

DEVELOPMENT HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) WORKHEET IN MOMENTUM, IMPULSE, AND COLLISION FOR SENIOR HIGH SCHOOL GRADE XI/SEMESTER 1

Isra Khasyyatillah¹, Yennita², Mitri Irianti³
e-mail: israkhasyyatillah@gmail.com¹, yennita_caca@yahoo.com², mit_irianti@yahoo.co.id³

Physics Education Study Program
Faculty of Teacher Training and Educational Sciences
University of Riau

Abstrack: *This research aimed to develop higher order thinking skills (HOTS) worksheet in momentum, impulse, and collision for senior high school grade xi/semester 1. Research conducted at the laboratory of physics learning strategy development. this type of research is Reseach and Development (R&D) with 4D model development, the procedure includes define, design, develop and disseminate. This research was carried out until develo. Data collection instruments used validation sheets for 5 validator, included 3 lecturer and 2 teacher. Aspects assessed include graphic and presentation, language, and the contents of higher order thinking skills (HOTS) worksheet. Based on the result of data analysis showed that all aspects got average score in the range of 3.4 to 4 categories of high and very high. Thus, higher order thinking skills (HOTS) worksheet was valid.*

Key Word: *Higher Order Thinking Skills worksheet, HOTS, Worksheet, Momentum, impulse and collision worksheet.*

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) PADA MATERI MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN SMA KELAS XI/SEMESTER 1

Isra Khasyyatillah¹, Yennita², Mitri Irianti³

e-mail: israkhasyyatillah@gmail.com¹, yennita_caca@yahoo.com², mit_irianti@yahoo.co.id³

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi momentum, impuls dan tumbukan sma kelas XI/semester 1. Pengembangan dilakukan di laboratorium pengembangan strategi pembelajaran fisika. Jenis penelitian ini adalah *Reseach and Development* (R&D) menggunakan model 4D meliputi tahap *define, design, develop and disseminate*. Dalam penelitian ini dilakukan sampai tahap *develop*. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar penilaian validasi LKS yang diisi oleh 5 validator, terdiri dari 3 dosen dan 2 guru. Aspek yang dinilai meliputi aspek kegrafisan dan penyajian, bahasa, serta isi LKS HOTS. Hasil Analisis data menunjukkan setiap aspek memperoleh skor rerata pada rentang 3,4 - 4 kategori tinggi dan sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut, LKS HOTS yang dikembangkan dinilai sudah valid.

Kata Kunci : Lembar Kerja Siswa *Higher Order Thinking Skills*, HOTS, LKS, LKS momentum, impuls dan tumbukan.

PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas merupakan indikator utama berhasilnya pendidikan. Pendidikan yang baik akan menghasilkan SDM yang unggul dan kompetitif. Umar Tirtarahardja dan S.L.La Sulo (2005) mengatakan bahwa sasaran pendidikan adalah manusia. Pendidikan bermaksud membantu siswa untuk menumbuhkan kembangkan potensi-potensi kemanusiaannya.

Dewasa ini, perkembangan ekonomi dan teknologi semakin pesat. Perkembangan ekonomi dan teknologi mengubah bentuk masa depan yang harus dihadapi siswa hari ini. Sekolah-sekolah harusnya mulai melakukan penanaman keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk memenuhi tuntutan zaman abad ke-21. Hal ini sesuai dengan karakteristik *skills* masyarakat abad ke-21 menurut *partnership of 21st century skills* yang mengidentifikasi bahwa pelajar pada abad ke-21 harus mampu mengembangkan keterampilan kompetitif yang diperlukan pada abad ke-21 yang terfokus pada pengembangan HOTS (Basuki, dkk., 2014).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tingkat berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi pada hirarki kognitif. menurut Quelmalz (dalam Taghreed A. H and Fakhri Khader, 2015) *higher order thinking skills* adalah 4 bentuk penalaran yaitu *analysis* (analisis), *comparison* (perbandingan), *inference* (inferens) dan *evaluation* (evaluasi). Selain itu, menurut tinjauan dalam filsafat, Lewis dan Smith berpendapat bahwa HOTS terjadi ketika seseorang mendapat informasi baru dan informasi yang tersimpan dalam memori saling berhubungan, tertata kembali dan meluaskan informasi ini untuk mencapai tujuan atau menemukan kemungkinan jawaban dalam situasi yang membingungkan (Ricland and Simms, 2015).

