi lebih efektif dari produk sebelumnya (Sugiyono, 2010).

Pengujian selanjutnya adalah uji butir yang masih merupakan bagian dari uji validasi konten. Uji butir ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap butir atau pertanyaan dalam instrumen dapat mengukur aspek HOTS secara valid dan reliabel, dengan distribusi tingkat kesukaran yang normal. Tahap evaluasi dilakukan pada tahap ujicoba skala kecil dan ujicoba skala besar untuk mendapatkan instrumen tes HOTS materi kesetimbangan benda tegar yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif masing-masing untuk analisis hasil uji konten oleh ahli, pengujian skala kecil dan pengujian skala besar. Analisis koefisien korelasi Pearson digunakan untuk mendapatkan validitas instrumen, sementara uji Alpha-Cronbach digunakan untuk menguji reliabilitasnya (Bandalos & Finney, 2018; Sugiyono, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen*

1.1. *Validasi ahli*

Pada penelitian ini, validasi ahli dilakukan oleh 2 orang ahli. Berdasarkan penilaian yang diberikan, validator menyarankan tentang kejelasan apa yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan karena harus saling berkaitan. Selain itu juga, dalam hal tata penulisan yang terdapat dalam instrumen agar sesuai dengan tata penulisan dalam soal serta kategori level kognitif pada soal juga perlu dilakukan penyesuaian lagi. Hasil analisis data uji validitas ahli seperti ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan secara keseluruhan rerata kelayakannya mencapai 96% (sangat layak untuk digunakan).

Tabel 1. Analisis validasi instrumen oleh ahli

Validator	Skor penilaian (%)
Ahli 1	98
Ahli 2	94
Rerata	96

1.2. *Validasi butir*

Uji validitas butir dilakukan pada 30 mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang (UNNES) sebagai responden yang telah menempuh mata kuliah fisika dasar untuk mendapatkan validitas soal sesuai dengan konstruk dan kriteria instrumen yang ingin dikembangkan. Dengan syarat validitas soal adalah $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($\alpha = 0.05$), dan diperoleh, 23 soal yang valid yang akan diuji pada tahapan berikutnya, dan 7 soal yang tidak valid karena sehingga tidak digunakan dalam penelitian (Bandalos & Finney, 2018; Sugiyono, 2010).

1.3. *Daya beda*

Pada tahap selanjutnya yang dilakukan pengujian daya beda soal, dan dari 23 soal yang dinyatakan valid di atas didapatkan daya beda soal 20 soal dan 3 soal memiliki daya beda berturut-turut baik dan cukup baik. Dengan demikian, 23 soal ini secara keseluruhan dapat dilanjutkan pengujian berikutnya.

1.4. *Tingkat kesukaran*

Pengujian berikutnya adalah pengukuran tingkat kesukaran soal, dengan tujuan utama instrument yang diperoleh akan memiliki distribusi tingkat kesukaran yang normal. Hasil analisis tingkat kesukaran dari 23 soal yang telah memiliki daya beda yang baik dan cukup baik di atas,

proporsi tingkat kesukaran instrumen tes berbasis HOTS materi kesetimbangan benda tegar ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Proporsi Tingkat Kesukaran Uji Validitas

Tingkat Kesukaran Soal	Jumlah
Mudah	4
Sedang	12
Sukar	7

Dengan proporsi tingkat kesukaran tersebut, maka dapat disimpulkan instrumen tersebut memiliki tingkat kesukaran yang seimbang dan tidak perlu adanya perbaikan dan juga siap dilakukan uji reliabilitas.

1.5. *Pengujian reliabilitas*

Pengujian terakhir adalah uji reliabilitas terhadap 23 soal yang lolos pada uji sebelumnya. Pengujian ini menggunakan uji alpha Cronbach, yakni teknik analisis statistik yang digunakan untuk mengukur reliabilitas internal dari instrumen pengukuran. Nilai alpha Cronbach berkisar dari 0 hingga 1, dengan nilai yang lebih besar menunjukkan reliabilitas yang lebih tinggi. Uji ini melihat konsistensi antara berbagai butir dalam suatu instrumen dan memberikan indikasi seberapa baik butir-butir tersebut saling terkait. Semakin tinggi nilai alpha Cronbach, semakin kuat konsistensi antara butir-butir tersebut (Taber, 2018).

