

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN SOAL HOTS UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS, BERPIKIR KREATIF, DAN PEMECAHAN MASALAH MATERI GERAK LURUS
PADA PESERTA DIDIK SMA**

Lina Yuliantaningrum, Titin Sunarti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: linayuliantaningrum16030184073@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) materi gerak lurus untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah pada peserta didik SMA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE terbatas yaitu *Analysis, Design, Development*, sehingga mengacu pada penelitian deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi masalah hasil studi lapangan yang dilakukan di daerah Gresik. Selanjutnya dilakukan perencanaan pengembangan instrumen soal. Instrumen HOTS pada materi gerak lurus tersebut berisikan soal yang terdiri dari pilihan ganda dan uraian dengan menggunakan indikator kompetensi HOTS meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah. Instrumen soal HOTS yang telah tersusun, kemudian divalidasi oleh tiga pakar untuk memperoleh hasil validitas teoritik. Ketiga pakar memberikan penilaian instrumen soal dengan mengisi lembar validasi. Hasil validasi oleh pakar berupa komentar dan saran pada masing-masing soal dengan tujuan untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat pada instrumen soal. Selain itu, analisis hasil validasi berupa penilaian kuantitatif dilakukan dengan menghitung persentase validitas instrumen soal. Berdasarkan hasil validitas teoritik pada ranah materi, konstruksi, dan bahasa memperoleh persentase validitas berturut-turut sebesar 83,33%; 92,42%; dan 89,58%. Dengan demikian, instrumen soal yang telah tersusun dapat dinyatakan valid secara teoritik sehingga layak diterapkan kepada peserta didik.

Kata kunci: Validitas instrumen soal, HOTS, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah.

Abstract

The purpose of this study was to develop HOTS's (Higher Order Thinking Skills) straight motion material to measure critical thinking skills, creative thinking, and problem solving in senior high school students. This development research uses a limited ADDIE development's model that is Analysis, Design, Development, so it refers to quantitative descriptive research. The analysis was carried out by identifying the problems results of field studies conducted in the Gresik's area. The next step is planning of instrument development. The HOTS instrument on the straight motion material contains questions consisting of multiple choices and descriptions using HOTS competency indicators including critical thinking, creative thinking, and problem solving. The HOTS question instruments which have been arranged, then validated by three experts to obtain theoretical validity results. The three experts gave the assessment of question instruments by filling out the validation sheet. The results of the validation by the experts in form of comments and suggestions on each question with the aim to correct the deficiencies contained in the question instrument. In addition, an results analysis of validation in form of a quantitative assessment was carried out by calculating the percentage of the validity of the question instruments. The test results of the experts will be analyzed. Based on the results of theoretical validity of material, construction, and language domain are declared valid by obtaining the percentage of validity in the amount 83,33%; 92.42%; and 89.58%. Thus, the instrument questions that have been arranged can be declared valid so it is feasible to be applied to students.

Keywords: *Question instrument validity, HOTS, critical thinking, creative thinking, and problem solving.*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, dunia sedang dihadapkan dengan pada era globalisasi Revolusi 4.0 yang menyebabkan adanya persaingan ketat kualitas sumber daya manusia antar bangsa, yaitu warga negara (Istiyono, dkk., 2014). Kurikulum merupakan suatu perangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran. Kurikulum 2013 diterbitkan untuk menghadapi era globalisasi tersebut, yaitu mempersiapkan warga negara yang memiliki pendidikan karakter serta mengintegrasikan keterampilan abad XXI (Kemendikbud, 2017). Pendidikan karakter meliputi spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Selanjutnya, keterampilan abad XXI menekankan pada 4C (*creative, critical thinking, communicative, dan collaborative*) dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Nisa & Wasis, 2018).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau biasa disebut HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) yang diungkapkan oleh Yee et al. (2011) adalah kemampuan non algoritmik, kompleks, bermakna, sukar, menimbulkan dugaan, dan menghasilkan solusi dengan berbagai kriteria yang tidak pasti. Menurut Emi Rofiah (2013), HOTS adalah suatu kemampuan mengaitkan, menafsirkan, serta mentransformasi pengetahuan/pengalaman yang sudah dimiliki agar dapat berpikir kritis, berpikir kreatif dalam upaya mengambil kesimpulan, dan memecahkan masalah pada kondisi aktual atau terkini. Tujuan utama HOTS adalah meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi serta berkaitan dengan kemampuan menerima berbagai informasi, memecahkan masalah, serta mengambil keputusan dalam situasi yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari (Saputra, 2016).