Namun kenyataannya, kebanyakan sekolah tidak mengajarkan siswa untuk berpikir tingkat tinggi atau memecahkan masalah yang kompleks. Buku-buku teks memuat fakta-fakta yang menuntut siswa hanya untuk mengingat, kemudian kebanyakan tes evaluasi kemampuan siswa hanya sebatas untuk menghafal fakta-fakta tersebut (Zohar and Dori, 2003). Kemampuan berpikir level mengingat ini berdasarkan taksonomi Bloom masih tergolong kepada berpikir tingkat rendah atau disebut dengan *Lower Order Thinking* (Anderson & Krathwohl, 2001). Oleh karena itu, perlu adanya perubahan ke level yang lebih tinggi yang disebut HOTS.

Hal ini diperlukan untuk menunjang kemampuan siswa khususnya dalam bidang sains karena masih dibawah rata-rata internasional. Hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*), yang tergabung dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2013) yang berkedudukan di Paris (Prancis), telah memonitor pencapaian belajar mencakup literasi membaca (*literacy reading*), literasi matematika (*mathematic literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*), menunjukkan bahwa peringkat pencapaian sains Indonesia berada pada urutan 64 dari 65 negara yang mengikuti studi PISA tahun 2012, dengan rincian sebagai berikut: skor literasi matematika pelajar Indonesia adalah 375 dan berada diperingkat 64. Skor literasi membaca 396 dengan ranking 61 dan skor literasi sains 382 diperingkat 64. Hal ini menunjukkan prestasi belajar siswa masih rendah. Prestasi yang sedemikian menunjukkan bahwa HOTS siswa Indonesia perlu untuk digali.

Sejalan dengan itu, dalam bidang sains pada mata pelajaran fisika dianggap sulit dan tidak menarik bagi kebanyakan siswa. Hal ini terjadi karena siswa hanya dihadapkan pada materi-materi dengan rumus-rumus dan persamaan yang ternyata siswa masih kurang mampu mengaplikasikan dan menganalisisnya. Padahal banyak

sekali kegunaan dan kaitan fisika dengan kehidupan manusia. Menurut Tjokrosujono (dalam Maryandi, dkk., 2014) fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang didalamnya memuat konsep-konsep yang dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan berpikir siswa dengan menggunakan berbagai fenomena alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Salah satu materi fisika yang memerlukan pemahaman konsep yang kuat dan keterampilan berpikir yang kompleks adalah materi momentum, impuls dan tumbukan, karena dalam penyelesaian persoalannya tidak cukup dengan mengandalkan kemampuan mengingat atau menghafal rumus-rumus dan konsep.

Hal ini ditunjukkan dalam salah satu hasil penelitian oleh Rufaida, dkk (2012), hasil analisis data dari penelitian tersebut diperoleh masih banyak kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan terkait materi momentum, impuls dan tumbukan, yang merupakan salah satu materi fisika yang penting untuk dipahami karena aplikasinya banyak dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitiannya adalah 36% kesalahan strategi, 84% kesalahan penafsiran soal, 68% kesalahan konsep dan 60% kesalahan hitung.

Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa kesalahan terbesar terjadi karena kesalahan penafsiran soal yaitu 84% siswa tidak bisa menerjemahkan bahasa soal ke bahasa matematis. Siswa tidak dapat sekedar menuliskan simbol dan menjabarkan besaran-besaran yang diketahui dalam soal. Selanjutnya diikuti 68% kesalahan siswa dalam memahami konsep karena belum memahami dan bahkan tidak tahu konsep-konsep yang terkandung dalam materi momentum dan impuls.

Untuk membenahi masalah-masalah tersebut diperlukan upaya-upaya dari berbagai pihak, terutama pendidik itu sendiri. Seorang pendidik adalah subjek yang berhadapan langsung dengan siswa sebagai objek pendidikan yang sangat berperan penting dalam mengembangkan potensi dan keterampilan berpikir siswa. Menurut Thomas and Throne (2009) guru dapat melakukan banyak hal untuk mendorong berpikir tingkat tinggi. Inovasi-inovasi yang kreatif demi terwujudnya tujuan-tujuan pendidikan harus dilakukan.