Tabel 3. Proporsi ranah kognitif instrumen tes HOTS materi kesetimbangan benda tegar

No	Ranah Kognitif HOTS	Jumlah
1	C4	47,8%
2	C5	30,4%
3	C6	21,7%

Dari uji reliabilitas ini didapatkan bahwa 23 soal instrumen tes HOTS materi kesetimbangan benda tegar yang dibuat memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,84. Hal ini menunjukkan instrumen tes HOTS yang dibuat telah memiliki nilai reliabilitas yang sangat tinggi tanpa menghapus item soal ataupun perbaikan dan siap digunakan untuk kegiatan pengukuran kemampuan HOTS. Hasil analisis instrumen yang sudah reliabel tersebut memiliki distribusi ranah kognitif berpikir tingkat tinggi (HOTS) aspek C4, C5, dan C6 berturut-turut 47,8%, 30,4% dan 21,7% (Tabel 3).

Lebih jauh, keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan dalam menganalisis, menafsirkan, merangkum, dan

mensintesis berbagai informasi untuk memecahkan suatu permasalahan (Chouari & Nachit, 2016). Beberapa indikator yang digunakan dalam penyusunan soal pilihan ganda yang menuntut penalaran tingkat tinggi, di antaranya yaitu: (1) mengidentifikasi masalah, (2) mengidentifikasi masalah yang tidak sesuai, (3) mendeskripsikan berbagai strategi, (4) mendeskripsikan masalah, (5) memberikan alasan masalah yang sulit, dan (6) menggunakan analogi (Kusaeri & Suprananto, 2012).

Aspek C4 (analisis) pada instrumen HOTS yang dikembangkan ini berkaitan dengan pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu situasi atau masalah. Aspek ini menekankan pada kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dengan cara yang sistematis, logis, dan kritis, serta mampu melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap situasi atau masalah yang kompleks (Mayer *et al.*, 2019). Aspek ini juga melibatkan kemampuan untuk memecahkan masalah, baik yang sederhana maupun yang rumit serta kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diberikan (Panagiotis & Maria, 2017; Ipek, & Kisa, 2019).

Untuk aspek C5 (evaluasi) memiliki peran mengembangkan kemampuan siswa dalam melakukan evaluasi kritis terhadap informasi atau data yang diberikan, dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan kriteria tertentu. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Suarsana dan Ardana (2021) dan Lin & Hung (2019) ditemukan bahwa aspek C5 pada instrumen HOTS memiliki korelasi positif yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian lain oleh Jannah, *et al* (2020), ditemukan bahwa aspek C5 pada instrumen HOTS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Lebih jauh, keberadaan aspek C6 (kreasi) berkorelasi pada kemampuan siswa untuk menghasilkan sesuatu yang baru dari pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya (Anderson & Krathwohl, 2001; Ennis, 2016). Kemampuan ini berkaitan dengan merancang, menciptakan, mengembangkan, mengelola, dan mengevaluasi ide, produk atau karya yang baru, orisinal, kreatif dan inovatif, sehingga sering kali dihubungkan dengan kemampuan berpikir divergen, yaitu kemampuan untuk menghasilkan berbagai macam ide atau gagasan yang berbeda-beda (Runco, 2018; Cropley, 2006). Dalam konteks pembelajaran, aspek C6 memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk membuat sesuatu

yang lebih dari sekadar menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah. Siswa diharapkan dapat menghasilkan sesuatu yang kreatif dan orisinal yang menggabungkan pengetahuan dan keterampilan dari berbagai bidang (Sternberg, 2018).

