



## RANCANG BANGUN *E-WORKSHEET* BERBASIS *LIVEWORKSHEET* YANG BERORIENTASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA TOPIK MOMENTUM DAN IMPULS

Muhammad Alimahdi<sup>1\*</sup>, Parlindungan Sinaga<sup>2</sup>, Harun Imansyah<sup>3</sup>

Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Indonesia  
aalimahdi09@upi.edu

### ABSTRAK

Untuk mewujudkan pembelajaran jarak jauh yang optimal dan praktis, perlu dikembangkannya bahan ajar digital, diantaranya LKPD-Digital. LKPD-Digital model *text completion* dikembangkan berorientasi keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan *student-center*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD-Digital untuk pembelajaran jarak jauh yang berorientasi keterampilan berpikir kritis. Metode penelitian model ADDIE digunakan dalam penelitian ini. Subjek penelitian yang terlibat terdiri dari 7 orang validator dan 29 peserta didik kelas XI SMA. Validator memberi penilaian terhadap tingkat kevalidan LKPD-Digital, sedangkan peserta didik menggunakan LKPD-Digital dan memberi tanggapan terhadap LKPD-Digital yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil penelitian menunjukkan persentase kualitas LKPD-Digital sebesar 95,94% dalam kategori sangat valid. Nilai n-gain sebesar 0,723 menunjukkan bahwa LKPD-Digital dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam kategori tinggi. Rata-rata hasil respon peserta didik 93,88% termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, LKPD-Digital yang berorientasi keterampilan berpikir kritis sangat layak digunakan dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

**Kata kunci :** LKPD-Digital, Berpikir Kritis, PJJ

### ABSTRACT

To realize optimal and practical distance learning, it is necessary to develop digital teaching materials, including LKPD-Digital. LKPD-Digital model was text completion developed oriented to critical thinking skills through activities student-center. This research aims to develop LKPD-Digital for distance learning that is oriented towards critical thinking skills. The ADDIE model research method is used in this study. The research subjects involved consisted of 7 validators and 29 students of class XI SMA. The validator gives an assessment of the level of validity of the LKPD-Digital, while students use the LKPD-Digital and respond to the LKPD-Digital developed by the researcher. The results showed that the percentage of LKPD-Digital quality was 95.94% in the very valid category. The n-gain value of 0.723 indicates that LKPD-Digital can improve critical thinking skills in the high category. The average student response results are 93.88% included in the very good category. Thus, LKPD-Digital which is oriented towards critical thinking skills is very feasible to use and can improve students' critical thinking skills.

**Keywords:** LKPD-Digital, Critical Thinking, Distance Learning

## PENDAHULUAN

Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah pada muatan fisika untuk kelompok peminatan matematika dan ilmu-ilmu alam pada SMA/MA/SMALB/PAKET C poin pertama dan ketiga menyatakan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa tingkat pendidikan menengah (kelas X-XII) adalah (1) Mengembangkan sikap rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, logis, kritis, analitis, dan kreatif melalui pembelajaran fisika. (3) Menganalisis konsep, prinsip, dan hukum mekanika, fluida, termodinamika, gelombang, dan optic serta menerapkan metakognisi dalam menjelaskan fenomena alam dan penyelesaian masalah kehidupan. Sikap kritis dan sikap logis dapat dimiliki siswa jika siswa memiliki keterampilan berpikir kritis. (Hidayati & Sinaga, 2019) mengungkapkan profil kemampuan berpikir kritis siswa berada dalam kategori rendah. (Resmawati & Sinaga, 2020) menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan. Selain itu, berdasarkan wawancara kepada guru, bahan ajar yang digunakan di sekolah belum memuat upaya melatih keterampilan tertentu, misalnya, keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Pandemi covid-19 telah berdampak kepada banyak bidang salah satunya bidang pendidikan. Penutupan sekolah berskala besar dilakukan untuk memutus rantai penularan virus corona, hal ini berdampak kepada peserta didik seperti menurunnya prestasi akademik peserta didik, hilangnya minat belajar peserta didik, menghambat rencana karir peserta didik, perubahan perilaku harian peserta didik dan menambah beban ekonomi keluarga (Sinaga, 2020). Situasi pandemi banyak mengubah sistem pembelajaran di sekolah, terutama pada sistem pembagian waktu jam pelajaran. Kebijakan yang dilakukan oleh sekolah beragam, diantaranya, pembatasan waktu belajar secara sinkronus, penggabungan kelas menjadi kelas besar, memangkas materi tertentu dan pengurangan jam pelajaran. Konsekuensi dari kebijakan tersebut adalah pendidik harus bekerja lebih keras dan mencari strategi yang efektif agar materi tetap tersampaikan meskipun jam pelajaran dikurangi, keefektifan proses pembelajaran berkurang karena terlalu banyak peserta didik