Menurut Taufik Amir (2009) untuk menjalankan inovasi di institusi pendidikan, para pendidik juga harus inovatif. Guru perlu melakukan inovasi-inovasi yang mendukung perkembangan HOTS dalam proses belajar-mengajar. Mulai dari metode dan teknik belajar-mengajar, media, dan bahan ajar yang digunakan serta hal-hal lain yang mendukung. Bahan ajar berupa lembar kerja siswa dijadikan pilihan karena kelebihan diantaranya merupakan media yang canggih dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk belajar tentang fakta dan mampu menggali prinsip-prinsip umum dan abstrak dengan menggunakan argumentasi yang realistis (Lismawati, 2010). Jadi, diharapkan dari LKS HOTS ini dapat melatih penalaran siswa dalam analisis, perbandingan, infrens dan evaluasi yakni sesuai dengan indikator HOTS menurut Quelmalz.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pengembangan strategi pembelajaran fisika pada bulan Februari sampai Mei 2016. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Penelitian melalui 3 tahapan dari model 4D meliputi tahap *define*, *design* dan *develop*.

Pada tahap *define* dilakukan analisis penyebaran angket pengungkap kebutuhan guru dan siswa terkait dengan permasalahan pembelajaran dan bahan ajar yang tersedia. Selain itu juga dilakukan analisis siswa, materi, tugas dan merumuskan tujuan agar tidak menyimpang dari tujuan pengembangan bahan ajar. Setelah tahap *define* dilakukan tahap *design* meliputi kegiatan pemilihan media dan pemilihan format yang mengaju pada analisis materi dan perumusan tujuan yang telah dilakukan. Terakhir adalah tahap *develop* (pengembangan) merupakan tahap yang bertujuan untuk menghasilkan LKS HOTS. Kegiatan pengembangan dilakukan dengan validasi desain dilakukan oleh validator ahli. Berbagai data dan masukan yang diperoleh dari validator ini dijadikan sebagai bahan revisi sehingga menghasilkan LKS HOTS yang valid.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi LKS digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari validator. Aspek yang dinilai meliputi aspek kegrafisan dan penyajian, bahasa, dan isi. Penilaian aspek menggunakan skala likert seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian pada Aspek Lembar Validasi

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan merata-ratakan penilaian setiap validator per item. Setelah dilakukan pengolahan data, selanjutnya menentukan kategori dari skor rata-rata per item berdasarkan skala likert seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Validitas

No	Skor Rata-Rata	Kategori
1	$3,25 < x \leq 4$	Sangat Tinggi
2	$2,5 < x \leq 3,25$	Tinggi
3	$1,75 < x \leq 2,5$	Rendah
4	$1 \leq x \leq 1,75$	Sangat Rendah

Setiap item indikator penilaian dikatakan valid apabila rentang skor rata-rata berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi. Jika terdapat salah satu dari indikator penilaian tersebut berada pada kategori rendah dan sangat rendah maka akan dilakukan perbaikan pada indikator tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pendefinisian dalam pengembangan LKS HOTS dilakukan dengan cara analisis pra penelitian melalui analisis ujung depan untuk mengetahui masalah dasar sehingga perlunya pengembangan bahan ajar. Dari analisis ini diperoleh bahwa dari 50

orang siswa kelas XI, 64% berada pada kategori rendah. Berarti lebih dari 50% siswa belum mencapai indikator-indikator HOTS. Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik siswa, pada proses analisis ini ditemukan tiga ciri umum siswa yang akan menggunakan produk dari pengembangan ini. Pertama subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI yang rata-rata berusia 16-17 tahun pada usia ini individu telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan baik secara serentak maupun berurutan dua ragam kemampuan kognitif, yaitu kemampuan menggunakan hipotesis dan kemampuan menggunakan prinsip-prinsip abstrak (Ustad MJ, 2012). Kedua, hasil angket menunjukkan bahwa dari 29 indikator HOTS yang diobservasi melalui angket analisis ujung depan, 13 indikator berada pada kategori rendah. Ketiga, keterampilan siswa yang ada dalam kelas sering kali sangat heterogen. Menurut Nana Sudjana (2007) setidaknya ada 6 perbedaan-perbedaan individual yang ada pada siswa diantaranya perkembangan intelektual, kemampuan berbahasa, latar belakang pengalaman, gaya belajar, bakat dan minat serta kepribadian.

Setelah mengetahui permasalahan dasar di sekolah dan karakteristik siswa, dilakukan telaah kurikulum, silabus dan kosep-konsep dari materi yang akan diajarkan hingga terangkumnya tujuan pembelajaran. Dalam permendiknas RI No. 41 Tahun 2007 tentang standar proses disebutkan bahwa tujuan pembelajaran memberikan petunjuk untuk memilih isi mata pelajaran, menata urutan topik-topik, mengalokasikan waktu, petunjuk dalam memilih alat-alat bantu pengajaran dan prosedur pengajaran, serta menyediakan ukuran standar untuk mengukur prestasi belajar siswa.

