

# Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Kausalitik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Muhammad Zuhdi<sup>1</sup>, Joni Rokhmat<sup>2</sup>, Ahmad Busyairi<sup>3</sup>, Yudia Nikmatul Warodiah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram; NTB, Indonesia

## Article history

Received: July 2<sup>nd</sup>, 2022  
Revised: August 2<sup>nd</sup>, 2022  
Accepted: November 12<sup>th</sup>, 2022

\*Corresponding Author:  
Muhammad Zuhdi, Universitas  
Mataram, Mataram, Indonesia;  
Email: [mzuhdi@unram.ac.id](mailto:mzuhdi@unram.ac.id)

## Abstract:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, serta keefektifan perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik. Jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (Research and Development), dengan desain menggunakan model 4D. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam mengacu pada langkah-langkah pengembangan model 4D yaitu define, design, develop, dan disseminate. Perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik yang dikembangkan terdiri dari silabus, RPP, LKPD, tugas pendahuluan, dan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif (KBK). Pengumpulan data dilakukan melalui validasi perangkat pembelajaran oleh validator, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, serta uji coba terbatas. Hasil validasi perangkat pembelajaran mencapai rata-rata nilai validitas 87,52% dengan kriteria sangat valid. Respon peserta didik memperoleh nilai > 80% dengan kriteria baik, dan rerata keterlaksanaan pembelajaran untuk tiga kali pertemuan yaitu 3,6 dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

**Keywords:** Model Kausalitik

## Pendahuluan

Dunia saat ini sedang mengalami revolusi industri keempat, atau yang dikenal dengan revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 merupakan peningkatan pesat industri yang ditandai dengan penggunaan teknologi digital secara penuh dalam berbagai bidang. Indonesia mengawali proses adaptasi terhadap revolusi industri 4.0 dengan meningkatkan kompetensi sumber daya manusia melalui program link and match antara pendidikan dengan industri (Satya, 2018). Pendidikan menjadi sektor utama yang diharapkan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten, unggul, dan berdaya saing. Mewujudkan hal tersebut, kurikulum pendidikan sudah mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) disetiap

pembelajaran, yang dimaksudkan sebagai upaya untuk membekali peserta didik dalam menghadapi arus globalisasi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Malik, Ertikanto, & Suyatna, 2015). Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada dasarnya dibagi menjadi kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan metakognitif (Trianggono, 2017). Masing-masing kemampuan tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki karakteristik yang divergen. Karakteristik divergen yang dimaksud adalah kemampuan berpikir secara

terbuka. Panjaitan & Surya (2017) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan pendidikan adalah membuat anak berpikir kreatif baik untuk memecahkan masalah maupun untuk bisa berkomunikasi atau menyampaikan pemikiran mereka. Berpikir kreatif menurut Rohim, Susanto, & Ellianawati (2012) merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam kehidupan masyarakat karena manusia selalu dihadapkan pada permasalahan sehingga diperlukan kreativitas untuk memecahkan permasalahan tersebut. Mursidik, Samsiyah, & Rudyanto (2015) memaparkan tentang kompetensi berpikir kreatif bagi peserta didik merupakan hal yang sangat penting dalam era persaingan global sebab tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern semakin tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan berpikir kreatif peserta didik sangat penting untuk dilatih dan dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada pembelajaran fisika. Fisika penting diajarkan untuk membekali peserta didik dalam menghadapi perkembangan zaman, karena fisika merupakan bagian dari sains yang mendasari perkembangan teknologi. Penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif menjadi suatu hal mendasar yang harus diperhatikan oleh guru dalam setiap proses pembelajaran fisika.

