

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI UMUM  
BERMUATAN KARAKTER DENGAN MODEL PBM  
BERBANTUAN ASESMEN AUTENTIK

(Diterima 13 Maret 2016; direvisi 23 Juni 2016; disetujui 25 Juni 2016)

**Vica Dian Aprelia Resti<sup>1</sup> dan Mudmainah Vitasari<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang  
Email :vica.dian@gmail.com

***Abstract***

Decreasing the characters such as effort on work hard could be improve in learning process, especially to apply concepts understanding in daily life. Developing characters on education could be realized by develop learning sets equipment with characters aspect included. Based on the description, the purpose of this research is to develop sets instructional equipment of Science included characters aspect using Problem Based Learning (PBL) in General Biology learning. Development procedure is adapted from 4D model development proposed by Thiagarajan. Instruments of this research are validation sheet, test (*pre-test*, *post-test*), and the observation sheet using authentic asesmen in character developing and critical thinking. Data was anlyzed by expert validation result, asesmen results by 3rd semester studenst based on practical guide, and 1 st semester students test (pre-test and post-test) result. The results were analyzed on percentage and decision making on learning sets equipment revisions. Based on percentage result, overall learning sets equipment showed in very good qualification or good qualification category and not revised. Improvement of learning sets equipment could be sustain based on experts or students suggestions. Observation result showed many of students have argumentation ability, deduction, induction, and evaluation skills.

*Keywords: Sets Instructional Equipment, Character, Authentic Asesmen,*

## Abstrak

Menurunnya salah satu karakter, seperti kemauan berkerja keras dapat diupayakan dengan proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pemahaman konsep, melainkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Peran pendidikan dalam pengembangan karakter salah satunya dapat diwujudkan dalam penyusunan perangkat pembelajaran bermuatan karakter. Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan penelitian pengembangan ini ialah mengembangkan perangkat pembelajaran IPA bermuatan karakter, khususnya dalam Mata Kuliah Biologi Umum dengan menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM). Pengembangan perangkat pembelajaran mengikuti serangkaian model pengembangan 4D dari Thiagarajan. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, soal tes (*pre-test*, *post-test*), dan lembar observasi dengan menggunakan asesmen autentik dalam pengembangan karakter maupun kemampuan berpikir kritis. Data yang dianalisis terdiri dari data hasil validasi ahli, hasil penilaian panduan praktikum oleh mahasiswa semester 3, dan hasil pengerjaan soal *pre-test* maupun *post-test* pada mahasiswa semester 1. Skor penilaian dari ahli maupun mahasiswa dianalisis dalam bentuk persentase dan dilakukan pengambilan keputusan revisi perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil penghitungan persentase, keseluruhan perangkat pembelajaran menunjukkan kualifikasi sangat layak maupun telah layak dan tidak perlu direvisi. Perbaikan berkelanjutan untuk keseluruhan perangkat pembelajaran tetap dilakukan berdasarkan saran ahli maupun mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi, beberapa mahasiswa menunjukkan kemampuannya dalam memberikan argumen, melakukan deduksi, induksi, dan evaluasi.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, Karakter, Asesmen Autentik

## PENDAHULUAN

Program Studi (PS) Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu PS baru yang terdapat di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta). Visi PS Pendidikan IPA ialah sebagai penghasil dan pengembang tenaga pendidik dan kependidikan yang maju, bermutu, berkarakter, dan berwawasan global. Unsur karakter yang tercermin dalam visi tersebut menunjukkan kedudukan penting karakter dalam pencapaian visi PS Pendidikan IPA. Penurunan karakter dalam kehidupan masyarakat menurut Resti (2015) mendorong lahirnya revolusi mental. Masyarakat seakan mengabaikan kerukunan hidup di antara sesama umat beragama, tidak adanya sikap saling tenggang rasa, rendahnya rasa cinta tanah air, kebiasaan memaksakan kehendak pada orang lain, kebiasaan melanggar peraturan yang telah disepakati, mementingkan kepentingan pribadi atau golongan, dan rendahnya kemauan untuk bekerja keras.