dalam satu kali pertemuan akibat penggabungan menjadi kelas besar, peserta didik mengalami miskonsepsi dikemudian hari karena pemangkasan materi tertentu. Akhirnya tantangan pendidik lebih berat lagi, selain harus menyampaikan materi dalam waktu yang relatif singkat, pendidik juga harus memperhatikan dan mengatasi peserta didik yang mengalami gangguan koneksi internet, pada keadaan tertentu, pendidik terpaksa harus membagi fokus dan lebih menekankan kepada kehadiran peserta didik dari pada prestasi dan capaian belajar peserta didik. Penggunaan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) digital yang dapat diakses secara *online* yang berorientasi keterampilan berpikir kritis menjadi alternatif alat bantu yang dapat digunakan oleh pendidik maupun peserta didik sehingga selain efektif dan efisien, capaian belajar, terutama upaya melatih keterampilan berpikir kritis, tetap terlaksana dan pendidik tetap dapat memonitoring proses pembelajaran secara optimal.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (research and development) model ADDIE. ADDIE adalah singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. ADDIE adalah proses untuk menciptakan sumber belajar yang efektif. Membuat produk menggunakan proses ADDIE tetap menjadi salah satu alat paling efektif (Branch, 2009). Partisipan dalam penelitian ini meliputi 29 peserta didik kelas XI IPA sebagai responden, 4 dosen ahli dan 3 pendidik dari tiga sekolah SMA Negeri di Kota Bandung sebagai validator LKPD-Digital.

Pertama, tahap *analyze* adalah mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan instruksional (kebutuhan karena kesenjangan yang terjadi dibandingkan dengan keadaan yang seharusnya terjadi). Tahap analisis terdiri dari: (1) Analisis kebutuhan/penggunaan LKPD melalui pendekatan wawancara kepada pendidik. (2) Analisis prosedur pengembangan dan kelayakan LKPD. (3) Analisis (studi literatur) pembelajaran berorientasi keterampilan berpikir kritis (4) Analisis materi, dilakukan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran berdasarkan kajian kurikulum yang berlaku ketika perancangan LKPD akan dilakukan. (5) Perumusan tujuan pembelajaran, yang dibuat berdasarkan pada

kompetensi dasar dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013. Tahap ini menghasilkan ringkasan analisis sebagai acuan membuat LKPD-Digital. Kedua, tahap *design* adalah menghasilkan rancangan awal perangkat pembelajaran berupa LKPD digital. Tahap ini adalah terdiri dari empat langkah yaitu, (1) Membuat desain isi berupa kerangka materi pembelajaran dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang disesuaikan dalam silabus kurikulum 2013, indikator/tujuan pembelajaran. (2) Membuat desain tampilan menggunakan perangkat lunak *Microsoft word* dan *PDF reader* sebelum dimasukkan ke dalam laman *liveworksheet*. (3) Mengkonversi LKPD digital dari bentuk PDF dan menambahkan fitur-fitur animasi, video dan gambar. Tahap ini menghasilkan desain awal LKPDD-KBK. Ketiga, tahap *development* adalah untuk menghasilkan produk LKPDD-KBK yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini meliputi: (1) Validasi perangkat oleh ahli dan guru menggunakan lembar validasi yang dibuat oleh peneliti. (2) Simulasi yaitu kegiatan mengopersionalkan/uji coba LKPD untuk mengetahui LKPD secara fungsional. Hasil tahap 1 dan 2 di gunakan sebagai dasar revisi awal. Tahap ini menghasilkan revisi awal untuk dilanjutkan pada uji coba terbatas. Keempat, tahap *implement* merupakan tahap uji coba terbatas dengan peserta didik yang sesungguhnya. Soal *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis diberikan pada tahap ini. Pada tahap ini pula peserta didik diberi angket respon terkait LKPD digital yang diberikan. Tahap ini menghasilkan data respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD dan data tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kelima, tahap *evaluate*, LKPD digital yang telah di-ujicoba selanjutnya dievaluasi dan direvisi berdasarkan hasil validasi, implementasi dan tanggapan dari peserta didik. Evaluasi yang dilakukan mengacu pada hasil implementasi untuk menentukan efektivitas LKPD-Digital yang berorientasi keterampilan berpikir kritis. Tahap ini menghasilkan LKPD yang siap digunakan oleh pengguna secara umum.

