

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *PROBLEM SOLVING* DISERTAI *ISOMORPHIC PROBLEM PAIRS* SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

Hestiningtyas Yuli Pratiwi, Hena Dian Ayu
Universitas Kanjuruhan Malang
hesti@unikama.ac.id, henadian@unikama.ac.id

ABSTRAK. Tujuan Penelitian Pengembangan ini, dimaksudkan untuk mengembangkan bahan ajar *Problem Solving* yang disertai soal *Isomorphic Problem Pairs* pada perkuliahan kapita selekta fisika. Bahan ajar dikembangkan dengan menggunakan desain *research dan development* (R &D) yang telah di modifikasi. Desain R & D meliputi lima tahap, yaitu 1) studi pendahuluan, yang meliputi studi kepustakaan dan survei lapangan; 2) perancangan model; 3) pengembangan model; dan 4) validasi model yang meliputi penilaian draf, ujicoba dan finalisasi 5) Revisi Produk. Studi pendahuluan dilakukan pada awal kegiatan penelitian dengan menggunakan berbagai sumber di lapangan dan kajian kepustakaan. Pengembangan produk dilakukan untuk mengembangkan produk dan instrumen penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan. Draft dan instrumen penelitian diujicoba dan divalidasi untuk mengetahui kelayakannya. Kelayakan bahan ajar sebelum dilakukan revisi berdasarkan hasil rata-rata penilaian kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian sebesar 3,51 dan termasuk pada kriteria penilaian layak/valid. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar dari validator kemudian dilakukan uji keterbacaan bahan ajar oleh mahasiswa sebanyak 20 mahasiswa diperoleh hasil bahwa bahan ajar untuk siswa dinyatakan layak/valid dengan rata-rata 3,42. Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah 1) Melatih mahasiswa sebagai calon guru fisika agar terbiasa melakukan *problem solving* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. 2) bahan ajar berbasis masalah yang dihasilkan dapat digunakan sebagai panduan belajar bagi mahasiswa calon guru fisika atau guru fisika lainnya yang memerlukan informasi tentang pembelajaran fisika.

Kata Kunci : *Problem Solving; Isomorphic Problem Pairs; Berpikir Kritis*

ABSTRACT. The aim of this study intended to develop learning material problem solving with *Isomorphic Problem pairs*. Learning materials developed using design research and development (R & D) that had been modified. Design R & D includes five phases, namely 1) preliminary studies, including the study of librarianship and field survey; 2) design of the model; 3) model development; and 4) validation of the model which includes the assessment of the draft, the tests, and Revision 5) finalization of the product. A preliminary study was done in the early research activities using a variety of sources in the field and the study of librarianship. Product development is done develop research products and instruments based on the preliminary results of the study. Drafts and research instruments were tested and validated to know disqualified. Appropriateness of materials prior to revision based on the average assessment of the appropriateness of the linguistic content, and presentation of 3.51 and belongs on decent assessment valid. After a revision in accordance with suggestions and comments from the validator then conducted test readability of materials by students as many as 20 students obtained the result that learning materials for students with valid repeated an average of 3.42. Some of the benefits of this research are to 1) Train students as prospective teachers of Physics in order to get used to doing problem-solving to develop their critical thinking ability. 2 problem-based learning materials) that are produced can be used as study guides for students aspiring physics teacher or other physics teacher who require information about learning physics.

Keywords: *Problem Solving; Isomorphic Problem Pairs; Critical Thinking*

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 pasal 10 ayat 1 bahwa guru dan dosen wajib mempunyai empat kompetensi yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Melalui kompetensi pedagogik yang dimiliki

diharapkan guru fisika mampu menjadikan pelajaran fisika sebagai mata pelajaran yang menyenangkan, mudah dipahami dan diminati semua kalangan karena pelajaran fisika memiliki peran penting seperti yang tertuang dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar. Siswa harus menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika, memiliki kecakapan ilmiah, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir kritis serta kreatif.

Matakuliah kapita selekta fisika merupakan salah satu matakuliah wajib yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa pendidikan fisika. Tujuan pemberian matakuliah kapita selekta fisika sekolah ini adalah agar mahasiswa memahami konsep dasar fisika serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sangat penting mengingat bahwa mahasiswa pendidikan fisika nantinya akan menjadi guru fisika.

