

DEVELOPMENT OF MULTIREPRESENTATION MODULE BASED ON HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS) IN STRAIGHT MOTION MATERIAL

Ridno Afrianto, Nur Islami, Azizahwati

Email : ridno.afrianto@student.unri.ac.id, nurislami@lecturer.unri.ac.id,

azizahwati@lecturer.unri.ac.id

Phone Number : 082384423236

Physics Education Study Program
Teachers Training and Education Faculty
University of Riau

Abstract: This study aims to produce a multi-representation module based on High Order Thinking Skills (HOT) that is valid on straight motion material and can be used in learning. The type of research that will be used is research and development (according to Sugiyono). The object of this research is a multi-representation module based on High Order Thinking Skills (HOTS) on straight motion material. The research instrument used was a validation sheet for developing High Order Thinking Skills (HOTS) multirepresentation modules that would be prepared based on standard assessment indicators set by the Ministry of National Education regarding the guidelines for writing modules with some modifications according to the required module specifications. The steps that will be taken to conduct data analysis in this study are to convert the module validation sheet using a Likert scale in order to obtain quantitative data . The results obtained showed that the aspects of the feasibility of the content, language, graphics and presentation of each module are valid with good and very good categories. Thus it can be concluded that the multi-representation module based on High Order Thinking Skills (HOTS) on straight motion material has been valid based on aspects of content worthiness, language, graphics and presentation so that it is appropriate to be used as a learning resource that guides students in understanding straight motion material.

Key Words: Multi-Representation Module, High Order Thinking Skills (HOTS), Straight Motion.

PENGEMBANGAN MODUL MULTIREPRESENTASI BERBASIS *HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)* PADA MATERI GERAK LURUS

Ridno Afrianto, Nur Islami, Azizahwati

Email : ridno.afrianto@student.unri.ac.id, nurislami@lecturer.unri.ac.id, azizahwati@lecturer.unri.ac.id
Nomor HP : 082384423236

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul multi representasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOT) yang valid pada materi gerak lurus dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) menurut Sugiyono. Objek penelitian ini adalah modul multi representasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi gerak lurus. Instrument penelitian yang digunakan adalah lembar validasi pengembangan modul multirepresentasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) yang akan disusun berdasarkan indikator penilaian standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional tentang pedoman penulisan modul dengan beberapa modifikasi sesuai spesifikasi modul yang dibutuhkan. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melakukan analisis data pada penelitian ini adalah dengan mengkonversikan lembar validasi modul menggunakan skala Likert supaya diperoleh data kuantitatif. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi, bahasa, kegrafikan dan penyajian modul masing-masing tergolong valid dengan kategori baik dan sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul multirepresentasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi gerak lurus telah valid berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, kegrafikan dan penyajian sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar yang menuntun siswa dalam memahami materi gerak lurus.

Kata Kunci: Modul Multirepresentasi, *High Order Thinking Skills* (Hots), Gerak Lurus.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia terlebih pada saat ini, pendidikan menjadi kebutuhan utama bagi setiap manusia. Dalam suatu negara, pendidikan memegang peranan yang amat penting yakni untuk menjamin kelangsungan hidup suatu negara dan bangsa, serta untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Sebagai salah satu cita-cita nasional, pendidikan diperlukan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Menurut Undang-Undang No 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Ilmu fisika bersifat abstrak serta konsepnya dapat di presentasikan dalam berbagai bentuk (multi representasi), seperti verbal, gambar/diagram, grafik dan matematis (Waldrip dan Prain, 2007). Rizky (2014) menjelaskan bahwa siswa-siswa pada tingkat sekolah menengah memiliki kemampuan representasi yang rendah sebesar 33% (<45%). Padahal kemampuan representasi sangat diperlukan untuk pemahaman konsep-konsep fisika dan juga kemampuan multi representasi yang bagus juga dapat mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa (*Hight Order Thinking*).

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya guna meningkatkan kemampuan multi representasi siswa adalah dengan menerapkan model *Quantum Learning*. Menurut penelitian yang dilakukan Ajeng Puspa Ningrum dkk (2015) menunjukkan bahwa dengan menerapkan model *Quantum Learning* dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi siswa.