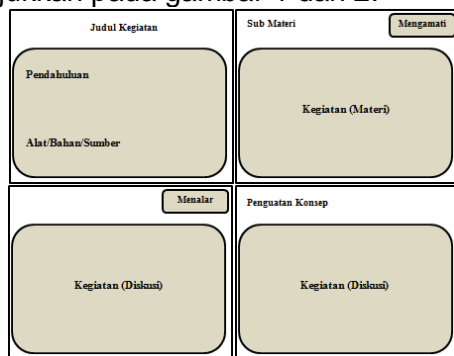
Instrument yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket respon lembar wawancara semi-terstruktur, lembar validasi dan instrument tes keterampilan berpikir kritis. Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi dan angket respon berupa angka diubah ke dalam bentuk persentase untuk tiap aspek

kemudian hasilnya dibandingkan dengan kategori kelayakan yang telah ditentukan. Adapun hasil tes keterampilan berpikir kritis secara operasional dianalisis menggunakan nilai rata-rata *n-gain*, kemudian dibandingkan dengan kategori yang telah ditentukan. Adapun hasil ujicoba instrument tes keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan pemodelan Rasch dengan bantuan *software* minitab melalui fitur *summary statistics*, *item unidimensionality*, *item fit order* untuk menentukan kualitas butir soal instrument tes dan instrument tes secara keseluruhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan dua orang pendidik di kota Bandung, menunjukkan masih terdapat banyak kendala dalam proses pembelajaran di sekolah. Situasi pandemi banyak mengubah sistem pembelajaran di sekolah, terutama pada sistem pembagian waktu jam pelajaran. Kebijakan yang dilakukan oleh sekolah beragam diantaranya, pembatasan waktu belajar secara sinkronus, penggabungan kelas menjadi kelas besar, memangkas materi tertentu dan pengurangan jam pelajaran. Media yang sering digunakan, paling sederhana dan banyak interaksi di dalamnya adalah media *whatsapp group*, sedangkan media pendukung lainnya adalah *zoom meeting*, *google meet*, *google classroom*, dan *learning management system* lainnya seperti *edmodo* dan *web* milik sekolah. Bahan ajar yang biasa digunakan oleh pendidik meliputi buku paket, *powerpoint* materi fisika yang dikembangkan sendiri dan mengadaptasi sumber lain, dan video. Pada praktiknya, pendidik mengunggah *powerpoint* kemudian menugaskan kepada peserta didik untuk merangkum dan menjawab soal-soal latihan. Pada keadaan lain, pendidik memberi kebebasan kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas atau membaca dari sumber lain seperti dari internet dan e-book daring. Bahan ajar yang digunakan tidak dimuati upaya melatih keterampilan tertentu, misalnya, keterampilan berpikir kritis. Temuan ini sesuai dengan temuan Hidayati dan Sinaga (2019) yang mengungkapkan bahwa profil kemampuan berpikir kritis siswa berada dalam kategori rendah. Materi yang dipilih adalah kompetensi dasar 3.10 dan 4.10 tentang momentum dan impuls untuk kelas X semester genap, kemudian dari kompetensi dasar dibuat tujuan pembelajaran dan indikator.