Beberapa permasalahan yang dihadapi mahasiswa terhadap materi kuliah muncul sebagai indikator bahwa pelaksanaan pembelajaran pada matakuliah kapita selekta fisika belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara terhadap mahasiswa, diperoleh permasalahan-permasalahan sebagai berikut. 1) menurut pendapat para mahasiswa mereka menganggap fisika itu sulit dan hanya hafalan rumus, serta jauh dari aplikasi sehari-hari, 2) model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran masih konvensional yaitu ceramah dan presentasi, dan sangat rawan menimbulkan adanya miskonsepsi.

Permasalahan yang muncul pada matakuliah kapita selekta fisika dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kurangnya penggunaan model pembelajaran yang variatif, kurang terlatihnya mahasiswa untuk memecahkan permasalahan, kurangnya kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, dan kurangnya sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa Pendidikan Fisika.

Salah satu strategi pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan melatih keterampilan dalam memecahkan masalah sehingga memberikan hasil prestasi belajar yang baik adalah *problem solving*. Menurut Slavin (2009:33) tujuan pengajaran strategi *problem solving* secara sistematis adalah meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan juga sarana memperdalam pemahaman konsep-konsep dan prinsip utama, dan membantu pembelajar untuk menerapkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip itu pada berbagai persoalan

Hasil-hasil penelitian berikut memperkuat pernyataan bahwa strategi pembelajaran *problem solving* efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika. *Problem solving* efektif dalam meningkatkan prestasi belajar, motivasi dan sikap siswa (Gok dan Silay, 2010). Nenden (2010) menyatakan penerapan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar fisika. Rahmawati (2011) menyatakan, prestasi belajar siswa meningkat setelah mengikuti pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan kontekstual.

Penerapan *problem solving* pada pembelajaran kooperatif dan pendekatan kontekstual dari data di atas memberikan hasil yang baik. Pendekatan lain dalam pembelajaran *problem solving* yang dapat memberikan hasil yang lebih baik ditunjukkan oleh hasil penelitian Lin (2011) "*using isomorphic worked-out examples to help student transfer what they learned from one context to another can be a useful tool to help student understand the applicability of physics principles in diverse situations and develop a coherent knowledge structure of physics*". Dengan menerapkan *isomorphic problem*, siswa dapat memahami penerapan prinsip-prinsip fisika dalam situasi yang beragam dan mengembangkan pengetahuan struktur fisika yang koheren.

Pengalaman belajar pada pebelajar hendaknya difokuskan pada proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari sehingga mahasiswa tidak hanya dibekali dengan materi fisika yang bersifat konseptual tetapi juga cara membelajarkan materi fisika yang disertai dengan kegiatan-kegiatan belajar secara langsung. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilaksanakan, perlu dikembangkan strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan fisika. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan strategi pembelajaran *problem solving* menggunakan *Isomorphic Problem Pairs*. Pengembangan strategi ini mencakup *flow chart*, perangkat pembelajaran dan bahan ajar berbasis masalah untuk mahasiswa.

Pengembangan strategi pembelajaran untuk matakuliah kapita selekta fisika ini sangat diperlukan oleh dosen dan mahasiswa. Untuk dosen, strategi pembelajaran menjadi panduan pelaksanaan perkuliahan dan penilaian, sementara itu bagi mahasiswa, bahan ajar berbasis masalah menjadi referensi dalam belajar dan melatih mahasiswa untuk berpikir kritis dan kreatif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan mengacu pada desain *Research and Development (R & D Design)* dari Borg & Gall yang sudah mengalami modifikasi (Sukmadinata, 2009:171). yaitu 1) studi pendahuluan, 2) perancangan model; 3) pengembangan model; 4) uji coba lapangan awal dan 5) revisi produk. Studi pendahuluan dilakukan pada awal kegiatan penelitian dengan menggunakan berbagai sumber di lapangan dan kajian kepustakaan. Pengembangan produk dilakukan untuk. Selanjutnya instrumen penelitian diujicoba dan divalidasi pada subyek penelitian terbatas. Validator terdiri dari 2 ahli teori dan 2 ahli pembelajaran fisika sedangkan untuk uji coba terbatas dilakukan pada 20 mahasiswa.