Fakta di lapangan menunjukkan hal yang sebaliknya. Berdasarkan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara dengan guru fisika kelas X di SMA Negeri 1 Narmada, peneliti mendapatkan bahwa guru masih belum memperhatikan secara penuh kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini terlihat dari pemilihan model pada perangkat pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar. Pemilihan model pembelajaran yang cenderung mengarah pada pengajaran langsung mengakibatkan peserta didik kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran fisika. Selain itu, guru juga masih menekankan pembelajaran fisika yang hanya memperhatikan persamaan matematisnya saja. Akibatnya, peserta didik menyimpulkan bahwa fisika itu sulit dan dipenuhi dengan hitung menghitung. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Rokhmat (2015) bahwa guru memiliki kecenderungan untuk memperkenalkan sejumlah persamaan (rumus) pada fenomena-fenomena terkait. Pembelajaran fisika yang hanya memfokuskan pada persamaan matematis dapat menghambat kreativitas karena tidak memberikan ruang kepada peserta didik untuk memunculkan gagasan-gagasan baru yang mungkin timbul akibat adanya kemampuan berpikir kreatif.

Selanjutnya, berdasarkan analisis tugas berupa soal-soal latihan yang diberikan guru, peserta didik cenderung meniru langsung contoh soal tanpa memahami maksud dan jawaban rinci yang diinginkan oleh soal. Peserta didik juga banyak yang mengosongkan jawabannya dan menjawab dengan seadanya dalam mengerjakan soal latihan yang telah dimodifikasi oleh guru. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik masih rendah.

Pada kegiatan awal pembelajaran, guru cenderung langsung tertuju pada materi yang akan diajarkan tanpa memberikan acuan dan motivasi untuk membangkitkan semangat belajar peserta didik. Guru kurang memberikan stimulus yang melatih kemampuan berpikir peserta didik, khususnya kemampuan berpikir kreatif. Peserta didik dalam hal ini merasa bosan dan cepat jenuh ketika belajar karena merasa apa yang dipelajari kurang bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, mewabahnya Covid-19 mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap pelaksanaan pembelajaran dari tatap muka secara langsung di kelas ke pembelajaran online atau dalam jaringan (daring). Terdapat beberapa kendala pokok dalam proses pembelajaran daring, diantaranya kuota dan jaringan internet selama pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan keterangan guru terkait pembelajaran selama Covid-19, bahwa peserta didik terkendala kuota dan jaringan internet dalam pembelajaran, sehingga terkadang ada peserta didik yang tidak mengikuti pembelajaran. Pembelajaran daring juga memberikan batasan guru dalam menyampaikan materi ajar. Guru menggunakan metode ceramah yang diperkuat dengan pemberian materi ajar melalui aplikasi WhatsApp, serta untuk pengumpulan tugas terkadang menggunakan aplikasi google classroom. Hal ini mengakibatkan kemampuan peserta didik kurang berkembang. Untuk mensiasatinya dibutuhkan suatu perangkat pembelajaran yang memfasilitasi atau melatih kemampuan berpikir kreatif peserta didik, walaupun dalam pembelajaran daring.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, guru dapat menggunakan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran tertentu, sebagai upaya untuk meningkatkan keaktifan peserta didik, serta dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Model pembelajaran yang dimaksud terutama memberikan pembelajaran bermakna kepada peserta didik. Salah satu model pembelajaran tersebut yaitu model pembelajaran kausalistik.

Model pembelajaran kausalitik merupakan suatu model pembelajaran yang membiasakan peserta didik untuk berpikir secara terbuka. Model pembelajaran kausalitik diperkenalkan oleh Rokhmat (2012). Model pembelajaran kausalitik ini dikemas dengan basis persoalan fisika yang berlandaskan kemampuan berpikir kausalitas dan berpikir analitik. Pada berpikir kausalitas, peserta didik dituntut untuk mampu menentukan komponen penyebab dan berdasarkan pada kondisi penyebab tersebut peserta didik dituntut untuk mampu memprediksi semua peristiwa (akibat) yang berpeluang terjadi secara deduktif. Sedangkan pada berpikir analitik, peserta didik dituntut untuk mampu mengidentifikasi bagaimana kondisi dari penyebab tersebut, sehingga dapat menimbulkan suatu akibat tertentu berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki yang meliputi konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum-hukum fisika yang terkait.