Tahap *design* yaitu membuat kerangka LKPD-Digital yang merupakan gambaran ide secara menyeluruh dari rencana produk yang akan dibuat dan desain konten pada LKPD-Digital. Kerangka yang dibuat menyesuaikan dengan komponen-komponen LKPD menurut (Soekamto, 2021), komponen-komponen LKPD meliputi judul, pendahuluan, bahan/alat/sumber, rincian kegiatan dan pertanyaan. Kerangka LKPD-Digital secara umum dan desain konten ditunjukkan pada gambar 1 dan 2.



**Gambar 1** Kerangka LKPD-Digital



**Gambar 2** Desain Konten LKPD-Digital

Tahap *development* adalah untuk menghasilkan produk LKPD-KBK yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Hasil validasi konten kepada empat orang dosen ahli, diperoleh sebanyak 4 dari 27 indikator pembelajaran yang sulit disetujui validator, dapat dilihat sebaran aspek indikator pada gambar 9, dengan A merupakan aspek/indikator pembelajaran dan V merupakan validator. Adapun indikator yang sulit disetujui validator konten adalah sebagai berikut.

**Tabel 1** Indikator Sulit Disetujui

Nomor Aspek	Aspek Indikator
A2	Menjelaskan hubungan massa dan kecepatan dengan momentum.
A3	Menjelaskan hubungan gaya dan waktu dengan impuls.
A4	Menerapkan konsep momentum dan impuls melalui permasalahan-permasalahan yang diberikan.
A16	Mengidentifikasi koefisien restitusi berdasarkan jenis tumbukan.

Sehingga 4 indikator tersebut menjadi acuan perbaikan awal LKPD-Digital. Selanjutnya berdasarkan hasil validasi kepada tiga orang guru fisika diperoleh nilai rata-rata untuk seluruh aspek, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan konten diperoleh sebesar 95,94% dengan kriteria sangat valid atau sangat layak. Sementara itu, untuk masing-masing aspek adalah aspek konten 94,91%, aspek syarat konstruksi 97,92% dan aspek syarat didaktik 95%. Berdasarkan beberapa catatan dari validator, kemudian LKPD-Digital diperbaiki.

Pada tahap *implement*, uji coba terbatas dengan peserta didik yang sesungguhnya dilakukan. Soal *pretest* dan *posttest* sebanyak 50 butir soal diberikan pada tahap ini. Setelah LKPD-Digital diperbaiki selanjutnya LKPD-Digital diujicoba kepada 29 peserta didik kelas 11 dari 3 sekolah di Kota Bandung. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD-Digital. Uji coba dilakukan secara daring melalui grup *whatsapp*. Sebelum LKPD-Digital diberikan, peserta didik terlebih dahulu mengerjakan soal tes KBK sebanyak 50 butir soal menggunakan media *google form*. Peserta didik diberi waktu satu minggu untuk mengerjakan LKPD-Digital tentang momentum dan impuls. Selanjutnya peserta didik mengerjakan soal tes KBK sebanyak 50 butir soal sebagai postes menggunakan media *google form*. Hasil tes peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 2** Rata-rata *pre-test* dan *post-test* Keterampilan Berpikir Kritis

Tes	Nilai Maksimal	Nilai	G	<g>
<i>Pre-test</i>	100	51,52		
<i>Post-test</i>	100	87,79	36,27	0,723
Kriteria				Tinggi

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh nilai *n gain* sebesar 0,715 dengan kategori tinggi. Artinya, berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*, LKPD-Digital melalui topik momentum dan impuls dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori tinggi. Tahap *evaluate*, evaluasi dilakukan selama proses pembuatan LKPD-Digital. Evaluasi mengacu pada hasil validasi dan penerapan produk LKPD-Digital. Pada tahap ini diperoleh kelebihan dan kekurangan LKPD-Digital yang dapat dilihat pada table 3.