Data penilaian oleh ahli dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner kelayakan strategi *problem solving* disertai *Isomorphic Problem Pairs*. Kelompok ahli diharapkan memberikan penilaian terhadap kelayakan model strategi *problem solving* disertai *Isomorphic Problem Pairs* berkaitan dengan ketepatan, kegunaan, dan keterlaksanaan. Data kelayakan model yang didapatkan dari mahasiswa juga diperoleh melalui kuesioner.

Data yang didapatkan dari kegiatan penelitian akan dianalisis deskriptif dan kualitatif. Teknik analisis deskriptif digunakan untuk menentukan kelayakan model yang dikembangkan. Teknik kualitatif digunakan untuk menggambarkan hal-hal yang perlu direvisi dari strategi *problem solving* disertai *Isomorphic Problem Pairs* yang telah dikembangkan. penilaian terhadap keterterapan model yang dikembangkan dan panduan yang dikembangkan. Sementara mahasiswa juga diberikan kuesioner berkaitan dengan keterlaksanaan sistem dan instrumen dalam model.

Teknik perhitungan rata-rata digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk yang dikembangkan. Perhitungan rata-rata dapat ditentukan dengan teknik analisis rata-rata sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

Keterangan :

\bar{x} = rata – rata kelayakan

$\sum fx$ = jumlah data

$\sum f$ = banyak data

Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh kemudian ditentukan kelayakan atau kevalidan produk yang dikembangkan berdasarkan Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tabel Kriteria Hasil Analisis Kelayakan Butir Instrumen (Djaali & Mulyono, 2008:139)

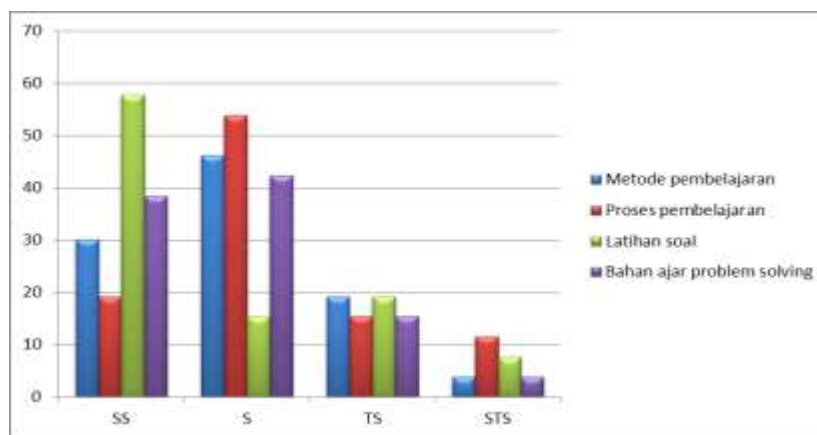
Nilai rata-rata	Keterangan
3,26 – 4,00	Baik (Tidak Perlu Revisi)
2,51 – 3,25	Cukup Baik (Perlu Direvisi Sebagian)
1,76 – 2,50	Kurang Baik (Revisi Sebagian dan pengkajian ulang isi/materi)
1,00 – 1,75	Tidak Baik (Revisi Total/ diganti)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Studi Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap awal dari proses pengembangan strategi *problem solving* disertai *isomorphik problem pairs*. Pertama melakukan studi kepustakaan dengan menelaah kurikulum matakuliah kapita selekta fisika. Berdasarkan hasil telaah kurikulum diperoleh hasil bahwa 1) matakuliah kapita selekta fisika merupakan matakuliah wajib yang harus ditempuh oleh

seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, 2) Matakuliah kapita selekta fisika memiliki kompetensi untuk memahami berbagai fenomena fisika yang bersifat mendasar seperti gerak, gaya, energi dan usaha, serta impuls dan momentum, 3) Matakuliah ini merupakan pengembangan dari matakuliah kapita selekta fisika, selain itu para calon guru harus memperkuat pemahaman konsep sebagai bekal nanti saat menjadi guru. Selanjutnya melakukan studi lapangan dengan mengamati proses pembelajaran kapita selekta fisika di kelas. Peneliti membagikan angket kepada mahasiswa secara acak yang pernah menempuh matakuliah kapita selekta fisika. Dari analisis angket diperoleh hasil yang ditunjukkan gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik hasil studi pendahuluan