Model pembelajaran kausalitik dilandasi oleh pembelajaran bermakna. Fasilitas untuk berpikir terbuka yang terdapat pada model pembelajaran kausalitik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Tamami, Rokhmat, & Gunada (2017) yang mengungkapkan bahwa berpikir kausalitik menganut berpikir divergen yang diharapkan mampu mengembangkan kreativitas peserta didik.

Berdasarkan pertimbangan dari hasil penelitian sebelumnya, peneliti tertarik mengembangkan perangkat pembelajaran model kausalitik pada materi momentum dan impuls. Materi momentum dan impuls yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas terdiri atas konsep momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan jenis-jenis tumbukan. Penekanan konsep pada materi ini menjadi tujuan utama dalam pembelajaran, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran memadai yang dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi ajar serta memfasilitasi peserta didik mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini menjadi alasan utama peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik.

## Metode

Salah satu aspek yang mendukung jalannya pembelajaran adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan perlengkapan yang harus disiapkan oleh guru sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Guru sebagai

fasilitator menyusun perangkat pembelajaran berdasarkan tujuan supaya pelaksanaan pembelajaran berlangsung dengan baik dan sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik dan instrumen evaluasi.

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran dengan tema tertentu yang mencakup kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), materi pokok, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar yang dikembangkan berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar isi untuk setiap satuan pendidikan (Kemendikbud, 2013). Sahidu (2017) dalam bukunya menjelaskan bahwa silabus adalah salah satu produk pengembangan kurikulum berisikan garis-garis besar materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, dan rancangan penelitian.

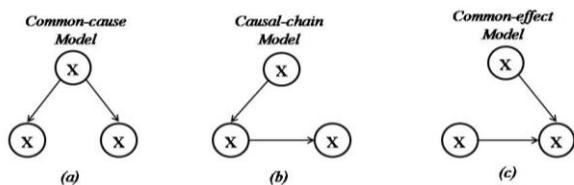
Perencanaan pembelajaran menggambarkan kompetensi, materi atau isi pelajaran, kegiatan belajar dan alat evaluasi yang digunakan. Efektivitas perencanaan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa prinsip yaitu: (1) perencanaan pembelajaran harus berdasarkan kondisi peserta didik; (2) perencanaan pembelajaran harus berdasarkan kurikulum yang berlaku; (3) perencanaan pembelajaran harus mempertimbangkan waktu yang tersedia; (4) perencanaan pembelajaran harus merupakan urutan kegiatan pembelajaran yang sistematis; (5) perencanaan pembelajaran perlu dilengkapi lembar kerja/tugas dan atau lembar observasi; (6) perencanaan pembelajaran harus fleksibel; (7) perencanaan pembelajaran harus berdasarkan pendekatan sistem yang mengutamakan keterpaduan antara tujuan/kompetensi, materi, kegiatan pembelajaran dan evaluasi (Sahidu, 2017).

Berpikir kausalitas tidak lepas dari hubungan sebab-akibat, bahwa adanya suatu fenomena pasti didasari oleh suatu penyebab (Auliani, 2019). Menurut Rokhmat, Setiawan, & Rusdiana (2012) berpikir kausalitas merupakan suatu konsep berpikir yang didasari pada pendekatan belajar, dimana terdapat dua pendekatan filosofi tentang kausalitas (*causation*) yaitu teori *different-making* dan *causal*. Teori *different-making* memuat tentang sebab (*cause*) menciptakan suatu perbedaan terhadap akibatnya.

Berpikir kausalitas menekankan cara berpikir untuk menentukan kemungkinan penyebab dan akibat suatu fenomena fisika. Kemampuan berpikir kausalitas merupakan kemampuan

menganalisis hubungan sebab akibat suatu fenomena (Amelia, 2019). Rokhmat (2013) menyatakan bahwa pada proses berpikir kausalitas, peserta didik diarahkan untuk dapat memahami fenomena fisika dengan mengidentifikasi penyebab kemudian berdasarkan fenomena tersebut dapat ditentukan kemungkinan akibat.