Analisis skor aspek kemampuan berpikir kritis disajikan pada table

**Table 1** Hasil Analisis Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek KBK	Rata-rata <i>pre-test</i>	Rata-rata <i>Pos-test</i>	n-gain	Kategori
Memfokuskan pertanyaan	70,1	98,8	0,96	Tinggi
Mengidentifikasi asumsi	62,1	98,8	0,97	Tinggi
Melakukan dan mempertimbangkan induksi	56,3	97,3	0,94	Tinggi
Melakukan dan mempertimbangkan deduksi	50,9	79,3	0,57	Sedang
Menganalisis argumen	53,6	98,4	0,97	Tinggi
Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	16,4	41,4	0,30	Rendah
Menjawab pertanyaan klarifikasi dan/atau pertanyaan tantangan yang membutuhkan penjelasan	0	34,5	0,34	Rendah
Rata-rata seluruh aspek			0,72 3	Tinggi

Peningkatan pada aspek memfokuskan pertanyaan termasuk dalam kategori tinggi. Melalui 12 butir soal keterampilan berpikir kritis dalam LKPD pada latihan soal bagian 1, keterampilan ini dilatihkan melalui tiga tahap, yaitu membandingkan dua contoh fenomena impuls dan momentum, mengidentifikasi kriteria impuls, gaya impuls, dan energy kinetic, kemudian mempertimbangkan informasi yang tersedia.

**Nomor 1:** Ketika anda pulang sekolah, anda melihat sebuah truk yang sedang parkir ditepi di tepi jalan dan seorang anak kecil yang bergerak mengendarai sepeda.

Kesimpulan 1: Massa truk tidak lebih besar dari massa seorang anak kecil yang bergerak	<input type="checkbox"/>
Kesimpulan 2: Momentum seorang anak kecil yang bergerak lebih besar dari momentum truk berat	<input type="checkbox"/>
Kesimpulan 3: Impuls seorang anak kecil yang bergerak lebih kecil dari momentum truk berat	<input type="checkbox"/>

**Gambar 3** Sampel Butir Latihan Soal Memfokuskan Pertanyaan

Peserta didik memilih 1 dari 5 jawaban yang tersedia (benar/mungkin benar/dibutuhkan informasi lebih/mungkin salah/salah).

Peningkatan pada aspek mengidentifikasi asumsi termasuk dalam kategori tinggi. Keterampilan mengidentifikasi asumsi dilatihkan melalui 18 butir latihan soal keterampilan berpikir kritis dalam LKPD pada

latihan soal bagian 2 dengan dua tahap, yaitu pertama melakukan penalaran secara implisit atau mencari konsep penghubung antara pernyataan yang disajikan dengan asumsi yang diberikan sehingga peserta didik dapat memilih jawaban yang benar; dan kedua asumsi yang diperlukan atau rekonstruksi argumen, yaitu peserta didik memikirkan asumsi sendiri agar terbentuk argument yang kuat sehingga dapat memilih asumsi yang benar.

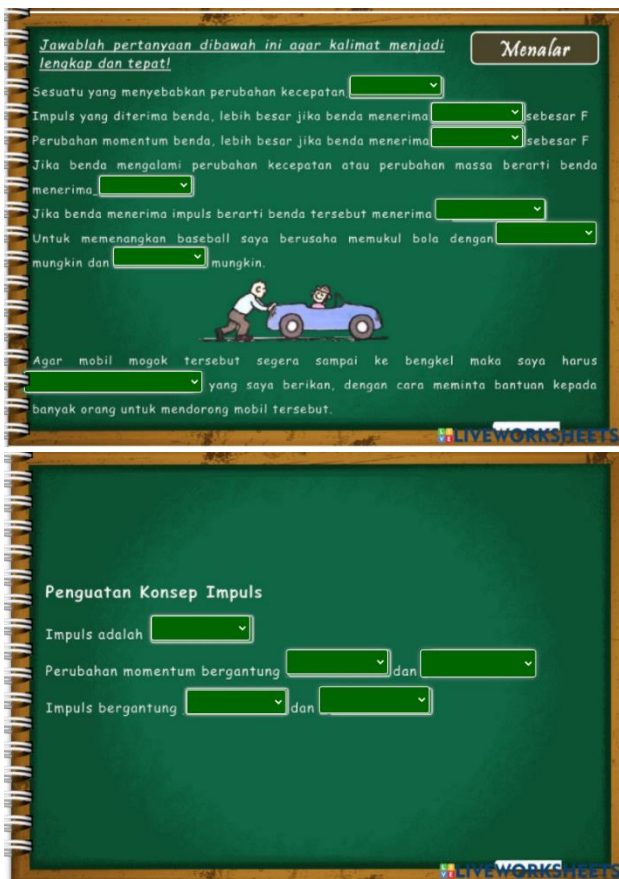
**Nomor 6:** Dua mobil dengan massa yang sama bergerak dengan kecepatan 55 km/jam, tetapi dalam arah yang berlawanan, menabrak satu sama lain.