High Order Thinking Skills (HOTS) merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode *problem solving*, taksonomi Bloom dan taksonomi pembelajaran, pengajaran dan penilaian (Husna, 2018). Tujuan dari HOTS adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik pada level yang lebih tinggi. Menurut Kuswana (2012) kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) melibatkan berpikir kritis dan kreatif yang dipandu oleh ide-ide kebenaran yang masing-masing memiliki makna dimana berpikir kritis dan kreatif memiliki saling ketergantungan, seperti juga kriteria dan nilai-nilai nalar dan emosi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bella Wicasari (2016) menyatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah hanya sampai tahap C3 yaitu aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggisiswa dalam memecahkan masalah masih dalam rentang *Medium Order Thinking Skils* (MOTS) menurut taksonomi Bloom revisi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bella Wicasari (2016) menyatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah hanya sampai tahap C3 yaitu aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggisiswa dalam memecahkan masalah masih dalam rentang *Medium Order Thinking Skils* (MOTS) menurut taksonomi Bloom revisi.

Beberapa penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) telah dilakukan diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Luciana Dwi Noma dkk (2016) yang menerapkan metode *Project Base Learning* (PBL). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luciana Dwi Noma, penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (HOTS).

Selain itu juga terdapat penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dilihat dari aspek kemampuan berpikir kritis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zalpita Agustia dkk (2019) pembelajaran melalui *Hands-on Activities* menggunakan lembar kerja siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kritis siswa. Dengan kata lain, jika kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan melalui *Hands-on Activities* menggunakan lembar kerja siswa maka kemampuan HOT siswa juga akan meningkat.

Gerak lurus merupakan materi dasar fisika yang sulit dipahami siswa karena pada materi gerak lurus dibutuhkan analisa dan kemampuan berfikir yang tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ma'rifa dan kawan-kawan sebanyak 33,39% dari siswa yang diteliti mengalami miskonsepsi dalam memahami materi gerak lurus dan hanya 21% yang paham, 29,88% tak paham konsep dan sisanya menebak. Dari hasil penelitian tersebut dapat kita simpulkan bahwa masih banyak diantara siswa yang mengalami miskonsepsi terkait materi gerak lurus.

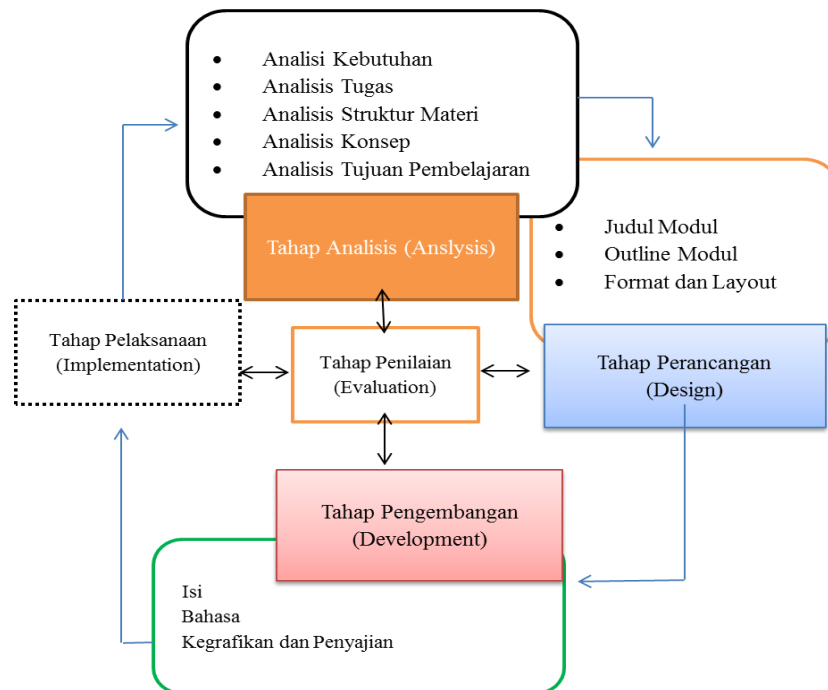
Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan untuk mengatasi kemampuan multi representasi dan HOTS merupakan penelitian yang bersifat penerapan model pembelajaran dimana siswa tidak mengkontruksi sebuah pengetahuan. Sehingga dibutuhkan suatu sumber belajar siswa yang membimbing siswa dalam mengkontruksi pengetahuan. Salah satu sumber belajar yang bisa menerapkan teori konstruktivisme adalah modul (Dini Fitria, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Laras Widyianingtias dkk (2015), menyatakan bahwa peningkatan kemampuan koognitif dapat dipengaruhi dengan menerapkan pendekatan multirepresentasi.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan inovasi dalam meningkatkan kemampuan representasi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa dengan mengembangkan modul cetak yang mampu meningkatkan kemampuan representasi berbasis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (HOTS).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau pada bulan November sampai Desember tahun ajaran 2019/2020 semester ganjil. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) menurut Sugiyono (2009) yaitu penelitian dan pengembangan yang merancang suatu produk sebagai alternatif pemecahan suatu masalah melalui pengujian secara internal (pendapat ahli dan praktisi). Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Adapun tahap pengembangan model ADDIE ditunjukkan pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan penelitian diadopsi dari pengembangan model ADDIE dalam Sugiyono (2009)

Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (penilaian). Namun pada penelitian pengembangan kali ini, peneliti hanya melakukan penelitian hingga tahap ke-3 yaitu pada tahap *development*.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penyebaran instrumen validitas modul multi representasi gerak lurus kepada validator. Validator terdiri dari 2 orang guru dan 3 orang dosen pendidikan fisika yang memiliki spesifikasi keahlian pada setiap *item* penilaian yaitu aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan.

Lembar validasi modul dikonversi menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2009) supaya diperoleh data kuantitatif. Alternatif jawaban diberi skor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Hasil Penilaian Modul

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1, sehingga koversi kualitatif dari hasil pengolahan angket dapat ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi penilaian khusus

No	Rentang Skor	Kategori	Kriteria Validitas
1	$\bar{x} > 4,2$	Sangat Baik	Sangat Valid
2	$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik	Valid
3	$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup	Cukup Valid
4	$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Tidak Baik	Tidak Valid
5	$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat Tidak Baik	Sangat Tidak Valid

Pada skala Likert 1-5, suatu instrumen penilaian dikatakan valid apabila nilai rata-rata setiap aspek penilaian bernilai $>3,4$.

Modul multi representasi berbasis *Hight Order Thinking* (HOT) pada materi gerak lurus dalam penelitian ini dinyatakan valid dan layak untuk digunakan apabila seluruh indikator pada instrument validitas memiliki nilai rata-rata $\geq 3,4$ dengan perolehan skor 4 dan 5 pada setiap butir pertanyaan. (Rindang Wijayanto, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berikut merupakan hasil-hasil penelitian berdasarkan tahapan model ADDIE yang telah dijelaskan sebelumnya.

1. Tahap analisis (Analysis)

Tahap analisis merupakan tahapan awal untuk menetapkan dan mendefenisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam penyusunan dan pengembangan modul multirepresentasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS). pada tahapan ini telah dilakukan analisis kebutuhan dan analisis tugas, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk menentukan pokok permasalahan yang dihadapi sesuai dengan tujuan pengembangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Belka Andromeda (2017) dan Bagas Eko Prakoso (2018) menyebutkan bahwa kemampuan representasi siswa SMA masih tergolong sedang. Kemampuan representasi yang baik dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Laras Widyaningtias, 2015) dimana menurut taksonomi Bloom Revisi, kemampuan kognitif siswa digolongkan atas 6 tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi dan mencipta. Keenam tingkatan ini digolongkan kedalam 3 kategori yaitu *Low Order Thinking* dengan kategori pengetahuan dan pemahaman, *Medium Order Thinking* dengan kategori Aplikasi dan *High Order Thinking* dengan Kategori Analisis, Evaluasi dan Mencipta. Sementara itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gilang Ramadahan dkk (2018) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (HOTS) tergolong masih sangat rendah. Sehingga modul multi