Terkait dengan metode pembelajaran 30,1% mahasiswa menyatakan sangat setuju, 46,15% menyatakan setuju bahwa dalam pembelajaran sering melakukan diskusi. Hal ini menunjukkan bahwa antusias mahasiswa untuk melakukan diskusi saat perkuliahan kapita selekta fisika sangat besar, diharapkan dengan diskusi mahasiswa bisa melakukan *peer tutorial* sehingga tidak bergantung sepenuhnya pada dosen. 19,23% mahasiswa menyatakan tidak setuju sedangkan 3,85% mahasiswa menyatakan sangat tidak setuju dikarenakan menurut mereka diskusi tidak efektif untuk memahami konsep secara mendalam dan membutuhkan waktu yang lama.

Proses pembelajaran 19,23% mahasiswa menyatakan sangat setuju, 53,84% menyatakan setuju dengan proses pembelajaran berbasis masalah. 15,38% menyatakan tidak setuju dan 11,54% menyatakan sangat tidak setuju. Untuk pemberian latihan soal *problem solving*, 57,69% mahasiswa menyatakan sangat setuju, 15,38% menyatakan setuju. Menurut mereka *problem solving* 1) dapat melatih kemampuan pemecahan masalah, 2) memaksa mahasiswa untuk berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan permasalahan, 3) Sebagai latihan untuk menyelesaikan soal-soal yang kontekstual, 4) sebagai bekal untuk menjadi seorang guru, karena untuk menjadi seorang guru harus mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi. 19,23% menyatakan tidak setuju dan 7,69% mahasiswa menyatakan sangat tidak setuju alasan mereka adalah fisika merupakan pelajaran yang rumit apabila diberi masalah akan semakin rumit lagi.

Mengenai bahan ajar *problem solving* 38,46% mahasiswa menjawab sangat setuju dan 42,31 setuju dengan adanya bahan ajar berbasis *problem solving* pada matakuliah kapita selekta fisika, menurut mereka 1) paket atau modul *problem solving* bisa digunakan sebagai bahan untuk belajar mandiri dikarenakan modul yang ada pada saat ini masih berisi *full* materi dan jumlah *problem solving* nya terbatas, sehingga kurang efektif untuk belajar mandiri, Selain itu jumlah latihan soal juga masih terbatas. 15,38% mahasiswa menyatakan tidak setuju, 3,85% sangat tidak setuju karena semakin banyak modul semakin membingungkan mahasiswa.

Rata-rata hasil angket studi pendahuluan 80,76% mahasiswa memberikan respon positif dengan menyatakan sangat setuju dan setuju dengan pemberian model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan hasil ini maka penulis akan menyusun bahan ajar *problem solving* yang disertai soal *isomorphik problem pairs* sebagai solusi untuk mengasah kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

2. Deskripsi Proses Pengembangan Produk

Hasil yang diperoleh pada tahap studi pendahuluan selanjutnya ditindak lanjuti dengan melakukan perancangan model yaitu *flowchart*, perangkat pembelajaran (silabi dan RPS) dan bahan ajar *problem solving* disertai dengan *isomorphik problem pairs*. Analisis hasil angket menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan bahan ajar yang materinya mudah dipahami, dilengkapi dengan contoh soal *problem solving*, latihan soal dan soal evaluasi. Bahan ajar kapita selekta fisika ini disusun sebagai pengantar untuk mempermudah mahasiswa mendalami permasalahan yang kontekstual. Hasil *prototype* produk pengembangan di deskripsikan sebagai berikut.

a) Halaman Cover



Gambar 2. Cover depan dan bahan ajar

Halaman cover dibuat dengan latar belakang hitam, memuat ilustrasi gambar yang mewakili materi-materi yang ada pada kapita selekta fisika salah satunya adalah materi gerak. Terdapat informasi tentang judul bahan ajar, pengguna bahan ajar, dan penulis bahan ajar.