Asumsi 1: Saat terjadi tabrakan (tumbukan) masing-masing mobil saling memberikan impuls satu sama lain	<input type="checkbox"/>
Asumsi 2: Impuls terbesar diberikan oleh mobil bermassa besar.	<input type="checkbox"/>
Asumsi 3: Kerusakan tidak akan semakin parah jika salah satu atau kedua mobil menurunkan kecepatannya sebelum tabrakan.	<input type="checkbox"/>
Asumsi 4: Momentum total kedua mobil adalah nol sesaat sebelum terjadi tabrakan.	<input type="checkbox"/>

**Gambar 4** Sampel Butir Latihan Soal Mengidentifikasi Asumsi

Peningkatan pada aspek ketiga, yaitu melakukan dan mempertimbangkan induksi termasuk dalam kategori tinggi. Keterampilan melakukan dan mempertimbangkan induksi dilatihkan melalui kegiatan mengamati dan menalar dalam LKPD yang terintegrasi dengan video, teks bacaan dan *text completion*. Selain itu keterampilan melakukan dan mempertimbangkan induksi dilatihkan melalui 16 butir soal latihan keterampilan berpikir kritis dalam LKPD bagian 3, peserta didik harus memutuskan sikap terhadap kesimpulan yang diberikan, apakah kesimpulan diterima atau ditolak.



**Gambar 5** Sampel *Text Completion* Melakukan dan Mempertimbangkan Induksi

Peningkatan pada aspek keempat, yaitu melakukan dan mempertimbangkan deduksi dalam kategori sedang. Asumsi mengapa keterampilan ini tidak meningkat dalam kategori tinggi, Karena pada kegiatan mengamati dan menalar *text completion* yang dirancang tidak memfasilitasi peserta didik untuk berpikir secara deduksi, melainkan hanya memfasilitasi peserta didik berpikir secara induksi. Keterampilan melakukan dan mempertimbangkan deduksi dilatihkan melalui 13 butir latihan soal keterampilan berpikir kritis bagian 4 dalam LKPD.

Nomor 15: Misalkan kereta terbuka bergerak ketika hujan turun secara vertikal tanpa gesekan dan sejumlah besar air hujan masuk ke dalam mobil dan tertampung.

Kesimpulan 1: Kecepatan kereta akan	<input type="text"/>
Kesimpulan 2: Momentum kereta akan	<input type="text"/>
Kesimpulan 3: Energi kinetik kereta akan	<input type="text"/>

**Gambar 6** Sampel Butir Latihan Soal Melakukan dan Mempertimbangkan Deduksi Peningkatan pada aspek kelima, yaitu menganalisis argument dalam kategori tinggi. Keterampilan menganalisis argument dilatihkan

melalui latihan soal keterampilan berpikir kritis sebanyak 21 butir soal. Peserta didik memilih 1 dari 2 pilihan jawaban (argument kuat/argument lemah).

Pernyataan Satu:

Saat bola menggelinding menuruni bukit ini.