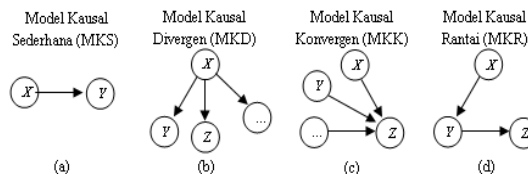
Gopnik dan Schulz (2007) mengemukakan tiga model pembelajaran kausalitas diantaranya yaitu model *common-cause*, *common-effect*, dan *causal-chain*.



**Gambar 1.** Tiga Model Kausal Dasar (Gopnik & Schulz, 2007)

Gambar 1 menunjukkan skema dari 3 model kausalitas dasar yang dikemukakan oleh Gopnik dan Schulz (2007). Lingkaran-lingkaran melambangkan peristiwa dan anak panah sebagai arah pengaruh kausal. Gambar (a) menampilkan skema dari model *common-cause*, X melambangkan penyebab yang menimbulkan Y dan Z sebagai akibat. Akibat Y dan Z saling mempengaruhi satu sama lain, artinya kemunculan akibat Y selalu disertai akibat Z dan kemunculan akibat Z selalu disertai dengan akibat Y. Gambar (b) menunjukkan model *causal-chain*, X dilambangkan sebagai penyebab yang menimbulkan akibat Y, kemudian akibat Y menjadi penyebab akibat Z. Sehingga dalam model ini Y merupakan akibat sekaligus penyebab. Gambar (c) merupakan skema model *common-effect*, X dan Y merupakan komponen penyebab yang menimbulkan akibat Z. Pada model ini akibat Z dipengaruhi secara terpisah dan bersama oleh penyebab X dan Y.

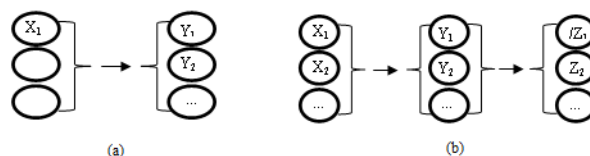
Sedangkan Rokhmat, Marzuki, Hikmawati, & Verawati (2017) menjelaskan ada lima model berpikir kausalitas yang terdiri dari empat model berpikir kausalitas dasar ditambah satu model gabungan sebagai pengembangan dari keempat model dasar tersebut. Kelima model berpikir kausalitas dasar tersebut terdiri atas Model Kausalitas Sederhana (MKS), Model Kausalitas Divergen (MKD), Model Kausalitas Konvergen (MKK), dan Model Kausalitas Rantai (MKR). Keempat model dasar ini direpresentasikan pada gambar berikut.



**Gambar 2.** Empat Model Kausal Dasar (Rokhmat, 2012)

Gambar 2. (a) merupakan model kausalitas sederhana (MKS) yaitu X melambangkan penyebab yang menimbulkan Y sebagai akibat tunggal. Gambar 2. (b) adalah model kausal divergen (MKD) dimana penyebab X menimbulkan akibat Y, Z atau lebih. Gambar 2. (c) merupakan model kausalitas konvergen (MKK) yaitu terdapat penyebab X, Y atau lebih yang menjadi faktor timbulnya akibat tunggal Z. Gambar 2. (d) adalah model kausalitas rantai (MKR) yaitu X sebagai penyebab yang menimbulkan akibat Y, lalu akibat Y menjadi penyebab dari akibat Z.

Model kelima merupakan model kombinasi dari keempat model dasar di atas yaitu model kausal gabungan (MKG). Bagan MKG dapat berupa gabungan dari bagan MKS, MKD, MKK, dan MKR. Model kausalitas gabungan direpresentasikan pada gambar 3.