Berpikir kritis adalah proses interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi (Fisher, 2008). HOTS sebagai berpikir kritis menuntut peserta didik memiliki kemampuan dalam menjelajahi sudut pandang, penalaran, menyelidiki, membandingkan dan menghubungkan, serta menemukan kompleksitas suatu masalah. Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendapatkan atau memunculkan suatu ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan (Infinite Innovation Ltd, 2001). Menurut Munandar (2009) menyebutkan bahwa berpikir kreatif dapat diukur apabila peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan melibatkan empat dimensi, yaitu *originality* (memberikan jawaban yang unik dibandingkan jawab yang telah ada), *fluency*

(menyebutkan berbagai jawaban terkait pertanyaan), *flexibility* (menggolongkan kategori ide pada jawaban), *elaboration* (menambahkan detail objek jawaban). Sedangkan, pemecahan masalah (*problem solving*) adalah tingkatan HOTS paling tinggi yang menggabungkan antara berpikir kritis dan berpikir kreatif sehingga menghasilkan keputusan masalah yang tepat kemudian mengekspresikan dan meninjaunya kembali (Nisa & Wasis, 2018).

HOTS dapat dicapai apabila dalam proses pembelajaran dan penilaian dilakukan dengan baik dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Faktanya, penilaian yang dilakukan oleh sekolah belum memenuhi kriteria. Meskipun diketahui bahwa proses pembelajaran yang telah diterapkan oleh sekolah telah sesuai, seperti di daerah Gresik. Hal ini sering terjadi pada mata pelajaran Fisika. Pembelajaran fisika yang berlangsung menuntut peserta didik untuk aktif dan turut serta dalam menganalisis materi pelajaran dan pendidik bersikap sebagai pendamping (*student centered*). Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari bukan hanya tentang alam tetapi juga tentang peristiwa kehidupan sehari-hari dengan mengaplikasikan persamaan matematis, contohnya materi gerak lurus. Gerak Lurus adalah salah satu bagian dari ilmu mekanika yang mempelajari tentang pergerakan benda pada lintasan yang lurus tanpa menghiraukan penyebabnya (Chasanah, dkk., 2019).

Pada observasi awal yang telah dilakukan di SMAN 1 Manyar menyebutkan bahwa dari 21 soal (pilihan ganda dan uraian) materi gerak lurus, sebesar 80.95% tergolong ranah kognitif C-3 (menerapkan). Ditinjau dari KD 3.4 yaitu menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas (Kemendikbud, 2017), seharusnya soal-soal yang dikembangkan sudah berada pada ranah C-4 (menganalisis). Artinya, soal yang dikembangkan masih berada pada kategori keterampilan berpikir tingkat rendah dan belum mengaitkan dengan peristiwa kehidupan sehari-hari.

Akibatnya, pada tahun 2018 diadakan penelitian terkait kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk diterapkan dan dikembangkan sebagai cara menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2018 yang menyebutkan bahwa untuk pengetahuan sains, Indonesia menempati peringkat 71 dunia dari kurang lebih 80 negara anggota PISA (OECD, 2018). Hal ini menegaskan bahwa peserta didik Indonesia masih

tergolong rendah dan belum mampu menyelesaikan soal HOTS.

Penilaian peserta didik dapat dilakukan melalui kualitas soal yang dikembangkan dan diterapkan oleh pendidik. Soal yang baik akan mampu meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik. Jamaluddin, dkk (2020) mengembangkan soal berpikir kritis berbentuk pilihan ganda dengan satu jawaban benar dari empat pilihan jawaban alternatif. Penelitian tersebut memberikan hasil bahwa soal yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai salah satu rujukan dengan validitas soal adalah 0,74 (tinggi). Lailiyah (2018) melakukan adaptasi instrumen tes keterampilan berpikir kreatif ilmiah oleh Hu & Adey, berjumlah 9 soal yang berbentuk esai tentang materi momentum dan impuls. Penilaian dilakukan berdasarkan dimensi *traits* yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif ilmiah siswa rata-rata masih rendah.