Kemudian tahap selanjutnya adalah pemilihan media. Pada tahap ini penentuan media yang digunakan yaitu bahan ajar LKS yang mengacu pada kurikulum 2013 dan indikator-indikator higher order thinking skills. Materi mometum, impuls dan tumbukan terdiri dari 16 JP yang dibagi menjadi lima LKS. LKS 1 membahas subbab momentum, LKS 2 membahas subbab impuls, LKS 3 membahas subbab hukum kekekalan momenum, LKS 4 membahas sub bab tumbukan dan LKS 5 terkait eksperimen modifikasi roket sederhana.

LKS dirancang dengan tampilan *full colour* yang berisi dua aktivitas. Aktivitas pertama adalah penemuan konsep disebut *guide to thinking*. Kegiatan ini dirancang untuk mengkonstruk konsep pada struktur kognitif siswa. Sedangkan aktivitas ke dua adalah kegiatan yang disebut dengan *lets applying physics*. Pada kegiatan ini siswa mengaplikasikan konsep yang telah ditemukan pada kegiatan sebelumnya. Setiap langkah pada kegiatan ini teritegrasi dengan indikator-indikator HOTS.

Tahap terakhir dalam penelitian pengembangan ini adalah tahap validasi produk yaitu validasi bahan ajar LKS HOTS. Pada tahap pertama validasi, validator memberikan saran-saran perbaikan. Masukan dari semua validator dirangkum dan kemudian dilakukan perbaikan. Hasil perbaikan diserahkan kembali kepada validator untuk dilakukan penilaian ulang. Setelah dilakukan perbaikan, validator memberi penilaian pada lembar validasi. Aspek yang divalidasi meliputi aspek kegrafisan dan penyajian LKS, bahasa dan isi LKS.

Hasil validasi aspek kegrafisan dan penyajian LKS terkait dengan tampilan, tulisan dan ilustrasi serta aspek bahasa yang meliputi penggunaan kalimat dan bahasa yang digunakan dirangkum pada Tabel 3 dalam aspek penyajian.

Tabel 3. Hasil Validasi Aspek Penyajian LKS

No	Aspek yang divalidasi	Rerata	Kategori	Kesimpulan
1	Aspek kegrafikan	3,45	Sangat tinggi	Valid
2	Aspek penyajian	3,8	Sangat tinggi	Valid
3	Aspek Bahasa	3,47	Sangat tinggi	Valid

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil validasi LKS pada aspek kegrafisan memperoleh skor rerata 3,45. Pada aspek ini validator melakukan penilaian terhadap desain, tata letak tulisan dan gambar/ilustrasi. Hal ini menunjukkan bahwa LKS sudah memiliki desain yang menarik, tulisan yang tertata rapi dan terbaca serta gambar/ilustrasi yang sesuai dengan konsep. Berdasarkan panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif (dalam Andi Prastowo, 2011) salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan LKS agar kaya manfaat adalah menentukan desain pengembangan LKS. Mulai dari tampilan, ukuran kertas, kepadatan halaman, adanya penomoran serta kejelasan penulisan mesti diperhatikan dengan sebaik mungkin.

Pada Tabel 3 juga tertera skor rerata penilaian aspek penyajian yaitu sebesar 3,8. Dari hasil tersebut dapat dideskripsikan bahwa LKS HOTS sudah memiliki penyajian yang baik dan sistematis. Sementara itu, aspek bahasa memperoleh skor rerata 3,47. Pada aspek ini dilakukan penilaian terhadap penggunaan bahasa dan kalimat. Validator menilai bahwa LKS HOTS yang dikembangkan sudah memenuhi kualitas kebahasaan dengan penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang tepat, tingkat keterbacaan yang baik dan kalimat yang efektif serta komunikatif. Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993) LKS dikatakan berkualitas bila memenuhi syarat-syarat tertentu, salah satunya syarat konstruksi yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, dan kejelasan.