Nomor 21: Apakah momentum bola bertambah?	
Argumen 1: Tidak. Momentum berbanding lurus dengan massa dan kecepatan. Bola tidak mengalami penambahan massa dan penambahan kecepatan.	<input type="text"/>
Argumen 2: Ya. Bola mengalami percepatan akibat berada dalam medan gravitasi. Bola mengalami penambahan kecepatan atau penambahan momentum.	<input type="text"/>
Argumen 3: Ya. Gaya impuls dan selang waktu berbanding lurus dengan perubahan momentum. Semakin besar gaya impuls maka semakin besar perubahan momentum.	<input type="text"/>
Nomor 22: Apakah energi kinetik bola bertambah?	
Argumen 1: Ya. Gaya gravitasi menyebabkan energi potensial bola bertambah.	<input type="text"/>
Argumen 2: Ya. Gaya gravitasi menyebabkan energi potensial bola berkurang.	<input type="text"/>
Argumen 3: Ya. Gaya gravitasi menyebabkan energi kinetik bertambah.	<input type="text"/>

**Gambar 7** Sampel Butir Latihan Soal Menganalisis Argumen

Peningkatan aspek ke-enam dan ketujuh dalam kategori rendah, yaitu mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan/atau pertanyaan tantangan yang membutuhkan penjelasan. Asumsi mengapa peningkatan keterampilan ini masih dalam kategori rendah adalah karena butir soal yang melatih keterampilan ini terlalu sedikit dan tidak terdiri dari banyak pernyataan yang saling berkaitan seperti *text completion* menganalisis argument dan melakukan induksi. Aspek-aspek ini dilatihkan melalui 6 butir soal yang terdiri dari 3 soal pilihan tertutup dan 3 soal uraian dengan jawaban berupa argument peserta didik.

Instruksi:

Untuk bagian ini Anda harus mencermati suatu pendapat atau argumen yang disajikan. Anda harus menjelaskan pendapat anda terkait argumen yang disajikan. Anda harus menjelaskan alasan mengapa anda setuju atau tidak setuju dengan argumen yang disajikan.

Nomor 28:

Seorang siswa membuat pernyataan "Sepasang bola biliar yang bergerak dengan kecepatan 3 m/s bertabrakan, dan kemudian meluncur ke arah yang sama, masing-masing dengan kecepatan 3 m/s. Tabrakan yang tidak mungkin ini melanggar hukum kekekalan energi kinetik tetapi tidak melanggar hukum kekekalan momentum."

$$\frac{Q}{3} \quad \frac{Q}{3} \Rightarrow \frac{2Q}{3} \quad \frac{2Q}{3}$$

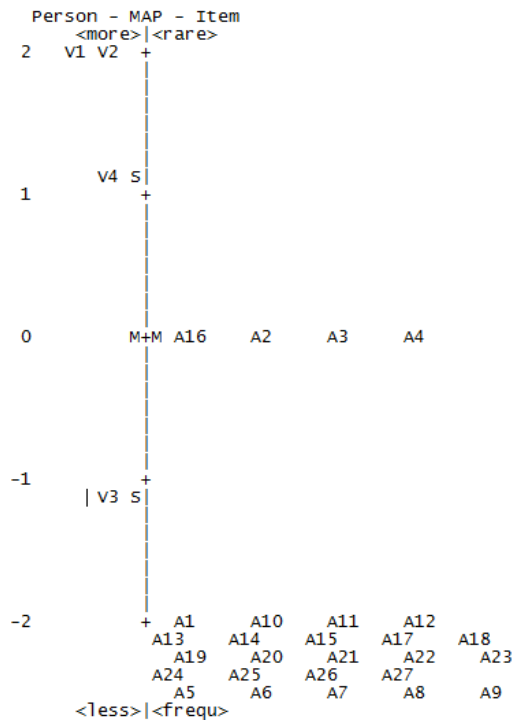
Apakah Anda setuju atau tidak setuju dengan pernyataan ini dan mengapa?

**Gambar 8** Sampel Butir Latihan Soal Mengobservasi dan Mempertimbangkan Hasil Observasi

Selain uraian di atas, secara umum, keterampilan berpikir kritis juga dilatihkan melalui konstruksi latihan soal berpikir kritis dan *text completion* yang membangun pemahaman

peserta didik pada bagian kegiatan mengamati dan menalar. Sebagian besar bentuk soal dan pertanyaan berupa pertanyaan tertutup atau pilihan ganda. Namun jawaban-jawaban yang tersedia menuntut peserta didik untuk melalui proses tahap berpikir, yaitu mengingat ulang

konsep prasyarat, membandingkan, mengulang pernyataan, mengenal inti sebuah pernyataan, memeriksa antara pernyataan, merumuskan pertanyaan dengan jelas dan benar.