representasi berbasis HOTS perlu dikembangkan untuk melatih kemampuan multi representasi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

b. Analisis Tugas

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah kinematika gerak lurus. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa materi gerak lurus merupakan salah satu materi yang kurang digemari oleh siswa karena memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Gerak lurus merupakan materi dasar fisika yang sulit dipahami siswa karena pada materi gerak lurus dibutuhkan analisa dan kemampuan berfikir yang tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ma'rifa dan kawan-kawan sebanyak 33,39% dari siswa yang diteliti mengalami miskonsepsi dalam memahami materi gerak lurus dan hanya 21% yang paham, 29,88% tak paham konsep dan sisanya menebak. Dari hasil penelitian tersebut dapat kita simpulkan bahwa masih banyak diantara siswa yang mengalami miskonsepsi terkait materi gerak lurus.

c. Analisis Konsep

Gerak lurus merupakan materi dasar fisika yang sulit dipahami siswa karena pada materi gerak lurus dibutuhkan analisa dan kemampuan berfikir yang tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ma'rifa dan kawan-kawan sebanyak 33,39% dari siswa yang diteliti mengalami miskonsepsi dalam memahami materi gerak lurus dan hanya 21% yang paham, 29,88% tak paham konsep dan sisanya menebak. Dari hasil penelitian tersebut dapat kita simpulkan bahwa masih banyak diantara siswa yang mengalami miskonsepsi terkait materi gerak lurus. Dengan demikian dalam penelitian ini, modul dikembangkan berdasarkan konsep yang sesuai dengan kurikulum 2013 Fisika SMA untuk kelas X semester ganjil pada materi kinematika gerak lurus.

2. Tahap Perancangan (Design)

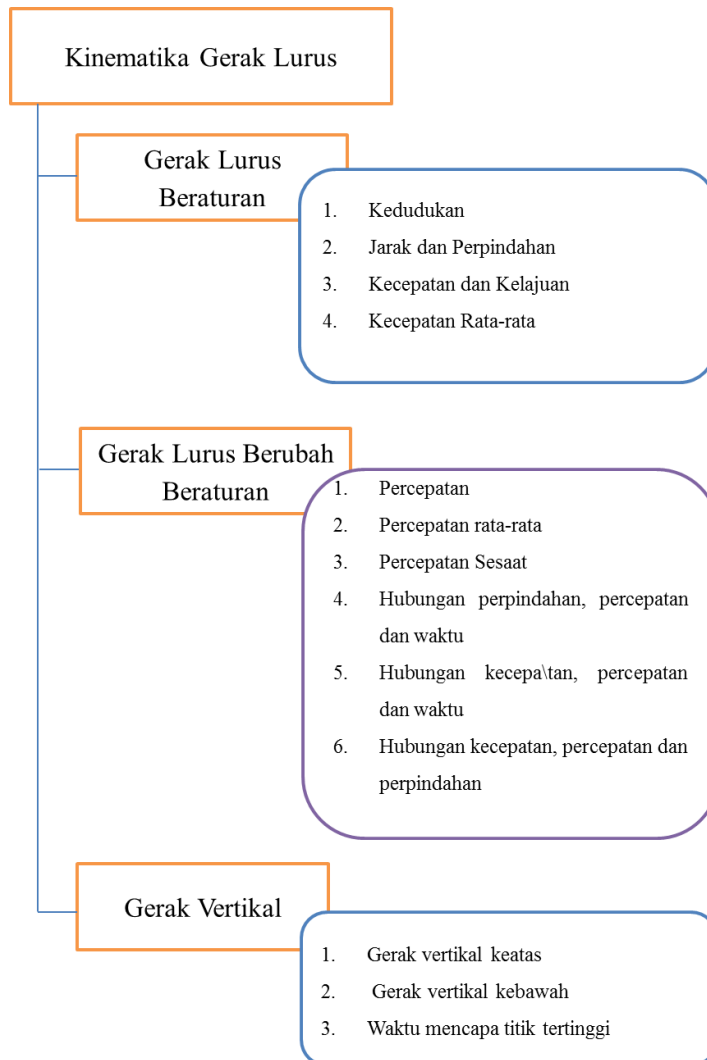
Tahap *design* merupakan tahap yang bertujuan untuk merancang modul pembelajaran multi representasi berbasis *High Order Thinking Skills* yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun langkah-langkah yang telah dilakukan adalah:

a. Menetapkan judul modul

Berdasarkan analisis tujuan pengembangan modul, maka judul modul yang dipilih adalah Modul Multi Representasi Berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)

b. Merumuskan dan mengembangkan garis besar isi modul

Pada langkah ini modul multi representasi berbasis HOTS pada materi gerak lurus dikembangkan menjadi 3 bagian. Setiap Bagian terdiri dari beberapa sub-bab, yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagian-bagian Isi Modul Multi Representasi Berbasis HOTS

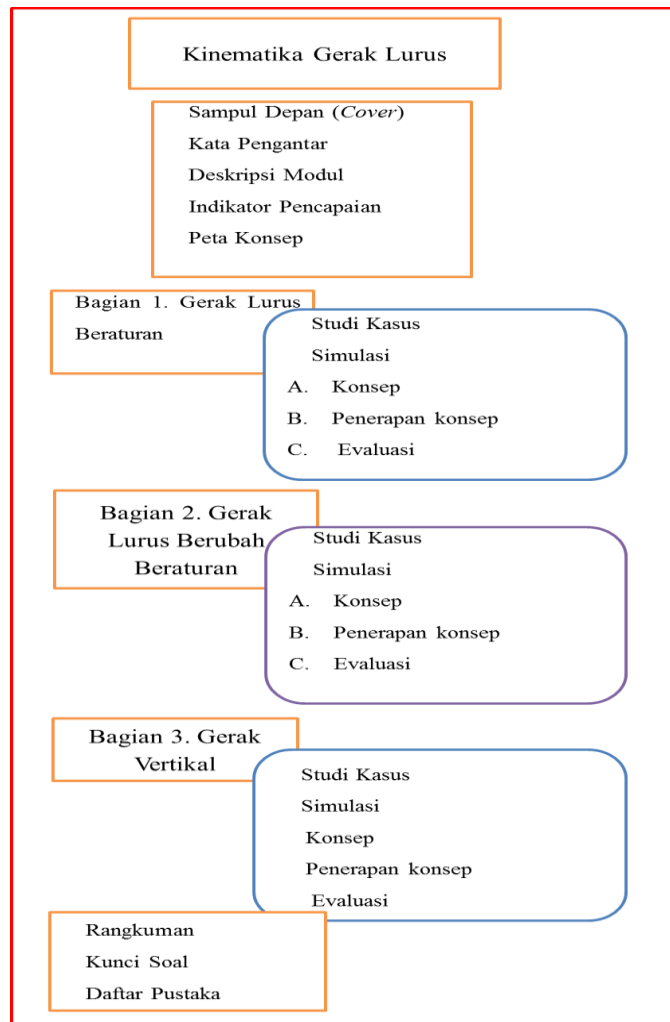
Selanjutnya, pada setiap sub-bab terdiri dari beberapa item, yaitu study kasus, simulasi, kegiatan dan eksperimen, konsep, penerapan konsep, latihan, evaluasi

c. Menetapkan format *layout*

Pengaturan format *layout* dilakukan berdasarkan kebutuhan.

d. Menghasilkan *draft* modul tanpa validasi

Adapun susunan *draft* modul yang telah dikembangkan menjadi Prototipe I ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Susunan *Draft Modul Prototipe I*

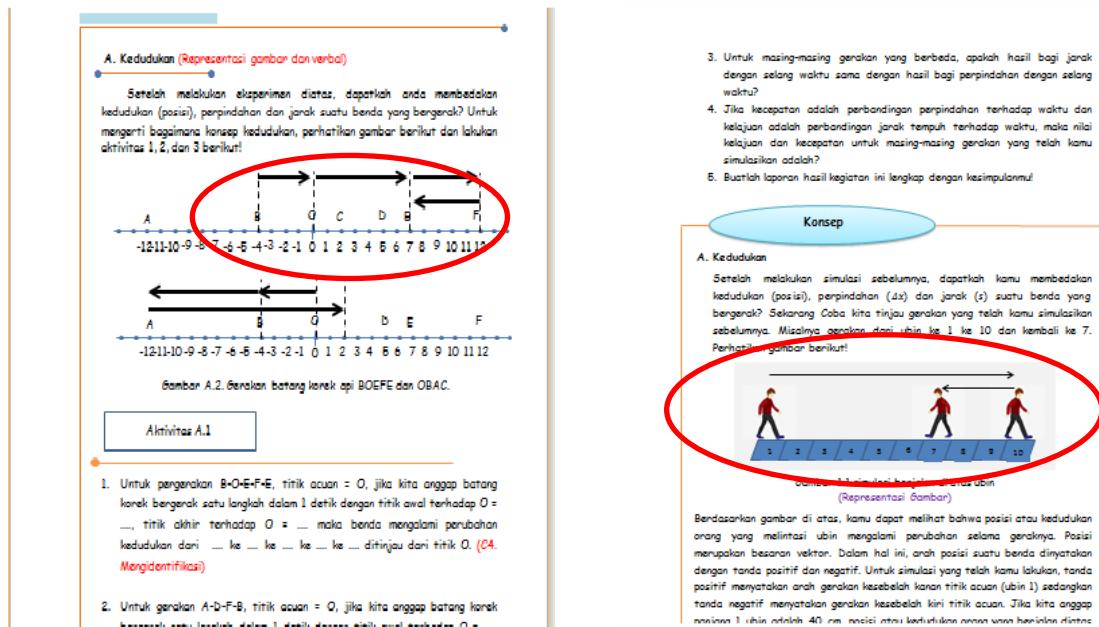
Setelah melewati tahap analisis, dilanjutkan dengan tahap perancangan dan kemudian tahap akhir dalam penelitian pengembangan ini adalah melalui proses validasi mencakup kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikan dan penyajian.

Modul yang telah terealisasi divalidasi oleh 5 orang validator kemudian divalidasi kembali setelah dilakukan revisi.

Berdasarkan revisi ini modul mengalami banyak perubahan dari awal hingga akhir modul disetujui dari segi materi maupun *design*. Berikut adalah hasil revisi yang dilakukan.