Selanjutnya, validator juga melakukan penilaian terhadap aspek isi yang terdiri dari 10 indikator yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Aspek Isi LKS

No	Aspek yang divalidasi	Rerata	Kategori	Kesimpulan
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	3,6	Sangat tinggi	Valid
2	Kedalaman materi sesuai taraf berpikir siswa	3,4	Sangat tinggi	Valid
3	Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta	3,6	Sangat tinggi	Valid
4	Menganalisis (<i>Analysis</i>)	4	Sangat tinggi	Valid
5	Membandingkan (<i>Comparison</i>)	3,6	Sangat tinggi	Valid
6	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	4	Sangat tinggi	Valid
7	Menilai (<i>Evaluation</i>)	3,6	Sangat tinggi	Valid
8	Keruntutan konsep	3,6	Sangat tinggi	Valid
9	Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari	3,8	Sangat tinggi	Valid

10 Merangsang rasa ingin tahu siswa 3,6 Sangat tinggi Valid

Skor untuk setiap indikator berkisar antara 17-20 dengan rerata 3,4 – 4. Hal ini menunjukkan bahwa aspek isi yang dinilai sudah valid. Isi LKS HOTS dirancang untuk dapat membantu siswa menemukan konsep dan selanjutnya membantu dalam menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. Selain itu, LKS dipadukan dengan indikator HOTS (*analysis, comparison, inference and evaluation*) yang diharapkan dapat membantu siswa terampil dalam berpikir tingkat tinggi.

Sesuai dengan ciri khusus dari LKS HOTS ini, yakni mengintegrasikan indikator pembelajaran dengan empat indikator HOTS yaitu analisis (*analysis*), perbandingan (*comparison*), inferens (*inference*), dan evaluasi (*evaluation*) maka berikut penjabaran dari hasil penilaian untuk keempat indikator:

Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan bentuk penalaran dalam memahami hubungan antar keseluruhan dengan bagian komponennya serta antara sebab dan akibat. Dalam tingkatan penalaran ini, termasuk juga diantaranya kegiatan menyorting, mengkategorikan, memahai cara kerja, memahami hubungan kausal, dan memperoleh informasi dari grafik, diagram atau peta (Ramos, 2015). Pertanyaan untuk indikator analisis ini memerlukan pemikiran tingkat tinggi dan kritis tetapi bukan mengulang pengetahuan yang telah dipelajari. Kata kerja opsional yang sering digunakan adalah mengapa, bagaimana menggunakan, bagaimana sesuatu bekerja, memberi contoh. Mengacu pada deskripsi tentang analisis tersebut kemudian dikembangkan langkah kegiatan dan pertanyaan yang sesuai dengan tuntutan indikator. Setiap pertanyaan disajikan dengan ilustrasi dan atau gambar yang akan membantu siswa dalam melakukan penalaran.

Berdasarkan hasil analisis data penilaian dari validator, indikator analisis memperoleh skor rerata 4 pada kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa, LKS HOTS yang dikembangkan sudah memenuhi indikator analisis dengan baik sehingga dapat mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan yang disajikan dalam LKS.

Perbandingan (*Comparison*)

Pada jenjang ini siswa diharapkan dapat menjelaskan bagaimana sesuatu sama atau berbeda. Membandingkan antara dua hal, sederhana ataupun rumit. Perbandingan sederhana didasarkan pada beberapa sifat yang lebih nyata. Sedangkan perbandingan rumit membutuhkan pengujian yang luas dari sejumlah karakteristik antara dua atau lebih suatu hal yang ingin dibandingkan. Perbandingan dimulai dengan keseluruhan/ sebagian yang berhubungan dengan kategori analisis dan membawanya ketahap selanjutnya (Gregory, 2005).

Dalam mengembangkan kegiatan atau pertanyaan dalam LKS yang dapat mendorong kemampuan siswa dalam melakukan perbandingan (*comparison*), penulis

mengacu pada kata kerja operasional yang digunakan diantaranya: bandingkan, samakan, bedakan, dan pertentangkan.

Hasil validasi indikator perbandingan memperoleh skor rerata 3,6 pada kategori sangat tinggi. Rerata ini lebih rendah dibandingkan dengan rerata indikator analisis, diindikasikan masih ada kekurangan dalam pemilihan masalah dan ilustrasi yang tepat.

Inferens (Inference)

Berisikan kemampuan untuk menjelaskan secara induktif atau deduktif. Dalam tugas deduktif, siswa memberi alasan dari umum ke khusus dan diminta untuk mengenali dan menjelaskan bukti atau fakta-fakta. Sedangkan pada tugas induktif, siswa diberi bukti atau rincian dan diminta untuk menghubungkan dan memadukan informasi menjadi bentuk umum (Stiggins, et al., 1992).

Ciri khusus dari indikator ini adalah kata kerja operasional yang digunakan seperti memprediksi, hipotesis, memberikan alasan, menyimpulkan, dan memecahkan. Berdasarkan data hasil penilaian indikator ini berada pada kategori sangat tinggi dengan rerata 4. Data ini menunjukkan bahwa indikator ini sudah valid.

Evaluasi (Evaluation)

Pada tingkat kognitif ini, siswa akan mampu mengungkapkan dan mempertahankan pendapat. Tugas penilaian meminta siswa untuk mempertimbangkan kualitas, kredibilitas, harga dan praktikalitas menggunakan kriteria yang ditetapkan dan menjelaskan kriteria tersebut cocok atau tidak (Moseley, et al., 2005). Sebagai contoh, siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap solusi dengan menentukan solusi terbaik terhadap suatu permasalahan, memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.

Hasil uji validitas terhadap indikator evaluasi ini diperoleh skor rerata 3,6 pada kategori sangat tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa indikator evaluasi sudah valid. Melalui indikator ini diharapkan siswa menjadi terlatih dalam memberikan pendapat, penilaian, dan solusi terbaik dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi atau disajikan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisa data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS HOTS telah melalui proses validasi dan dinyatakan valid dari segi isi dan konstruk. Hasil validasi dari tinjauan tim ahli mencakup kelayakan format, bahasa dan isi dinilai sudah valid.

Rekomendasi

Penulis merekomendasikan LKS HOTS sebagai salah satu bahan ajar yang bisa diterapkan guru dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Selanjutnya dapat dijadikan sebagai model bagi guru dalam mengembangkan bahan ajar pada materi fisika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, W. Lorin & David R. Krathwohl (Eds.). 2001. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran Dan Asesmen*. Terjemahan Agung Prihantoro. 2010. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- M. Taufik Amir. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Memberdayakan Pelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Basuki, dkk., 2014. *Assesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Darmodjo, H dan Kaligis, J. 1993. Pendidikan IPA II. Jakarta: Dirjen Dikti
- Gregory, H Gayle. 2005. *Differentiating Instruction With Style Aligning Teacher and Learner Intelligences for Maximum Achievement*. California: Corwin Press.
- Hamdan, A. Taghreed and Khader, F., 2015. Alignment of Intended Learning Outcomes with Quellmalz Taxonomy and Assessment Practices in Early Childhood Education Courses. *International Journal of Humanitiest and Social Science*. Vol 5, No 3 : 132.
- Lismawati. 2010. *Pengoptimalan Kemampuan Penalaran Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Sarana Peningkatan Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam Di SMA*. Raudhatul Ulum Kapedi-Sumenep. Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Maryandi, dkk., 2014. Remediasi Miskonsepsi Siswa Tentang Tumbukan Menggunakan Model Learning Cycle 5e Berbantuan Media Animasi di SMA. *Jurnal. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*. Pontianak
- Moseley, David, et al. 2005. *Framework For Thinking: A handbook for teaching and learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD. 2013. PISA 2012 result: what student know and can do – student performance in mathematics, reading, and science (volum i).

- Ramos, Jennifer lyn, et al. 2015. Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*.
- Richland, L. E. and Simms, N., 2015. Analogy, Higher Order Thinking, and Education. *Wires Cognitive Science*. 6: 177-192.
- Rufaida, dkk., 2012. Profil Kesalahan Siswa SMA dalam Pengerjaan Soal pada Materi Momentum dan Impuls. Laporan. Pendidikan Fisika Fkip UNS: Semarang.
- Stiggins, R. J., and Conklin, N. F. 1992. In *Teacher's Hands: Investigating the practices of classroom assessment*. Suny Press: Albany, NY.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2007. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Thomas, A., and Thorne, G. 2009. *How To Increase Higher Order Thinking*. Online. [Http://Www.Cdl.Org/Resource-Library/Articles/Hot.Php](http://Www.Cdl.Org/Resource-Library/Articles/Hot.Php). Diakses Tanggal 17November 2015.
- Umar Tirtaraharja dan S. L. La Sulo. 2005. *Pengantar Pendidikan*. Rineka Cipta : Jakarta.
- Ustad MJ. 2012. Teori Perkembangan Kognitif dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Edukasi* 7(2): 56.
- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press. Yogyakarta.
- Zohar, A. and Dori, Y. J., 2003. Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive?. *The Journal Learning Science*. 12(2): 145-181.