**Gambar 9** Peta Konstruksi Kesesuaian Indikator Pembelajaran

**Tabel 3** Kelebihan dan Kekurangan LKPD-Digital Berorientasi KBK

Kelebihan	Kekurangan
Menggunakan tugas text completion yang terintegrasi dengan video dan bacaan yang disajikan berdasarkan tahap-tahap berpikir	Belum ada fitur koreksi otomatis untuk jenis soal uraian, sehingga pendidik harus mengoreksi secara manual untuk jenis soal uraian.
Model LKPD campuran (eksperimen dan non-eksperimen model rekonstruksi DART (Direct Activity to Relate to The Text Book) atau dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan langsung dengan teks atau wacana.	Soal-soal yang diberikan bersifat tertutup, hanya beberapa soal saja yang bersifat terbuka, sehingga LKPD kurang melatih keterampilan mengungkapkan argument terbuka yang memungkinkan peserta didik lebih kritis dari yang diharapkan.
Dirancang menggunakan pendekatan saintifik, tahapan yang berorientasi berpikir kritis.	Tidak dapat diintegrasikan dengan fitur percobaan langsung agar peserta didik dapat mencoba dan memanipulasi data, seperti PhET.
Sangat mendukung untuk digunakan pada pembelajaran jarak jauh.	Kegiatan mencoba bagi peserta didik, masih berupa percobaan sangat sederhana dan manual tentang membandingkan nilai koefisien restitusi 3 buah benda.
Mudah digunakan dan dipelajari oleh siapapun.	Belum memanfaatkan fitur secara lengkap seperti menjodohkan, drag and drop latihan berbicara via mikrofon dan suara.
Dapat diakses oleh semua jenis perangkat komunikasi elektronik.	
Diakses oleh siapapun secara <i>online</i> , menghemat kertas secara efektif.	
Praktis bagi pendidik maupun peserta didik.	

**PENUTUP**

Hasil penelitian ini berupa produk LKPD Digital berorientasi keterampilan berpikir kritis

pada topic momentum dan impuls yang telah divalidasi oleh dosen ahli materi dan guru fisika dan diujicoba kepada peserta didik untuk memperoleh data peningkatan keterampilan berpikir kritis. Lembar Kegiatan Peserta Didik Digital yang berorientasi keterampilan berpikir kritis (LKPDD-KBK) sudah divalidasi oleh dosen ahli dan guru fisika. Hasil validasi menunjukkan kegiatan dalam LKPDD-KBK sesuai dengan indicator keterampilan berpikir kritis dan sangat valid atau sangat layak pada aspek syarat didaktik, syarat konstruksi dan konten untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil pretes dan postes, Lembar Kegiatan Peserta Didik-Digital yang berorientasi keterampilan berpikir kritis (LKPDD-KBK) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori tinggi. LKPD-Digital versi PDF dapat diakses melalui link [https://drive.google.com/drive/folders/1ReaAiPHd7tEjkz4sAggGCWchV2xxh\\_O8?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ReaAiPHd7tEjkz4sAggGCWchV2xxh_O8?usp=sharing)

Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.

- [7]. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- [8]. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Branch, R. M. (2009). Approach, Instructional Design: The ADDIE. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9).
- [2]. Hidayati, Y., & Sinaga, P. (2019). *The profile of critical thinking skills students on science learning The profile of critical thinking skills students on science learning*. 8–13. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/4/044075>
- [3]. Resmawati, Y., & Sinaga, P. (2020). *Review of critical thinking skills in physics: evaluation and learning in high school*. 5, 92–98.
- [4]. Sinaga, P. (2020). *Bahan Ajar Fisika untuk Pembelajaran Daring di Masa Pandemi*. 0, 74598.
- [5]. Soekamto, H. (2021). *Panduan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik ( LKPD )*. February. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35713.17766>
- [6]. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan