

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS LKM CERIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MAHASISWA CALON GURU FISIKA

Ni Nyoman Sri Putu Verawati<sup>1)</sup>, Kosim<sup>2)</sup>, Gunawan<sup>3)</sup>,  
Jannatin 'Ardhuha<sup>4)</sup>, dan Kurniawan Arizona<sup>5)</sup>  
<sup>1,2,3,4,5)</sup>Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unram  
Email: [veyraunram@gmail.com](mailto:veyraunram@gmail.com)

**Abstract.** The purpose of this research is to develop CERIA LKM-based physics teaching materials to improve critical thinking skills and creative student physics teacher candidate. This research is a development research that fulfill 3 (three) criteria, namely validity (valid), practicality (practical), and effectiveness (effective). Assessment of valuator on the validation stage of basic physics teaching materials based on MFI Ceria developed is 3.37 (good category) with reliability percentage 97.76% (categorized reliable). The results of this validation indicate that the basic physics materials based on Ceria MFIs developed are feasible to be used in the implementation stage. The implementation phase of teaching materials has involved physics education program students, where the results of the implementation of teaching materials developed categorized 'very good'. The next implementation is the evaluation of students' critical and creative thinking skills.

**Keywords:** Physics' materials, Ceria LKM, Critical and creative thinking skill

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar fisika berbasis LKM CERIA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru fisika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang memenuhi 3 (tiga) kriteria, yaitu *validity* (valid), *practicality* (praktis), dan *effectiveness* (efektif). Ketiga kriteria ini selanjutnya menjadi tahap penelitian. Penilaian validator pada tahap validasi terhadap bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang dikembangkan adalah sebesar 3,37 (berkategori baik) dengan persentase reliabilitas 97,76% (berkategori reliabel). Hasil validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang dikembangkan dapat/layak digunakan pada tahap implementasi. Tahap implementasi bahan ajar telah melibatkan mahasiswa program studi pendidikan fisika, di mana hasil implementasi bahan ajar yang dikembangkan berkategori sangat baik. Setelah implementasi selanjutnya dilakukan evaluasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Hasil menunjukkan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa pada *pre test* sebesar 46.60 (berkriteria kurang kreatif dan kritis) dan pada *post test* meningkat menjadi 80.00 (berkriteria kreatif dan kritis), dengan N-gain sebesar 0.63 (berkriteria sedang). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika berbasis LKM CERIA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru.

**Kata kunci:** Bahan ajar fisika, LKM Ceria, keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

### PENDAHULUAN

Penguasaan materi fisika menuntut kemampuan berpikir logis, kritis dan kreatif, oleh karena itu model yang diterapkan hendaknya memfasilitasi aktivitas berpikir peserta didik. Titik berat yang menyebabkan lemahnya kualitas pembelajaran, yaitu berakar dari lemahnya proses pembelajaran yang tidak mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif (Prayogi dan Muhali, 2015). Berpikir kritis dan kreatif merupakan ranah berpikir tingkat tinggi, dan berpikir tingkat tinggi dapat dan seharusnya dilatihkan. Pengembangan pada ranah berpikir tingkat tinggi telah menjadi tren dan pusat perhatian

utama dalam pembelajaran, bahkan otoritas kurikulum di beberapa negara maju telah mencantumkan keterampilan berpikir tingkat tinggi semisal berpikir kritis dalam kurikulumnya sebagai tujuan pembelajaran (Bailin dkk., 2002). Di Indonesia sendiri, baru pada tahun 2012 mencantumkan tujuan pembelajaran tingkat pendidikan tinggi yang salah satunya mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis (Permendikbud Nomor 73 Tahun 2012).

Berpikir kritis dan kreatif telah menjadi bagian yang sangat penting sebagai salah satu tujuan pembelajaran di Indonesia, sehingga mahasiswa sebagai calon guru

memiliki fungsi strategis di mana setelah menjadi guru mereka harus mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Namun, hal yang menjadi kenyataan berdasarkan beberapa kajian empiris yang telah dilakukan oleh peneliti lain menemukan bahwa kebanyakan mahasiswa pada tataran perguruan tinggi kurang memahami konsep berpikir kritis walaupun secara tidak sadar mereka sebenarnya berpikir kritis dan kreatif dalam beberapa hal saat pembelajaran terjadi (Prayogi, 2013).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang peneliti lakukan terhadap mahasiswa calon guru, antara lain menemukan sejumlah kegiatan yang dianggap sulit oleh mahasiswa untuk mempelajarinya dan oleh dosen untuk mengajarkannya antara lain, pembuktian pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematis, menemukan, generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan. Kegiatan-kegiatan yang dianggap sulit tersebut, kalau kita perhatikan merupakan kegiatan yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dengan demikian hasil studi pendahuluan tersebut mengindikasikan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan jika dihadapkan kepada persoalan yang memerlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Seiring dengan hal tersebut, peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa dapat dilakukan dengan mengupayakan peningkatan kualitas pembelajaran di dalam kelas. Hal itu dapat dilakukan dengan mengubah paradigma pembelajaran dari yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih berpusat pada siswa (*student centered*), dan pendekatan yang semula lebih banyak tekstual berubah menjadi kontekstual. Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan antara lain dengan pola pemberian masalah di awal pembelajaran, melakukan eksperimen untuk memecahkan masalah, dan melaporkan hasil eksperimen (Prayogi dan Asy'ari, 2013), melakukan prediksi, observasi, dan menjelaskan fenomena berdasarkan pengamatan (Prayogi, Hidayat, dan Wulandara, 2013), melakukan eksplorasi (Prayogi, Hidayat, dan Armansyah, 2013), dan eksperimen (Sarwi dan Khanafiyah, 2010; Wenno, 2008). Kegiatan eksperimen dan penyelidikan dalam pembelajaran fisika dapat dilaksanakan dengan berbantuan bahan ajar, salah satunya LKM (lembar kerja mahasiswa/*worksheet*). Salah satu inovasi yang menarik yang peneliti

kembangkan untuk tujuan melatih berpikir kritis dan kreatif, yaitu mengembangkan bahan ajar berbasis LKM Ceria. Ceria yang dimaksudkan, yaitu cerita fisika dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan permasalahan autentik. Penerapan bahan ajar yang dikembangkan ini, mahasiswa secara berkelompok aktif merumuskan masalah, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah dan melaporkan solusi dari masalah. Adapun konteks permasalahan mengacu pada cerita atau pengalaman sehari-hari mahasiswa. Dosen dalam hal ini lebih banyak memfasilitasi (sebagai fasilitator pembelajaran). Dengan demikian dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya menyajikan konsep fisika dalam bentuk yang sudah jadi, namun melalui kegiatan yang mengarah pada penemuan konsep sendiri (*reinvention*), sehingga potensi pembelajaran yang demikian dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa.

Menurut Facione (2011) berpikir kritis merupakan dimensi keterampilan kognitif dan dimensi disposisi afektif. Jika difokuskan pada dimensi keterampilan kognitif, maka berpikir kritis mencakup beberapa karakteristik yang meliputi proses interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan pengaturan diri, sedangkan berpikir kreatif menekankan pebelajar untuk menggunakan berbagai macam pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan, menganalisis berbagai sudut pandang, mengadaptasikan ide, dan membuat solusi baru. Berpikir kreatif juga dikenal sebagai berpikir divergen. Strategi membelajarkan keterampilan berpikir kreatif dapat dilakukan melalui pembelajaran langsung dalam model-model pemecahan masalah dan proses-proses berpikir kreatif. Proses-proses tersebut umumnya memiliki karakteristik *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Asya'ri, Prayogi, dan Samsuri, 2016).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan suatu produk, yaitu produk bahan ajar berbasis LKM Ceria. Menurut Nieveen (2007; 1999) kerangka suatu produk yang berkualitas meliputi tiga kriteria, yaitu *validity*, *practicality*, dan *effectiveness*. Kajian dalam artikel ini hanya membahas tentang validitas bahan ajar berbasis LKM Ceria. Validasi dilakukan oleh 2 (dua) orang validator menggunakan instrumen lembar validasi.

Data atau informasi mengenai validitas/kelayakan bahan ajar berbasis LKM

A = Frekuensi aspek tingkah-laku yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi tinggi.

B = Frekuensi aspek tingkah-laku yang teramati oleh pengamat lain dengan memberikan frekuensi rendah.

Ceria dianalisis dengan menghitung rata-rata nilai yang diberikan oleh validator. Berdasarkan rata-rata nilai validator tersebut digunakan untuk menentukan kualitas bahan ajar. Kriteria validitas bahan ajar seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria bahan ajar berdasarkan rata-rata nilai validator

Interval Nilai	Kriteria
> 3,6	Sangat Valid
2,8 – 3,6	Valid
1,9– 2,7	Tidak Valid
1,0– 1,8	Sangat Tidak Valid

(Diadaptasi dari Ratumanan & Laurens, 2006)

Reliabilitas bahan ajar dihitung menggunakan persamaan *percentage of agreement (PA)* oleh Emmer dan Millett dalam Borich (1994), instrumen dikatakan reliabel jika memiliki *percentage of agreement* sebesar  $\geq 75\%$ .

$$PA = 100\left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right)$$

Keterangan:

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa dilakukan di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) menggunakan instrumen Tes

Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif (TKBKK). TKBKK dalam bentuk uraian yang menuntut mahasiswa untuk menjabarkan proses-proses (kreatif) penyelesaian masalah yang dihadapi sampai pada penentuan keputusan atau kesimpulan (kritis). Hasil tes kemudian di analisis menggunakan pola asesmen berpikir kritis dan kreatif yang telah dikembangkan oleh para ahli.

$$nilai = \frac{\text{perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

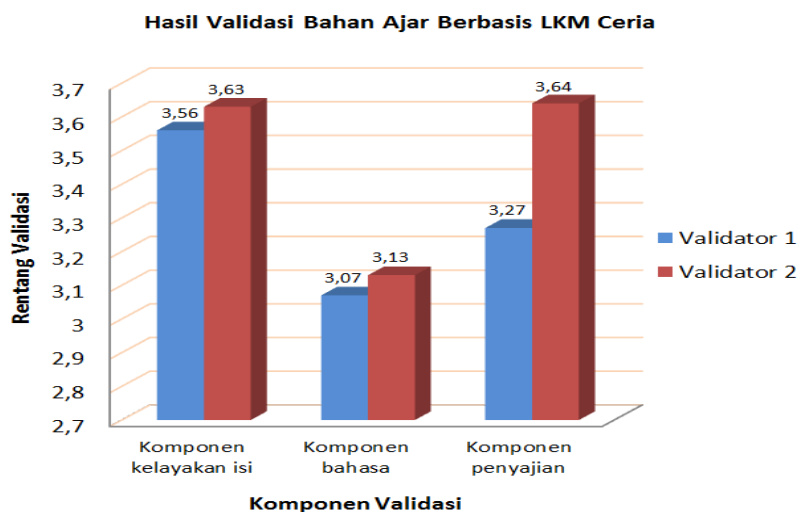
Rentang nilai mengacu pada rentang seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2:** Kriteria keterampilan berpikir kreatif dan kritis mahasiswa

Rentang Nilai	Kriteria
81,26 – 100	Sangat kreatif & kritis
62,51 – 81,25	Kreatif & Kritis
43,76 – 62,50	Kurang kreatif & kritis
25,00 – 43,75	Sangat kurang kreatif & kritis
0 – 24,9	Tidak kreatif & kritis

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian ini telah melalui tahap *validity*, *practicality*, dan *effectiveness* bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru. Validasi telah dilaksanakan dengan melibatkan 2 (dua) orang validator. Hasil validasi berdasarkan aspek-aspek yang divalidasi dijelaskan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil validasi bahan ajar berbasis LKM Ceria

Gambar 1 menunjukkan secara keseluruhan penilaian validator terhadap bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang dikembangkan rata-rata sebesar 3,37

(berkategori valid) dengan persentase reliabilitas 97,76% (berkategori reliabel). Hasil validasi ini menunjukkan bahwa bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang

dikembangkan dapat/layak digunakan pada tahap implementasi.

Pembelajaran yang baik menurut pandangan konstruktivis adalah pembelajaran yang menekankan pada partisipasi aktif mahasiswa, dan menempatkan/memposisikan guru sebagai fasilitator (Westwood, 2008). Sebagai wujud dari pandangan konstruktivisme tersebut, dalam penelitian ini peneliti memfasilitasi mahasiswa untuk belajar dengan menyediakan buku ajar sebagai panduan pembelajaran.

Materi yang termuat dalam bahan ajar, selain sesuai dengan kompetensi inti, tujuan pembelajaran juga harus memadai. Memadai artinya materi yang termuat tidak terlalu sedikit dan terlalu banyak, sehingga benar-benar menggambarkan kompetensi yang diajarkan, dan dapat membantu mahasiswa untuk memahami/menguasai kompetensi inti yang diajarkan tersebut. Untuk dapat memenuhi fungsi atau peranannya sebagai bahan ajar (sumber belajar dan meningkatkan kualitas pembelajaran), maka materi yang termuat dalam bahan ajar, didukung oleh tindakan atau aktivitas yang dilakukan mahasiswa untuk memahami materi tersebut, karena penyajian produk (pengetahuan) saja dalam buku pelajaran tidak cukup, penyajian materi (pengetahuan) harus dikombinasikan dengan pendekatan keterampilan proses (Nur, 1995 dalam Adisendjaja, 2010), karena keterampilan proses sains tersebut merupakan sarana mendasar bagi mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan atau pemahaman, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya (Adisendjaja dan Romlah, 2007). Keterampilan proses sains dalam penelitian ini dibelajarkan melalui LKM Ceria (cerita fisika dalam kehidupan sehari-hari).

LKM sebagai penunjang berhasilnya kegiatan pembelajaran dibedakan menjadi 2, yakni LKM eksperimen dan non-eksperimen (Devi *et.al.*, 2009). LKM yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKM Ceria yang bersifat eksperimen pada materi suhu dan kalor. Tujuan pembelajaran yang termuat dalam LKM Ceria menunjukkan perilaku (kompetensi) yang ingin dikuasai mahasiswa setelah belajar dengan bantuan LKM Ceria, penulisan tujuan dalam LKM mengacu pada indikator dan tujuan pembelajaran, sehingga benar-benar mewakili untuk mencapai kompetensi inti dalam pembelajaran.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran meliputi kegiatan awal, kegiatan inti, kegiatan akhir, dan pengelolaan waktu secara umum

dalam kategori sangat baik. Dosen telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya. Keterlaksanaan pembelajaran merupakan hasil pengamatan pengamat/dosen terhadap pelaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang dikembangkan. Pengamatan terhadap keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran bertujuan untuk mendeskripsikan keberhasilan dosen dalam menerapkan tahap-tahap dalam pembelajaran yang direncanakan sehingga dapat diukur efektifitasnya pada akhir pembelajaran. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa perangkat pembelajaran dapat dijalankan secara konsisten oleh dosen. Djamarah dan Zain (1996) mengemukakan bahwa dalam melaksanakan tugasnya sebagai pengajar, seorang pengajar harus menguasai materi yang diajarkan dan metode yang digunakan dalam pembelajaran.

Setelah implementasi selanjutnya dilakukan evaluasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa. Hasil menunjukkan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa pada *pre test* sebesar 46.60 (berkriteria kurang kreatif dan kritis) dan pada *post test* meningkat menjadi 80.00 (berkriteria kreatif dan kritis), dengan N-gain sebesar 0.63 (berkriteria sedang). Perbedaan skor *pretest* dan *posttest* ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh atau dampak pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria terhadap keterampilan berpikir kreatif dan kritis. Dengan melakukan kegiatan *pretest* dosen dapat mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi ajar sehingga dalam pembelajaran guru dapat memberi *treatment* yang tepat untuk memperbaiki pemahaman siswa jika terdapat indikasi miskonsepsi dari hasil *pretest* yang didapatkan.

Hasil ini juga tidak terlepas dari kevalidan dan kepraktisan bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang digunakan seperti skenario pembelajaran, LKS, Materi Ajar, dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif dan kritis yang membantu mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis mereka, hal ini ditunjukkan oleh hasil *posttest* mahasiswa yang mendapatkan rata-rata nilai dengan kategori sedang. Pencapaian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis mahasiswa. Piaget (Hughes, 2012) menemukan bahwa perkembangan kognitif sebagian besar bergantung pada seberapa jauh anak akan aktif berinteraksi

dengan lingkungannya. Penyajian pengetahuan dengan mendorong siswa menemukan sendiri pengetahuan tersebut dilakukan melalui interaksi penyajian masalah otentik di dalam kelas.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dan temuan-temuan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika dasar berbasis LKM Ceria telah valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa calon guru.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R. 2012. *Learning to Teach. Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Bailin, Sharon. 2002. *Critical Thinking and Science Education*. *Science and Education*, 11: 361–375.
- Facione, P. 2011. *Critical Thinking. What It Is and Why Its Counts*. Measured Reason and The California Academic Press.
- Nieveen, N. 2007. *Formative Evaluation in Educational Design Research*.

Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China).

- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Kluwer Academic Publisher.
- Prayogi, S. & Muhali. 2015. *Pengembangan Model Pembelajaran Aktif Berbasis Inkuiri (ABI) untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa*. *Jurnal Prisma Sains*. Vol 3 No 1. pp (346-351).
- Prayogi, S. 2013. *Implementasi Model Inquiry untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika*. Laporan Hasil Penelitian: LPPM IKIP Mataram.
- Setyowati A. 2011. *Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 7. pp 89-96.