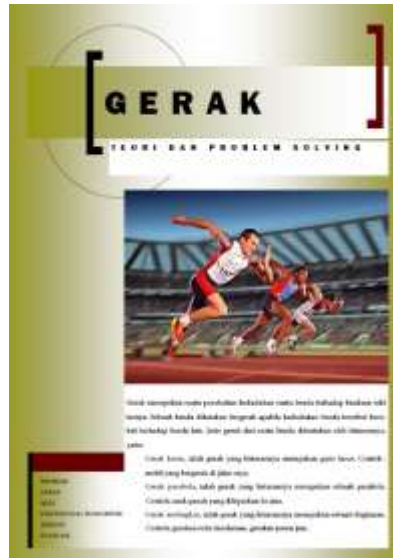
b) Flowchart

Diagram alir ini menggambarkan langkah-langkah pembelajaran *problem solving* yang disertai dengan pertanyaan *Isomorphik problem pairs*. Pertanyaan isomorphik diselesaikan menggunakan langkah-langkah pembelajaran *problem solving* yaitu *understanding*, *planning*, *solving* dan *checking*. Seperti ditunjukkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Flowchart Pembelajaran Problem Solving

c) Materi

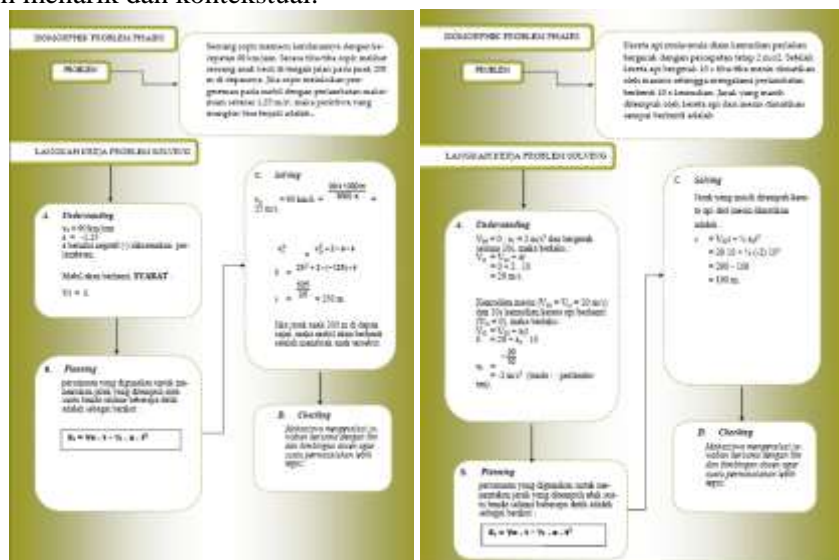


Gambar 4. Cuplikan materi gerak

Materi yang disajikan dalam bahan ajar ini terdiri dari tiga sub bab yaitu Gerak Lurus Beraturan, Gerak Lurus Berubah Beraturan dan Gerak Melingkar, pada akhir bab disajikan materi khusus tentang Persamaan Gerak. Materi dikemas secara ringkas dan padat, setiap sub bab dilengkapi dengan contoh soal dan penyelesaiannya, sehingga melatih mahasiswa untuk terbiasa secara langsung menerapkan teori dan formula untuk menyelesaikan permasalahan.

d) Soal *Isomorphik Problem Pairs*

Bahan ajar ini menyajikan contoh soal *isomorphik problem pairs* sesuai dengan tahapan *problem solving* yaitu *understanding*, *planning*, *solving* dan *checking*. Soal *isomorphik problem pairs* yang digunakan hanya terdiri dari satu pasang soal *isomorphik* yang memiliki cara pemecahan menggunakan prinsip fisika yang sama. Kelebihan soal *isomorphik problem pairs* ini adalah dengan menyajikan dua fenomena fisika yang berbeda, tetapi memiliki prinsip fisika dan cara pemecahan yang sama, sehingga mahasiswa terlatih mengaplikasikan konsep di situasi yang berbeda. Soal yang digunakan merupakan cerita fenomena fisika yang dijumpai sehari-hari sehingga lebih menarik dan kontekstual.



Gambar 4. Contoh Soal *Isomorphik Problem Pairs*

Gambar 4 menyajikan dua fenomena fisika yang berbeda yang pertama adalah tentang jarak sebuah mobil yang mengalami pengereman yang kedua adalah jarak kereta api yang mesinnya dimatikan. Mahasiswa dilatih untuk memahami dan menganalisis fenomena fisika dalam soal, selanjutnya diarahkan untuk memilih strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dua fenomena gerak ini sama-sama menggunakan solusi untuk menghitung jarak gerak lurus berubah beraturan diperlambat.