Lestari, dkk (2019) mengembangkan soal pemecahan masalah kepada beberapa sekolah di daerah Bengkulu yang pernah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbentuk uraian. Namun, belum mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Pengembangan instrumen tes keterampilan pemecahan masalah yaitu visualisasi representasi gambar atau kejadian yang mendeskripsikan masalah fisika, pendekatan fisika, aplikasi khusus konsep fisika, prosedur matematika, dan evaluasi jawaban.

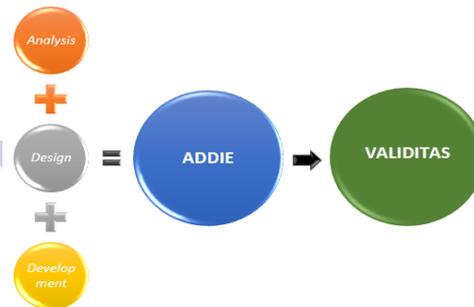
Soal yang dikembangkan harus baik dan sesuai dengan isi maupun indikator materi, menggunakan susunan kata jelas, singkat, mudah dipahami, dan tidak mengandung kata-kata negatif. Kualitas soal dapat diketahui dengan cara memvalidasi atau menganalisis soal yang telah dikembangkan. Analisis soal ini merupakan suatu prosedur sistematis dari evaluasi yang diartikan sebagai proses menentukan kualitas (nilai atau arti) dari sesuatu agar dapat melakukan evaluasi (Arifin, 2016). Analisis sebagai proses pemberian atau penentuan nilai kepada objek tertentu berdasarkan suatu kriteria tertentu (Sudjana, 2011). Secara umum, analisis diartikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk memberikan keputusan tentang sesuatu kepada objek tertentu berdasarkan suatu kriteria tertentu agar dapat melakukan evaluasi (Uno, Hamzah B, dan Koni, Satria. 2014).

Rumusan tujuan penelitian yaitu menghasilkan soal HOTS materi gerak lurus yang layak digunakan untuk mengetahui kemampuan dan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS. Diharapkan pengembangan soal HOTS dapat membantu mengatasi

peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS. Serta dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyelenggarakan pembelajaran dan evaluasi. Dengan demikian, dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE oleh Supriyono, dkk. (2014) yang dibatasi langkahnya, seperti pada bagan berikut.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Metode *analysis* dilakukan dengan mengidentifikasi masalah dari hasil studi lapangan dengan melakukan wawancara salah seorang pengajar fisika pada semester gasal tahun pelajaran 2019/2010 di daerah Gresik, yaitu SMAN 1 Manyar. Selanjutnya, metode *design* adalah perencanaan instrumen soal HOTS meliputi perumusan kompetensi HOTS fisika yang akan dicapai dengan menganalisis soal tes asal sekolah, perumusan indikator materi gerak lurus berdasarkan KD 3.4 tetapan pemerintah, dan perumusan kisi-kisi serta penyusunan dan kunci jawaban soal HOTS materi gerak lurus. Kemudian dilanjutkan metode *development*, soal yang telah disusun selanjutnya dilakukan uji validitas kepada validator, yaitu tiga dosen ahli fisika Universitas Negeri Surabaya.

Hasil validasi dosen ahli selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif berupa validitas teoritik. Analisis ini dilakukan dengan menghitung hasil validasi materi, konstruksi, dan bahasa serta karakteristik *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) menggunakan *Skala Likert* (Sugiyono, 2017). Selanjutnya, nilai dari validator tersebut direkapitulasi untuk mengetahui validitas soal. Validitas teoritik untuk sebuah instrumen yaitu apabila instrumen tersebut sudah dirancang dengan baik sesuai teori maupun ketentuan yang sudah berlaku dan dinyatakan valid apabila persentase validitas mencapai $\geq 61\%$ (Riduwan, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen soal yang digunakan terdiri dari 13 soal dengan 10 soal berbentuk pilihan ganda dan 3 soal berbentuk uraian menggunakan indikator kompetensi