**Gambar 3.** (a) Model Kausal Gabungan Sederhana, (b) Model Kausal Gabungan Berantai (Rokhmat, 2017)

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan berpikir kausalitas merupakan suatu konsep berpikir yang menekankan pada cara berpikir untuk menentukan kemungkinan penyebab dan akibat dari suatu fenomena. Fenomena yang dimaksud dalam hal ini adalah fenomena fisika. Melalui proses berpikir kausalitas peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk menganalisis komponen sebab dan akibat suatu fenomena fisika.

Berpikir analitik merupakan salah satu proses berpikir yang termuat di dalam model pembelajaran kausalistik. Robbins (2011) menjelaskan berpikir analitik adalah serentetan perilaku yang seragam, tetapi melibatkan unsur penyelidikan dan situasi lebih lanjut dengan hasil dan parameter yang kurang terdefinisi dengan baik. Berpikir analitik adalah berpikir tahap demi tahap untuk menyelesaikan masalah dalam rangka

mengaitkan hubungan dan menjelaskan pengaruh antar variabel yang disertai dengan mempertimbangkan bukti-bukti yang ada (Darmawan, 2016).

Berpikir analitik termasuk komponen dari berpikir sistemik dan berpikir kritis (Amer, 2005). Berpikir analitik merupakan proses pengembangan kapasitas berpikir dengan berbagai pertimbangan, cara membedakan, untuk memecahkan masalah, menganalisis data, dan mengingat serta menggunakan informasi. Marzano & Kendall (2008) mengungkapkan bahwa berpikir analitik berada dalam tingkatan yang cukup tinggi yaitu pada tingkatan C-4 pada taksonomi Bloom.

Berpikir analitik adalah berpikir tahap demi tahap untuk memecahkan suatu fenomena fisika dengan memberikan argumentasi serta kesimpulan sebagai bentuk pertanggungjawaban dalam mengungkapkan sebab dan akibat yang ditentukan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan yang dipaparkan oleh Rokhmat (2017) yaitu berpikir analitik memiliki ide dasar atau tahapan-tahapan berpikir seperti mendaftar beberapa elemen, membandingkannya, membuat rangking, dan kemudian memilih elemen yang paling penting. Pada saat berpikir analitik, peserta didik dituntut mampu untuk merumuskan argumen dari berbagai penyebab yang dapat menimbulkan suatu akibat dalam fenomena tertentu berdasarkan pada pengetahuan yang sudah dimiliki, dimana meliputi konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum-hukum fisika (Rokhmat dkk, 2012).

Berdasarkan uraian penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa berpikir analitik merupakan suatu proses berpikir konseptual dan prosedural untuk menyelesaikan suatu persoalan. Berpikir analitik perlu diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis fenomena-fenomena fisika. Indikator dari berpikir analitik dalam model pembelajaran kausalitik ini adalah seberapa detail peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab dan akibat yang ditimbulkan dari suatu fenomena fisika serta peserta didik dapat memberikan argumen dengan mengaitkan konsep, prinsip, dan/atau hukum fisika yang sesuai.

## Hasil dan Pembahasan

Pengembangan perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik ini mengacu pada model 4D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran

(*Disseminate*). Secara rinci hasil penelitian pada tiap-tiap tahap sebagai berikut.

Analisis awal merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran. Analisis awal ini dilakukan dengan cara wawancara guru mata pelajaran fisika kelas X SMAN 1 Narmada. Wawancara dilaksanakan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan setelah mewabahnya Covid-19. Berdasarkan hasil wawancara didapatkan informasi bahwa guru masih belum memperhatikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini terlihat dari pemilihan model pembelajaran yang dominan pengajaran langsung, serta penekanan fisika yang hanya memperhatikan persamaan matematis mengakibatkan peserta didik kurang aktif mengikuti kegiatan pembelajaran dan menganggap fisika itu sulit. Kemudian terjadi perubahan strategi pembelajaran selama Covid-19, yaitu dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran *online* atau dalam jaringan (*daring*) melalui aplikasi *WhatsApp* sebagai tempat absensi, menyampaikan materi, diskusi, dan pemberian tugas, serta *google classroom* sebagai tempat pengumpulan tugas-tugas tertentu. Terdapat beberapa permasalahan selama pembelajaran *daring*, diantaranya keterbatasan kuota yang mengakibatkan peserta ada yang tidak mengikuti pembelajaran, dan keterbatasan waktu selama pembelajaran *daring* mengakibatkan peserta didik kurang memahami dan protes pada setiap materi yang diberikan oleh guru. Lembar wawancara dapat dilihat pada lampiran 8.

Dalam penelitian ini karakteristik peserta didik yang dianalisis adalah peserta didik kelas X MIPA 6 SMAN 1 Narmada tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah 20 orang. Berdasarkan informasi dari guru, kelas X MIPA 6 merupakan kelas yang paling aktif bertanya dibandingkan kelas lain. Selain itu, untuk tingkat kemampuan peserta didik belum cukup baik terlihat dari jawaban yang diberikan peserta didik ketika diberikan pertanyaan. Peserta didik memberikan jawaban yang sesuai dengan buku maupun sumber lain tanpa menganalisis apa yang diinginkan dari pertanyaan.

Analisis reliabilitas perangkat pembelajaran bertujuan untuk mengetahui konsistensi perangkat pembelajaran yang didasarkan pada kesepakatan antar validator. Kesepakatan antar validator dianalisis dengan menggunakan *percentage of agreement* (Borich, 1994). Perangkat pembelajaran dikatakan reliabel apabila *percentage of agreement*  $\geq 75\%$ . Hasil analisis reliabilitas perangkat pembelajaran dapat di lihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis Reliabilitas Perangkat Pembelajaran

Produk	Percentage of Agreement	Kriteria
Silabus	92,12%	Reliabel
RPP	94,44%	Reliabel
Tugas Pendahuluan	90,35%	Reliabel
LKPD	92,92%	Reliabel
Instrumen Tes KBK	92,04%	Reliabel

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Dalam menentukan kepraktisan tersebut, data diperoleh dari respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta penilaian keterlaksanaan pembelajaran ketika dilakukan uji coba terbatas. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengisi angket respon perangkat pembelajaran oleh peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer dengan menggunakan skala Likert skor 1-4 dimana 4 berarti sangat baik, 3 berarti baik, 2 berarti kurang baik, dan 1 berarti tidak baik.

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, dinilai dari sudut pandang peserta didik sebagai subjek penelitian. Adapun analisis data penilaian kepraktisan perangkat yang diujikan pada peserta didik meliputi tugas pendahuluan, LKPD, dan instrumen tes KBK. Analisis data ditentukan melalui pemberian diberikan skor pada setiap butir pertanyaan dan dihitung jumlahnya, kemudian dicari persentasenya. Semakin mendekati 100% maka respon peserta didik semakin positif terhadap pembelajaran. Hasil analisis kepraktisan tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran oleh Peserta Didik

Produk	Persentase
Tugas Pendahuluan	83,75%
LKPD	81,25%
Instrumen Tes KBK	81,56%

Berdasarkan hasil analisis kepraktisan oleh peserta didik yang diperoleh mengindikasikan bahwa tugas pendahuluan, LKPD, dan instrumen tes KBK bahwa peserta didik sangat merespon perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran melalui observasi langsung oleh observer. Observasi tersebut dinilai dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan kegiatan peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung sesuai dengan RPP yang disusun. Observer yang dilibatkan yaitu 1 guru mata pelajaran fisika SMA, dan 2 mahasiswa sesama peneliti. Penilaian yang digunakan berupa lembar observasi yang terdiri atas 16 sampai 17 pernyataan dalam setiap pertemuan.