3. Analisis Data

a) Data Uji Kelayakan (Validitas)

Data hasil uji kelayakan isi bahan ajar disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Kelayakan Isi Bahan Ajar

Keterangan	Rata-Rata	Kriteria Penilaian	Kategori
Cakupan Materi	3,50	Baik	tidak revisi
Keakuratan Materi	3,25	Baik	tidak revisi
Kemutakhiran	3,50	Baik	tidak revisi
Berbasis <i>Problem Solving</i>	3,75	Baik	tidak revisi
Soal <i>Isomorphik Problem Pairs</i>	3,50	Baik	tidak revisi
Kemampuan merangsang Kemampuan berpikir kritis	3,25	Cukup Baik	perlu revisi sebagian

Hasil uji kelayakan dari validator untuk cakupan dan keakuratan materi sudah baik dan bisa dikatakan layak sehingga tidak perlu lagi untuk revisi. Demikian juga dengan kemutakhiran. Pada sub komponen berbasis *problem solving* yang meliputi memunculkan masalah yang relevan dalam kehidupan sehari-hari, masalah dirumuskan dengan jelas sehingga tidak menimbulkan masalah baru bagi mahasiswa, memberi kesempatan pada mahasiswa untuk memahami permasalahan, membuat atau merancang solusi dari permasalahan tersebut, memfasilitasi siswa untuk menganalisis permasalahan dalam kegiatan pembelajaran, menyimpulkan dan memberikan penjelasan atau informasi lebih lanjut mengenai konsep yang telah didapatkan dari kegiatan pembelajaran. Sub komponen merangsang kemampuan berpikir kritis memerlukan sedikit revisi yaitu ada beberapa soal yang belum menggambarkan indikator kemampuan berpikir kritis.

Data hasil uji kelayakan kebahasaan bahan ajar disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Kebahasaan Bahan Ajar

Keterangan	Rata-Rata	Kriteria Penilaian	Kategori
Kesesuaian	3,50	Baik	tidak revisi
Kekomunikatifan	3,75	Baik	tidak revisi
Kelugasan	3,50	Baik	tidak revisi
Kekoherensian dan Keruntutan	3,75	Baik	tidak revisi
Kesesuaian dengan kaedah Bahasa Indonesia	3,25	Cukup Baik	perlu revisi sebagian
Penggunaan Istilah dan Simbol	3,75	Baik	tidak revisi

Hasil uji kelayakan kebahasaan yang meliputi kesesuaian dengan jenjang pendidikan, kekomunikatifan, kelugasan, kekoherensian dan keruntutan alur berpikir kemudian penggunaan istilah dan simbol bisa dikatakan baik atau layak sehingga tidak memerlukan revisi lagi. Kesesuaian dengan kaedah penulisan Bahasa Indonesia dikatakan cukup baik dan perlu revisi sebagian karena ditemukan beberapa kata yang tidak baku atau tidak sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD).

Hasil uji kelayakan penyajian yang meliputi sub komponen teknik penyajian, pengajaran dan kelengkapan penyajian bisa dikategorikan baik dan layak sehingga tidak memerlukan revisi. Data hasil uji kelayakan penyajian bahan ajar disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan Penyajian Bahan Ajar

Keterangan	Rata-Rata	Kriteria Penilaian	Kategori
Teknik Penyajian	3,50	Baik	tidak revisi
Pengajaran Pembelajaran	3,50	Baik	tidak revisi
Kelengkapan dan Penyajian	3,75	Baik	tidak revisi

Hasil uji kelayakan bahan ajar ditunjukkan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 dapat dinyatakan layak namun memerlukan sedikit revisi baik dari uji kelayakan isi, kebahasaan, maupun penyajian. Hasil uji kelayakan bahan ajar dinilai layak dengan rata-rata kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian secara berturut-turut sebesar 3,46; 3,58 dan 3,58. Kelayakan isi berupa kesesuaian materi dengan kebutuhan mahasiswa baik dilihat dari segi keluasan dan kedalaman materi serta berbasis *problem solving* disertai *isomorphik problem pairs*. Kelayakan kebahasaan berupa kesesuaian dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar mulai dari ketepatan bahasa, ketepatan ejaan, dan ketepatan struktur kalimat. Sedangkan kelayakan penyajian berupa kelengkapan penyajian yang berisi daftar isi sesuai dengan isi materi, materi, contoh soal *isomorphik* dan evaluasi.

b) Data Uji Keterbacaan

Berdasarkan data hasil penilaian dari uji keterbacaan oleh mahasiswa maka dapat dinyatakan bahan ajar layak, karena rata-rata uji keterbacaan siswa sebesar 3,42. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka bahan ajar yang dikembangkan tidak perlu direvisi. Komentar dari mahasiswa adalah bahan ajar sangat menarik karena dilengkapi dengan *problem solving* sehingga mereka antusias untuk mencoba mengerjakan soal-soal. *Background layout* terlalu tajam sehingga beberapa tulisan tidak terlihat.