HOTS meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah. Berikut ini merupakan contoh butir instrumen soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kritis:

Anisa mengikuti ekstrakurikuler panahan disekolahnya. Latihan panahan dilakukan saat pulang sekolah. Hari ini, Anisa berlatih memanah buah apel yang tergantung di pohon. Anak panah dilepaskan secara vertikal ke atas dengan kecepatan 29,4 m/s. Setelah beberapa detik anak panah tersebut sampai ke tanah. Percepatan gravitasi ditempat tersebut sebesar 9,8 m/s². Grafik manakah yang menunjukkan lemparan anak panah Anisa sampai dengan menuju ke tanah?

Gambar 2. Soal Berpikir Kritis

Gambar 2 adalah contoh soal untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dikarenakan kondisi soal berasal dari kehidupan sehari-hari, peserta didik dituntut untuk menyelesaikan soal dengan menyelidiki konsep, mengamati dan memberikan kesimpulan argumentasi dalam bentuk lain (grafik) yang merupakan ciri-ciri dari soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kritis (Nisa & Wasis, 2018).

Apabila menurut Jamaluddin, dkk (2020) hanya menampilkan empat jawaban alternatif dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis maka dengan lima jawaban alternatif dapat meningkatkan ketelitian dan kecermatan peserta didik dalam menjawab soal.

Selanjutnya merupakan contoh butir soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kreatif:

Perhatikan gambar berikut.

Bagaimanakah agar kertas dan buah kelapa dapat jatuh secara bersamaan? Jelaskan!

Gambar 3. Soal Berpikir Kreatif

Gambar 3 adalah contoh soal untuk mengukur kompetensi berpikir kreatif dikarenakan kondisi soal yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan soal secara konvergen yaitu tidak hanya mempertimbangkan satu penyebab tetapi beberapa, kemudian memicu munculnya berbagai ide/gagasan baru yang murni/orisinal karena melibatkan konsep dengan persepsi peserta didik. Selain itu, soal diatas merupakan soal yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa jauh pengetahuan konsep yang dimiliki oleh peserta didik sekaligus memberikan konsep baru kepada peserta didik yang merupakan ciri-ciri dari soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kreatif (Sukmadinata, 2004).

Menurut Lailiyah (2018) soal berpikir kreatif hanya melibatkan tiga dimensi telah mampu mengukur tingkat keterampilan peserta didik maka dengan adanya empat dimensi yang diadaptasi dari (Munandar, 2009), yaitu *originality* (memberikan jawaban yang unik dibandingkan jawab yang telah ada), *fluency* (menyebutkan berbagai jawaban terkait pertanyaan), *flexibility* (menggolongkan kategori ide pada jawaban), *elaboration* (menambahkan detail objek jawaban) dapat meningkatkan penilaian terhadap keterampilan berpikir peserta didik.

Berikutnya yaitu contoh butir soal HOTS dengan indikator kompetensi pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu:

Pak Ramon akan pergi ke swalayan dengan mengendarai motor.

Selama perjalanan Pak Ramon memacu motornya dengan kelajuan tetap. Setelah berjalan 3 detik, tiba-tiba beberapa meter didepannya, Pak Ramon dikejutkan

dengan tumbangnya pohon beringin dihadapannya. Karena merasa terkejut, Pak Ramon tetap melaju dengan kelajuan yang sama selama 2 detik kemudian segera menginjak rem dan memperlambat motor sebesar 2 m/s^2 .

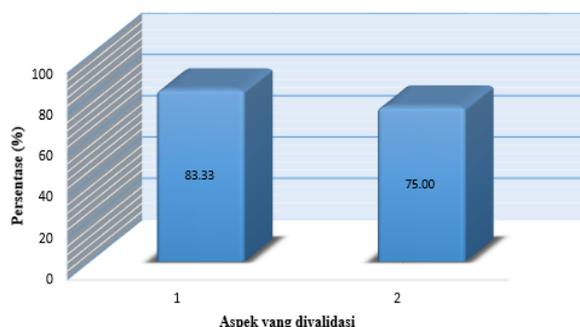
- Berapakah jarak yang ditempuh motor sebelum mengalami perlambatan?
- Akankah menabrak pohon? Jelaskan alasannya!
- Bagaimana caranya agar motor tidak menabrak pohon? Jelaskan.

Gambar 4. Soal Pemecahan Masalah (problem solving)

Gambar 4 merupakan contoh soal untuk menilai kompetensi pemecahan masalah (*problem solving*) dikarenakan kondisi soal yang menuntut peserta didik untuk menyelesaikan soal mengamati, menganalisis, mengevaluasi, menghasilkan gagasan, dan mengekspresikan gagasan. Peserta didik diberikan soal yang turut melibatkan peristiwa sehari-hari, menerapkan konsep fisika, serta tidak secara langsung memperoleh jawaban benar yang merupakan ciri-ciri dari soal HOTS dengan indikator kompetensi pemecahan masalah (*problem solving*) (Afandi & Setyarsih, 2019). Pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan menjadi bagian paling akhir dalam HOTS dengan melibatkan berpikir kritis dan berpikir kreatif untuk menghasilkan keputusan secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan.

Soal-soal diatas merupakan visualisasi gambar/kejadian deskripsi masalah fisika yang dikembangkan secara menarik sekaligus informatif untuk meningkatkan minat maupun rasa ingin tahu dari peserta didik dalam mengamati, menyeleksi, mencermati permasalahan yang diberikan pada pertanyaan.

Adapun hasil validasi teoritik pada ranah materi disajikan pada diagram di bawah ini.



Gambar 5. Diagram Rekapitulasi Persentase Penilaian Validasi Teoritik Ranah Materi

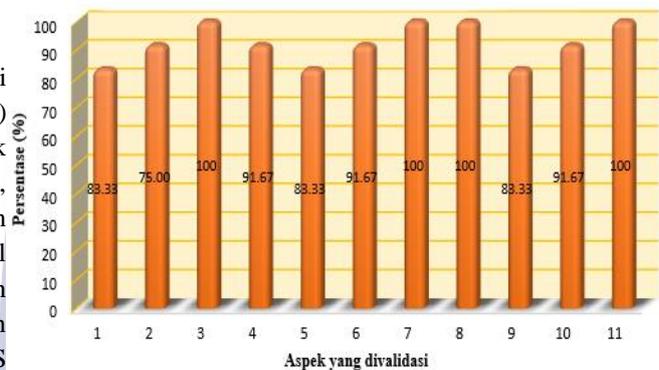
Keterangan:

- Butir soal sesuai dengan indikator.
- Isi materi bersifat kontekstual.

Berdasarkan Gambar 5 diatas dapat diketahui bahwa instrumen soal HOTS dengan indikator kompetensi

berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah (*problem solving*) pada ranah materi dapat dikatakan sangat valid, hal ini dikarenakan persentase validitas secara keseluruhan memperoleh nilai sebesar 83,33%. Butir soal dinyatakan telah sesuai dengan indikator soal yang dikembangkan, relevan, dan melibatkan peristiwa kehidupan sehari-hari.

Adapun hasil validitas teoritik pada ranah konstruksi, sebagai berikut.



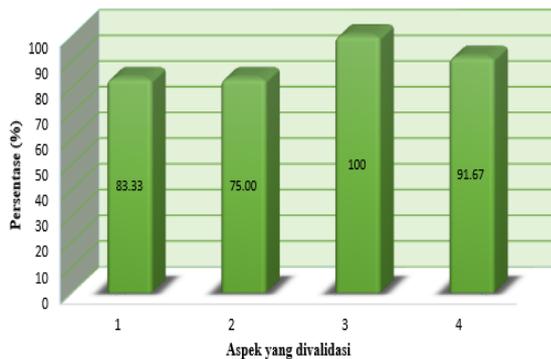
Gambar 6. Diagram Rekapitulasi Persentase Penilaian Validasi Teoritik Ranah Konstruksi

Keterangan:

- Pokok soal bersifat singkat, jelas, dan tegas.
- Pokok soal tidak memberi petunjuk pada kunci jawaban.
- Pokok soal tidak bersifat negatif.
- Diagram, gambar, grafik, tabel, pada soal bersifat jelas dan berfungsi.
- Pilihan jawaban bersifat homogen dan logis.
- Hanya ada satu kunci jawaban.
- Panjang pilihan jawaban relatif sama.
- Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan yang sama.
- Pilihan jawaban pengecoh benar-benar berfungsi.
- Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya.
- Soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya.

Berdasarkan Gambar 6 diatas dapat diketahui bahwa instrumen soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah (*problem solving*) pada ranah kostruksi dinyatakan sangat valid, hal ini dikarenakan persentase validitas keseluruhan memperoleh nilai sebesar 92,42%. Butir soal dapat dengan mudah dicerna oleh peserta didik karena singkat, jelas, menarik, dan hanya memiliki satu jawaban yang benar sehingga tidak menimbulkan perbedaan persepsi antar peserta didik.

Adapun hasil validitas teoritik pada ranah bahasa dapat disajikan pada diagram berikut.



Gambar 7. Diagram Rekapitulasi Persentase Penilaian Validasi Teoritik Ranah Bahasa

Keterangan:

1. Rumusan kalimat menggunakan bahasa sesuai kaidah Bahasa Indonesia dan bersifat komunikatif.
2. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.
3. Rumusan kalimat tidak mengandung kata yang menyinggung peserta didik/golongan.
4. Rumusan kalimat tidak menggunakan pengulangan kata

Berdasarkan **Gambar 7** diatas dapat diketahui bahwa instrumen soal HOTS dengan indikator kompetensi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah (*problem solving*) pada ranah bahasa adalah sangat valid, hal ini dikarenakan persentase validitas keseluruhan memperoleh nilai sebesar 89,58%. Struktur bahasa yang sederhana dan komunikatif dapat membantu peserta didik dalam memahami maksud soal.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis soal berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah telah dinyatakan valid dan dapat diterapkan pada peserta didik SMA. Soal yang dikembangkan oleh peneliti mampu melengkapi kekurangan yang terdapat pada soal yang dikembangkan oleh sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing; A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.

Anggriani, Lusi. (2019). *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Dengan Menggunakan 3d Pageflip Professional*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.

Alvian Afandi, R. A. H. M. A. D., & Setyarsih, W. 2019. Analisis Butir Instrumenproblem Solving Berbasis Permasalahan Kontekstual Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(3).

Arifin, Zainal. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Cetakan ke-8. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Chasanah, R., Abadi, R., Sururi, A. M. (2019). *Fisika Untuk SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Pengetahuan Alam Kelas X Semester 1*. Yogyakarta: PT. Penerbit Intan Pariwara.

Fisher, A. (2008). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Infinite Innovation. Ltd. (2001). *Creativity and Creative Thinking*. <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/tutorialcontents.html>.

Istiyono, E., Mardapi, D., Suparno. (2014). *Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep/article/viewfile/2120/1765>

Jamaluddin, J., Jufri, A. W., Muhlis, M., & Bachtiar, I. (2020). Pengembangan Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 13-19.

Lailiyah, Q. (2018). Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls Kelas Xi SMA Negeri 1 Tarik Sidoarjo. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(1).

Lestari, P. E., Purwanto, A., & Sakti, I. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Konsep Usaha Dan Energi Di SMA. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 2(3), 161-168.

Munandar. (2009). *Pengembangan Kreatifitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nisa, S. K. & Wasis. (2018). Analisis dan Pengembangan Soal High Order Thinking Skills (HOTS) Mata Pelajaran Fisika Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 201-207.

OECD. (2018). *Mathematics Framework*. New York: Columbia University. <https://www.oecd.org/pisa/>

Rofiah, E. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2): 17-22.

Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.

- Sudjana, Nana. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Cetakan ke-16). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Cetakan ke-25). Bandung: ALFABETA.
- Sukmadinata, N.S. (2004). *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Yayasan Kesuma Karya.
- Supriyono, M., & Jauhariyah, M. N. R. (2014). Improving Student's Scientific Abilities by Using Guided Inquiry Laboratory. *International Journal of Education Research and Technology*, 5(3), 18-23.
- Uno, Hamzah B, dan Koni, Satria. (2014). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yee, M. H., Yunos, J. M., Othman, W., Hassan, R., Tee, T. K., & Mohammad, M. M. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2): 121-12.