Berdasarkan hasil analisis di atas, nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama 3,5 dengan kriteria baik, pertemuan kedua 3,6 dengan kriteria sangat baik, dan pertemuan ketiga 3,6 dengan kriteria sangat baik. Nilai tersebut menginterpretasikan bahwa pada ketelaksanaan pembelajaran praktis untuk pada setiap pertemuan. Hasil demikian menunjukkan bahwa pembelajaran telah berlangsung sesuai rencana yang tertuang pada RPP.

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat diketahui dari analisis data peningkatan kemampuan berpikir kreatif (KBK) peserta didik setelah dilakukan uji coba terbatas dengan menerapkan model pembelajaran kausalitik. Uji coba terbatas dilakukan kepada 20 peserta didik. Peningkatan KBK dianalisis dengan perhitungan *N-gain*. Hasil analisis KBK melalui perhitungan *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Rata-rata Indikator KBK Melalui Perhitungan *N-gain*

Indikator KBK	<i>N-gain</i> Score (g)	Kriteria
<i>Fluency</i>	0,69	Sedang
<i>Flexibility</i>	0,32	Sedang
<i>Originality</i>	0,40	Sedang
<i>Elaboration</i>	0,31	Sedang

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa nilai *N-gain* rata-rata KBK yaitu 0,43 dengan kriteria sedang. Nilai tersebut menandakan adanya peningkatan KBK. Hasil demikian menginterpretasikan bahwa perangkat pembelajaran model kausalitik efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Selanjutnya hasil analisis kriteria KBK dimaksudkan untuk mengelompokkan peserta didik yang mengalami peningkatan KBK tinggi, sedang, dan rendah.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik memiliki kriteria sangat valid, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik memperoleh nilai rata-rata baik berdasarkan respon peserta didik, serta keterlaksanaan pembelajaran. Kriteria tersebut mengindikasikan perangkat pembelajaran praktis digunakan dalam pembelajaran.

Penerapan perangkat pembelajaran kausalitik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dengan kriteria peningkatan sedang berdasarkan perhitungan standar *N-gain*. Hal ini merepresentasikan bahwa perangkat pembelajaran model kausalitik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif momentum dan impuls peserta didik efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

#### Daftar Pustaka

- Amer, A.(2005). *Analytical Thinking*. Cairo: Center of Advancenent of Postgraduate Studies and Research in Engineering Sciences, Cairo University (CAPSCU), 1-14.
- Anshori, I. Rokhmat, J. dan Gunada, I.W 2019 Penerapan Model Pembejaran Kausalitik dalam Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(2), 205-212.
- Armandita, P., Wijayanto, E., Rofiatus, L., dan Susanti, A. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 130-135.
- Borich, G D. 1994. *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Erfan, M., & Ratu, T. 2018. Pencapaian *HOTS (Higher Order Thingking Skill)* Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samawa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2).
- Fanani, M. Z. 2013. Strategi Pengembangan Soal *Higher Order Thingking Skill (HOTS)* dalam Kurikulum 2013. *Journal of islamic Religion Education*, 2(1), 57-76.
- Fatmawati, A. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X. *Jurnal EduSains*, 4(2), 94-103.
- Gopnik, A. & Schulz, L. 2007. *Causal Learning; Psychology, Philosophy, and Computation*. New York: Oxford University Press, Inc., (p. 86-94).
- Gunawan. 2017. *Keterampilan Berpikir dalam Pembelajaran Sains*. Mataram: Arga Puji Press.
- Gunawan, G., Harjono, A., & Sahidu, H. 2015. Pengembangan Model Laboratorium Virtual Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah bagi Calon Guru Fisika. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 5(2), 41-46.
- Hake, R. R. 1998. *Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*. *American Journal of Physics*. 66 (1): 64-74.
- Helmi, F., Rokhmat, J. & 'Ardhuha, J. (2017). Pengaruh Pendekatan Berpikir Kausalitik Ber-Scaffolding Tipe 2b Termodifikasi Berbantuan LKS Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fluida Dinamis Siswa. *Jurnal*

- Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 68-75.
- Jusuf, H., Sobari, A., & Fathoni, M. 2020. Pengaruh Pembelajaran Jarak Jauh Bagi Siswa SMA Di Era Covid-19. *Jurnal Kajian Ilmiah (JKI)* ISSN: 1410-9794, 15-24.
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi Seri Pendidikan*, 3(1), 214-219.
- Malik, A., Ertikanto, C., & Suyatna A. 2015. Deskripsi Kebutuhan HOTS Assesment pada Pembelajaran Fisika Metode Inkuiri Terbimbing. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, (Vol. 4).
- Makhrus, M., Nur, M., dan Widodo, W. 2014. Model Perubahan Konseptual dengan Pendekatan Konflik Kognitif (MPK-PKK). *Jurnal Pijar MIPA* 9(1), 20-25.
- Marazano, R. J. & Kendall, J. S. 2008. *Designing & Assessing Educational Objectives: Applying the New Taxonomy*. USA: Corwin Press.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mursidik, E. S. M., Samsiyah, N., & Rudyanto, H. E. (2015). Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika *Open-Ended* ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika Siswa Sekolah Dasar. *PEDAGOGIA*, 4(1), 23-33.
- Panjaitan, A. H., & Surya, E. 2017. Creative Thinking (Berpikir Kreatif) dalam Pembelajaran Matematika. Artikel *research gate*, diakses pada 7 Juli 2019.
- Putra, T. T., Irwan., & Vionanda, D. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 22-26.
- Rohim, F., Susanto, H., & Ellianawati. 2012. Penerapan Model Discovery Terbimbing pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1).
- Rokhmat, J., Setiawan, A., & Rusdiana, D. 2012. Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik (PBK-BA), Suatu Pembiasaan Berpikir Secara Terbuka. In *Seminar Nasional VII Pendidikan Biologi*, 9(1), 391-397.
- Rokhmat, J. 2013. Kemampuan Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 78-86.
- Rokhmat, J. 2015. Penerapan Pendekatan Berpikir Kausalitik Ber-scaffolding dalam Meningkatkan KPM Hukum Newton tentang Gerak. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 12(3), 76-82.
- Rokhmat, J\_. 2017. *Fisika Dasar Pendekatan Berpikir Kausalitik*. Mataram. Arga Puji Pres.
- Rokhmat, J., Marzuki, M., Hikmawati, H., & Verawati, N. N. S. P. 2017. The Causal Model in Physics Learning with a Causalitic-thinking Approach to Increase the Problem-solving Ability of Pre-service Teachers. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities JSSH*, 25(S), 153-168.



- Rohkmat, J., Marzuki., Kosim., & Verawati, N. N. S. 2020. The Causalitic Lering Model to Increase Student's Problem-solving Ability. *Journal of Physics Conference Series*, 1572.
- Rokhmat, J. 2018. *Model Pembelajaran Kuasalitik*. Mataram: Arga Puji Press.
- Sahidu, C. 2016. *Evaluasi Pembelajaran Fisika*. NTB: Arga Puji Press.
- Sahidu, C. 2017. *Pengembangan Program Pembelajaran Fisika*. Mataram: FKIP UNRAM.
- Santi, I. K. L., & Santoso, R. H. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Sainifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1).
- Satya, V. E. 2018. Strategi Indonseis Menghadapi Industri 4.0. *Jurnal Info Singkat: Kajian Singkat terhadap Isu Aktual dan Strategis oleh Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*, 10(9).
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tamami, F., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2017). Pengaruh Pendekatan Berpikir Kausalitik Scaffolding Tipe 2a Modifikasi Berbantuan LKS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Optik Geometri dan Kreativitas Siswa Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 76-83.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Expotional Children*. Indiana: Indiana University.
- Trianggono, M. M. 2017. Analisis Kausalitas Permasalahan Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3(1), 1-12.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.