Analisis distribusi ranah kognitif HOTS yang dimiliki oleh instrumen yang dikembangkan adalah menganalisis (C4) sejumlah 11 (47,8%) mengevaluasi C5 sejumlah 7 (30,4%), dan mencipta (C6) sejumlah 5 (21,7%). Distribusi instrumen ini dipandang sudah memiliki kelayakan yang baik, dengan level $C4 > C5 > C6$. Porsi C4 yang lebih besar memungkinkan siswa untuk lebih didorong pada kemampuan kognitif yang lebih tinggi, seperti kemampuan analisis dan sintesis, yang diperlukan dalam situasi kompleks dan abstrak. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis menghadapi permasalahan di dunia nyata (Trilling & Fadel, 2009; Shulman, 2002). Meskipun demikian, keberadaan kemampuan evaluasi masih diperhatikan, dengan porsi yang mencapai 30,4% mengingat pada level pendidikan SMA, porsi C5 juga perlu diperhatikan karena kemampuan evaluasi merupakan salah satu keterampilan yang penting untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi studi lanjut di perguruan tinggi atau memasuki dunia kerja (Shulman, 2002; Yuanita *et al.*, 2020).

2. Uji skala kecil dan uji skala besar

Hasil pengujian skala kecil mendapatkan hasil bahwa responden yang berhasil menjawab benar instrumen tes produk ini adalah 71,7% (C4), 61,2% (C5) dan 52,0% (C6) sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3. Pencapaian ini tergolong relatif besar, dan dapat dipahami karena pada tahap uji coba skala kecil responden yang terlibat adalah para mahasiswa Semester 1 Prodi Pendidikan Fisika UNNES. Namun demikian, meskipun mereka berstatus mahasiswa, namun karena masih semester 1 mereka dianggap masih memiliki kesamaan dengan siswa SMA. Namun jika dilihat pada aspek C6, persentase yang berhasil menjawab benar hanya 52%, dan ini menunjukkan bahwa soal level C6 memang lebih sukar untuk diselesaikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Talib & Osman, 2015) yang menekankan pembelajaran pembelajaran *problem-based learning* untuk mengembangkan berpikir kritis dan kreatif siswa, dan menemukan porsi siswa yang mampu mencapai kreatif lebih rendah daripada siswa yang mencapai berpikir kritis (level analisis, C4). Pada tahapan ini

dilakukan evaluasi berdasarkan masukan dari responden, seperti gambar pada soal yang kurang besar dan alokasi waktu yang kurang lama. Berdasar pada masukan dari responden, kemudian dilakukan perbaikan dan penyesuaian sebagai perbaikan untuk ujicoba skala besar.

Tabel 3. Persentase responden menjawab benar pada pada uji skala kecil

Ranah Kognitif HOTS	Responden menjawab benar (%)
C4	71,7
C5	61,2
C6	52,0
Rerata	64,2

Pada pengujian skala besar di daerah Lampung Barat, didapatkan bahwa dari 78 siswa (43 siswa sekolah negeri dan 35 siswa sekolah swasta), responden yang menjawab benar pada tiap komponen ranah kognitif HOTS C4, C5 dan C6 masing-masing 66,8%, 75,4% dan 55,8% untuk siswa di SMA Negeri 1 Way Tenong Lampung Barat, dan 59,8%, 66,1% dan 49,2% untuk siswa di MA Raden Intan Lampung Barat (Tabel 4). Hasil ini sangat komparabel dengan hasil ujicoba skala kecil, dan ini juga mengkonfirmasi bahwa kemampuan HOTS responden mahasiswa semester 1 bersesuaian siswa SMA.

Tabel 4. Persentase siswa menjawab benar pada tiap ranah kognitif

Nama sekolah	Ranah Kognitif HOTS	Responden menjawab benar (%)
SMA Negeri 1 Way Tenong Lampung Barat	C4	66,8
	C5	75,4
	C6	55,8
MA Raden Intan Lampung Barat	C4	59,8
	C5	66,1
	C6	49,2
Rerata tiap aspek	C4	63,7
	C5	71,2
	C6	52,8
Rata-rata keseluruhan		63,5

Siswa dari SMA negeri cenderung memiliki kemampuan yang sedikit lebih tinggi daripada siswa dari SMA swasta. Hal ini bisa dipahami karena seleksi masuk SMA negeri memungkinkan SMA negeri memiliki siswa dengan kemampuan yang lebih tinggi daripada SMA swasta. Meskipun demikian, selisih kemampuan ini relatif kecil,

seperti pada kemampuan C4 hanya 7%. Secara rerata, instrumen HOTS produk ini mampu memotret kemampuan HOTS siswa SMA di Lampung Barat dengan proporsi C4, C5 dan C6 berturut-turut 63,7%, 71,2%, dan 52,8%.

Hasil ujicoba skala besar di atas sejalan dengan temuan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa pada setiap indikator berpikir tingkat tinggi didapatkan hasil yang bervariasi, namun dengan angka yang masih komparabel. Penelitian Simatupang (2019) didapatkan rata-rata nilai hasil dari kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu 42%, dengan aspek C4 (menganalisis) 46%, C5 (mengevaluasi) 39%, dan C6 (mencipta) 29%.

Penelitian Sara *et al.*, (2020) mendapatkan hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal HOTS diperoleh persentase sebesar 32%, dengan C4 sebesar 46%, C5 sebesar 27% dan aspek C6 sebesar 23%. Selanjutnya, penelitian Mbayowo dan Pasaribu (2021) menemukan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal HOTS rata-rata sebesar 33,51% dengan aspek C4 sebesar 44,17%, aspek C5 sebesar 12,5% dan aspek C6 sebesar 34,17% dengan kategori kurang. Putri *et al.*, (2020) juga mendapatkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik di SMA Negeri Gadingrejo tergolong rendah dengan nilai rata-rata 53,52%. Hasil dari kemampuan peserta didik pada tingkat indikator C4 (menganalisis) persentasenya sebesar 45% pada kategori cukup, indikator C5 (mengevaluasi) persentasenya sebesar 33% pada kategori rendah, dan pada indikator C6 (mencipta) persentasenya sebesar 22% dengan kategori rendah. Selanjutnya, dari penelitian lain juga diperoleh hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menyelesaikan soal diperoleh persentase sebesar 39%, dengan aspek C4 sebesar 43,13%, aspek C5 sebesar 41% dan aspek C6 sebesar 22% (Ariyansyah, 2019).

Beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Lampung dalam menyelesaikan soal HOTS sangat bervariasi dan cenderung sedang menuju rendah. Beberapa faktor penyebab rendahnya nilai HOTS di antara lain karena kekurangsiapan siswa dalam belajar. Hal ini dilihat dari rendahnya inisiatif siswa dalam pembelajaran, ditandai dengan banyaknya aktivitas yang menunjukkan ketidaseriusan mereka, seperti bermain-main dan berbincang di luar aktivitas pembelajaran di kelas. Selain itu, kekuranggigihan dalam menyelesaikan

permasalahan soal tersebut juga menjadi penyebab rendahnya capaian HOTS. Siswa masih belum dapat membangun pengetahuan baru menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki. Sebaliknya, mereka sangat terbiasa menyelesaikan soal-soal berprosedur penerapan dengan konteks yang sudah mereka jumpai sebelumnya (Akmala *et al.*, 2019).

Dengan melihat seluruh tahapan pengembangan hingga hasil ujicoba skala kecil dan skala besar, instrumen HOTS yang dikembangkan memiliki kelayakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA. Meskipun ketika dibandingkan dengan beberapa penelitian yang lain ada sedikit perbedaan, namun perbedaan hasil tersebut bisa difahami antara lain karena perbedaan sampel yang digunakan, materi pada instrumen, serta level dan distribusi tingkat kesukaran instrumen tes yang dikembangkan.

SIMPULAN

Instrumen tes berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) materi kesetimbangan benda tegar untuk siswa SMA telah dikembangkan dengan menggunakan metode *research and development* Borg and Gall, yang terdiri atas perencanaan, implementasi dan evaluasi. Instrumen tes memiliki validitas yang representatif, dengan jumlah soal sebanyak 23 soal, terdiri atas 4 soal mudah, 12 soal sedang, dan 7 soal sukar, dengan tipe soal C4, C5 dan C6 berturut-turut sebanyak 47,8%, 30,4% dan 21,7%. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan formula Alpha-Cronbach diperoleh nilai 0,84 yang menunjukkan instrumen sangat reliabel. Pada ujicoba skala kecil dan ujicoba skala besar, diperoleh rata-rata kemampuan responden untuk menjawab benar instrumen tes produk berturut-turut sebesar 64,2% dan 63,5%. Dengan demikian, instrument HOTS materi kesetimbangan benda tegar ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Negeri Semarang yang telah mendukung pembiayaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmala, N. Susana, W., & Sesunan, F. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. *Titan Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2): 67-72.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arafah, K., Ruslan, R., Nurhayati, N., Hakim, A., & Pongkessu, A. (2022). Higher-Order Thinking Skills in Prospective Physics Teacher. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 805–910.
- Ariyansyah. (2019). *Analisis Kemampuan soal HOTS Fisika Materi Getaran Harmonis di SMA Kristen Imanuel Pontianak*. Skripsi, Untan Pontianak; Pontianak.
- Avargil, S., Herscovitz, O., & Dori, Y. D. (2011). Teaching Thinking Skills In ContextBased Learning: Teachers' Challenges And Assessment Knowledge. *Journal Science Education and Technology*. 21(1): 207-225.
- Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2018). *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences*. Oxfordshire: Routledge.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (2003). *Educational Research: An Introduction (7th ed.)*. New York: Pearson Education.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Cropley, A. J. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391-404.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications (Vol. 26)*. Sage Publications.
- Ennis, R. H. (2016). Critical thinking and the role of creativity. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 31(1), 13-19.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. California Academic Press.
- Heong, M. Y., Othman, W.B., Md Yunos, J.B., Kiong, T.T., Hassan, R.B., & Mohamad, M.M.B. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International*

- Journal of Social Science and Humanity*, 1(2): 121-125.
- İpek, Ç., & Kısa, Ş. (2019). Examining the High School Students' Mathematical Literacy Levels through Their Solutions to PISA-Like Problems. *International Journal of Instruction*, 12(3), 1-14.
- Jannah, M., Daud, A., & Nopiyanti, D. (2020). The Development of Critical Thinking Skills Through the Implementation of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Assessment in Elementary School. *International Journal of Instruction*, 13(3), 303-318.
- Khalid, R., & Rahman, N. A. (2019). Higher order thinking skills and academic performance among college students in Malaysia. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(2), 65-88.
- Lin, Y. H., & Hung, C. H. (2019). The effects of using the HOTS model on enhancing students' critical thinking abilities. *Universal Journal of Educational Research*, 7(2), 400-408.
- Mayer, R. E., Halpern, D. F., Shuell, T. J., & Fulmer, S. M. (2019). Teaching and assessing higher order thinking skills: A review of current approaches and outcomes. *Educational Psychology Review*, 31(2), 347-384.
- Mbayowo, R., & Pasaribu, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika Bentuk Representasi Gambar di SMA Negeri se-Kabupaten Morowali Utara. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 96-103
- Ningsih, N.R., Kamaludin, A. (2023). Development of Higher Order Thinking Skills-Based Assessment Instrument on Acid-Base Materials in High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1): 13-19.
- Panagiotis, G., & Maria, P. (2017). Design and Development of High Order Thinking Skills Assessment Tools. In *Contemporary Approaches to Research in Learning Innovations* (pp. 42-57). Springer.
- Pohl, M., & Scherer, R. (2018). Integrating higher-order thinking skills into mathematics instruction: A theoretical framework. *ZDM Mathematics Education*, 50(3), 471-483.
- Putri, Y.R Rakhmawati, I., Sikumbang, D. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan Di SMA Negeri 1 Gadingrejo. *Jurnal Bioterdidik*, 8(3): 39-45
- Rahmawati, T., Wahyuningrum, M.M., Bustari, M., Lestari, S., Ernawati, R.D. & Selviana, S. (2023). Science Learning Management Based on Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9 (1): 533-541.
- Runco, M. A. (2018). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. Academic Press.
- Sara, S., Suhendar, S., Pauzi, R.Y. (2020). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1): 52-61.
- Shulman, L. S. (2002). Making differences: A table of learning. *Change*, 34(6), 36-44.
- Sternberg, R. J. (2018). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 30(2), 97-100.
- Suarsana, I. M., & Ardana, I. K. (2021). The Development of Higher Order Thinking Skills Assessment Instrument for Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1), 012038.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296.
- Talib, O., & Osman, K. (2015). Developing critical and creative thinking skills through problem-based learning. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 4(5), 29-34.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Yuanita, L., Nurhadi, D., & Haryanto, E. (2020). Pengaruh Higher Order Thinking Skills pada Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 91-100.