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi isi materi dan uji coba terbatas dianalisis dengan metode rata-rata. Setelah dilakukan analisis, produk ini termasuk dalam kriteria baik dan layak dengan rata-rata 3,51.

4. Revisi produk

Revisi produk didasarkan pada data kualitatif yang diperoleh dari komentar dan saran validator. Revisi produk bahan ajar dilakukan pada bagian kesalahan penulisan yang tidak sesuai dengan EYD, contoh soal *isomorphik problem pairs* dan *layout* bahan ajar.

KESIMPULAN

Produk akhir hasil pengembangan pada penelitian ini adalah bahan ajar kapita selekta fisika menggunakan model *problem solving* disertai pertanyaan *isomorphik problem pairs* untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis. Produk yang dikembangkan telah direvisi berdasarkan hasil validasi dari validator baik dari segi kelayakan isi, kebahasaan, maupun penyajiannya. Berdasarkan data kuantitatif hasil validasi dan uji coba terbatas terhadap produk menunjukkan bahwa bahan ajar sudah termasuk dalam kriteria layak. Kelayakan bahan ajar sebelum dilakukan revisi berdasarkan hasil rata-rata penilaian kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian sebesar 3,51 dan termasuk pada kriteria penilaian layak/valid. Setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar dari validator kemudian dilakukan uji keterbacaan bahan ajar oleh mahasiswa sebanyak 20 mahasiswa diperoleh hasil bahwa bahan ajar untuk siswa dinyatakan layak/valid dengan rata-rata 3,42.

Produk ditinjau dari aspek ketermanfaatan dan prediksi dampak penggunaan produk sudah cukup baik untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Walaupun demikian

masih perlu dilakukan perbaikan pada produk yang dikembangkan untuk penyempurnaan produk. Kelebihan bahan ajar ini adalah mahasiswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang kontekstual (*problem*), dengan begitu mahasiswa terlatih untuk memecahkan setiap permasalahan, dan membantu menanamkan kemampuan berpikir kritis. Langkah dalam proses penyelesaian masalah membiasakan untuk memahami permasalahan, menganalisis masalah, membuat keputusan, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Penjelasan mengenai konsep selalu disertai dengan contoh-contoh soal *isomorphik*. Sedangkan Kelemahan bahan ajar ini adalah Masih sebatas pada materi gerak, hanya diujicobakan satu kali sehingga belum diketahui efektifitas penggunaan bahan ajar kapita selekta fisika ini dibandingkan yang tidak belajar dengan bahan ajar kapita selekta fisika, belum dilengkapi dengan media pendukung seperti audio, video, dan *virtual laboratory* yang menambah data tarik dari isi bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaali & Muljono, P. 2008. *Penilaian dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo
- Gök, T. & Sılay, İ. 2010. *The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and Motivation*. (online), *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 4, No. 1, Jan. 2010, (http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=3694877) diakses 28 Mei 2016.
- Lin,Shin Ying. 2011.*Using Isomorphic Problems to Learn Introductory Physics*. (online), 10.1103/PhysRevSTPER.7.020104, (<http://prst-per.aps.org/pdf/PRSTPER/v7/i2/e020104>) diakses 28 Mei 2016.
- Nenden. 2010. *Implementasi Strategi Problem Solving Pada Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika SMA*. Skripsi. (online), (<http://repository.upi.edu>) di akses 24 Maret 2016.
- Rahmawati. 2011. *Penerapan Strategi Pembelajaran Problem Solving dengan Kontekstual untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA*. Skripsi. (online), (<http://repository.upi.edu>) di akses 24 Maret 2016.
- Slavin,R. 2009. *Cooperative Learning. Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sukmadinata, N. S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.