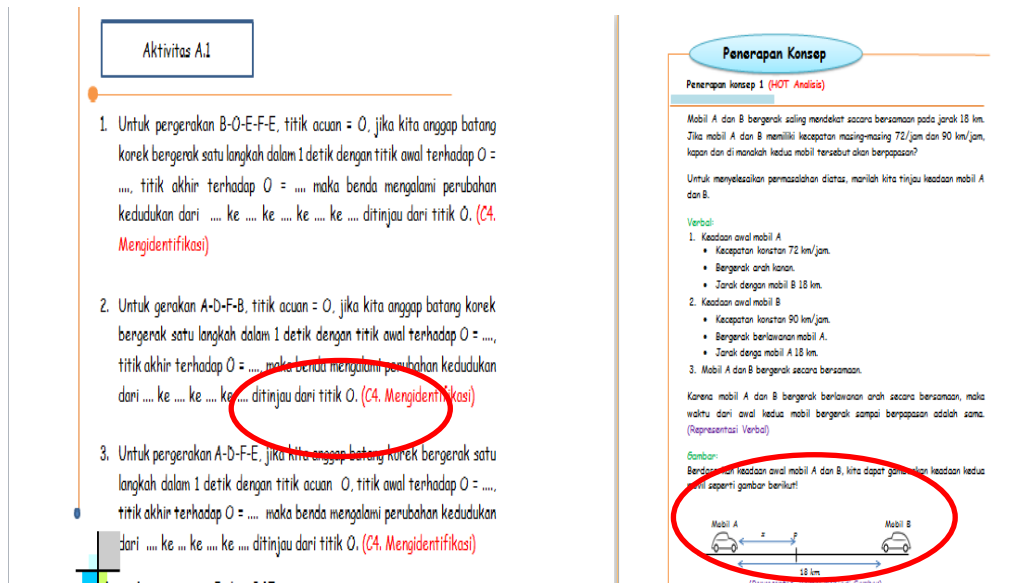
1. Revisi Penjabaran Materi

Gambar 4 menunjukkan adanya perbedaan pada tampilan penjabaran materi sebelum dan sesudah revisi oleh validator ahli. Jika pada sebelum revisi, materi dijabarkan dengan aktifitas yang dilakukan pada kegiatan eksperimen, maka setelah revisi materi dijabarkan menggunakan representasi verbal atau disajikan. Hal ini dikarenakan untuk siswa mencapai kemampuan tingkat kognitif C4, C5 dan C6, maka siswa harus mendapatkan kemampuan kognitif C1, C2, dan C3 terlebih dahulu (I Putu Ayub Darmawan, 2010).



Gambar 4. Tampilan penjabaran materi setelah revisi dan sesudah revisi

2. Revisi Implementasi HOT



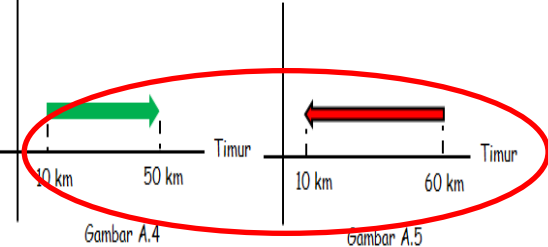
Gambar 5. Tampilan implementasi HOT sesudah revisi dan sebelum revisi

Objek mobil yang dilingkar pada Gambar 5 Tampilan implementasi HOT sesudah revisi menunjukkan aspek kontekstual yang disajikan dalam penerapan konsep sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang disajikan.

3. Revisi implementasi representasi

Perhatikan gambar berikut ini!

Gambar A.4 dan A.5 merupakan pergerakan mobil A dan B yang masing-masing bermassa 20 dan 30 ton. Jika mobil A dan B bergerak dan berhenti secara bersamaan, berikan pendapatmu tentang pengaruh massa terhadap besar perpindahan yang dialami kedua mobil tersebut.



Gambar A.4

Gambar A.5

Solusi :

2. Keadaan awal mobil B

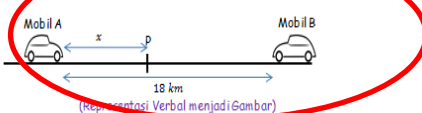
- Kecepatan konstan 90 km/jam.
- Bergerak berlawanan mobil A.
- Jarak dengan mobil A 18 km.

3. Mobil A dan B bergerak secara bersamaan.

Karena mobil A dan B bergerak berlawanan arah secara bersamaan, maka waktu dari awal kedua mobil bergerak sampai berpapasan adalah sama. (Representasi Verbal)

Gambar:

Berdasarkan keadaan awal mobil A dan B, kita dapat gambarkan keadaan kedua mobil seperti gambar berikut!



(Representasi Verbal menjadi Gambar)

Berdasarkan Gambar di atas, kita anggap jarak kedua mobil berpapasan (P) adalah x dari titik awal mobil A bergerak sehingga, jarak titik awal mobil B bergerak ke titik kedua mobil berpapasan adalah:

Gambar 6. Tampilan implementasi representasi sesudah revisi dan sebelum

Gambar 6 menunjukkan adanya perbedaan pada tampilan implementasi representasi sebelum dan sesudah revisi oleh validator ahli. Jika pada sebelum revisi, representasi hanya dijabarkan soal, maka setelah revisi implementasi representasi disajikan dalam uraian materi dan penerapan konsep secara kontekstual. Hal ini dikarenakan, penyajian secara kontekstual mampu meningkatkan kemampuan representasi siswa (Kartini Hutagaol, 2013).

Adapun tabulasi data hasil validasi modul multirepresentasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi gerak lurus sesudah melalui tahap revisi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi modul multirepresentasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)

No	Indikator Penilaian	Rata-rata	Kategori	Kategori Validitas
1.	Aspek Kelayakan Isi	4,3	Sangat Baik	Sangat Valid
2.	Aspek Kelayakan Bahasa	4,3	Sangat Baik	Sangat Valid
3.	Aspek Kelayakan Penyajian	4,2	Baik	Valid
4.	Aspek Kemampuan Representasi	4,2	Baik	Valid
5.	Aspek HOTS	4,1	Baik	Valid

Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa modul multi representasi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) yang dikembangkan dikategorikan memiliki kelayakan yang baik. Hasil ini dihitung berdasarkan rumus yang diambil dari Rindang wijayanto menggunakan skala 5.

Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata skor yang didapatkan untuk indikator aspek kelayakan isi dengan 10 butir pertanyaan adalah 4,3 dengan kategori sangat baik, indikator aspek kelayakan bahasa dengan 2 butir pertanyaan mendapatkan rata-rata skor 4,3 dengan kategori sangat baik, indikator aspek kelayakan penyajian dengan 5 butir pertanyaan mendapatkan rata-rata skor 4,2 dengan kategori baik, indikator aspek multi representasi dengan 4 butir pertanyaan mendapatkan rata-rata skor 4,2 dengan kategori baik, indikator aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan 3 butir pertanyaan mendapatkan rata-rata skor 4,1 dengan kategori baik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan diperoleh bahwa aspek kelayakan isi, bahasa, kegrafikan dan penyajian modul masing-masing tergolong valid dengan kategori baik dan sangat baik. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa modul multirepresentasi pada materi gerak lurus telah valid berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, kegrafikan dan penyajian sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar yang menuntun siswa dalam memahami materi gerak lurus.

Rekomendasi

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa modul pembelajaran multirepresentasi yang direkomendasikan untuk digunakan oleh guru dan siswa pada pembelajaran fisika kelas X SMA/MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng Puspa Ningrum, dkk. 2015. “Peningkatan kemampuan multi representasi fisika dengan model *Quantum Learning* dan metode eksperimen pada siswa kelas VII SMPN 7 Jember” *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 3. No. 4.
- Bella Wicasari dan Zeny Ernaningsih. 2016. “Analisis kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berorientasi pada HOTS”. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Reforming*.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. BSNP. Jakarta.
- Dini Fitria, dkk. 2017. “Pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam upaya mengatasi miskonsepsi peserta didik pada konsep sel di SMAN 2 Sabang”. *Jurnal biotik*. Vol. 5. No. 2.

- Eko Putro Widoyoko. 2009. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Depdiknas. Jakarta.
- Husna. N. D. 2018. "HOTS (*Hight Order Thinking Skil*) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika". Prisma, Prosidding Seminar Nasional Matematika.
- I Putu Ayub Darmawan dan Eko Sujoko. 2010. "Revisi Taksonomi Pembelajaran Benjamin S Bloom". *Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana*.
- Kartini Hutagaol. 2013. "Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematika Siswa Menengah Pertama". *Jurnal ilmiah Program Study Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Vol. 2, No.1.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. 2012. Taksonomi Kognitif. Bandung: Rosdakarya.
- Laras Widianingtyas dkk. 2015. "Pengaruh Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika terhadap Kemampuan Kognitif Siswa". *Jurnal Penelitian Pengembangan Pendidikan Fisika*. Vol 1. No 1.
- Luciana Dwi Noma dkk. 2016. "PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA kelas X" *Jurnal BioEdukasi*. Vol. 9 . No. 2.
- Ma'rifa, Kamluddin, dan H. Fihri. 2016. "Analisis Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa SMA Negeri di Kota Palu". *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. Vol. 4, No. 3.
- Rindang Wijayanto, Rusgianto H.S. 2018. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan *Problem Solving* Berorientasi Pada Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan UNY*. Vol 7, No. 3.
- Rizky, 2014. Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal-soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 8(3): 134-145. Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas Tanjungpura.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Penerbit Tarsito.

Waldrip, B. and Prain, V. 2007. An Exploratory Study of Teachers and Students Use of Multi-modal Representation of Concepts in Primary Science. *International Jurnal of Science Education* 28(15): 1843-1896.

Zalpita Agustia dkk. 2019. “ The Development of Hands-on Activities Learning for Improving Student Critical Thinking Skills ”. *Procceding of the SS9 & 3rd URICES, 2019, Pekanbaru, Indonesia.*