Kemauan bekerja keras juga dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pemahaman konsep, melainkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Resti (2013) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran yang hanya berorientasi pada informasi faktual tanpa

memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat dalam penyelesaian masalah (yang merupakan salah satu karakteristik model PBM), menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) merupakan tindak lanjut dari kebiasaan berpikir dan berperilaku ilmiah pada ruang lingkup kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Kebiasaan berpikir dan berperilaku ilmiah tidak hanya dipandang dari ranah kognitif, melainkan dari ranah afektif dan psikomotor. Peran pendidikan dalam mengembangkan ketiga ranah tersebut perlu dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan.

Berkaitan dengan pengembangan karakter, pelaksanaan pendidikan menurut Rukiyati, dkk (2014) dapat dipandang sebagai usaha moral dalam hal perubahan tingkah laku. Arifin (2009) lebih lanjut menjelaskan bahwa melalui pendidikan, kemampuan individu akan mengalami perkembangan dengan mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013) mengungkapkan bahwa kompetensi yang berkenaan dengan sikap keagamaan dan sosial dikembangkan secara tidak langsung pada waktu belajar pengetahuan dan penerapan

pengetahuan. Peran pendidikan dalam pengembangan karakter salah satunya dapat diwujudkan dalam penyusunan perangkat pembelajaran bermuatan karakter. Penyusunan perangkat pembelajaran sebaiknya disesuaikan dengan ruang lingkup dan karakteristik materi, tidak terkecuali dalam Mata Kuliah Biologi Umum.

Biologi Umum merupakan salah satu Mata Kuliah Bidang Keahlian (MKBK) di PS Pendidikan IPA FKIP Untirta. Pelaksanaan pembelajaran Mata Kuliah Biologi Umum yang berada pada PS Pendidikan IPA tetap memperhatikan kajian ilmu lain yang termasuk dalam rumpun IPA, yaitu fisika dan kimia. Kajian rumpun IPA lainnya dalam perkuliahan Biologi Umum diharapkan mampu mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon pendidik IPA di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP). BSNP (2006) menjelaskan bahwa pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Biologi sebagai salah satu rumpun IPA juga mengedepankan serangkaian kerja ilmiah yang dalam pengembangannya syarat akan nilai-nilai karakter, misalnya kejujuran, kerjasama, kerja keras, dan disiplin.

Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan penelitian pengembangan ini ialah mengembangkan perangkat pembelajaran IPA bermuatan karakter, khususnya dalam Mata Kuliah Biologi Umum dengan menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM). Esensi model PBM menurut Arends (2008) ialah menghadirkan permasalahan autentik dan bermakna yang mendorong mahasiswa untuk melakukan penyelidikan. Pembelajaran dengan model PBM menurut Nur (2011) dimulai dengan menyajikan permasalahan dan diakhiri dengan presentasi, analisis pekerjaan maupun karya mahasiswa. Kegiatan pembelajaran dengan model PBM tidak terlepas dari mekanisme penilaian untuk mengetahui ketercapaian suatu kompetensi dengan serangkaian perencanaan yang telah dilakukan. Salah satu contoh penilaian yang mampu memfasilitasi kinerja mahasiswa secara menyeluruh adalah asesmen autentik.

Beberapa perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi, silabus, rencana pembelajaran, panduan praktikum, dan alat penilaian. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengikuti model pengembangan 4D dari Thiagarajan, *et al.* (1974) dan dilakukan sampai tahapan *disseminate*. Langkah-langkah pengembangan silabus, rencana pembelajaran, dan panduan praktikum

disesuaikan dengan pedoman Depdiknas (2008). Langkah-langkah pengembangan alat penilaian kemampuan berpikir kritis dikembangkan sesuai Permendiknas No 20 Tahun 2007. Pengembangan karakter dan kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan memanfaatkan asesmen autentik yang disesuaikan dengan kegiatan belajar yang dilakukan oleh mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Syahrul (2009) dapat disimpulkan bahwa penggunaan asesmen autentik mampu meningkatkan kualitas unjuk kerja mahasiswa dan peningkatan motivasi belajar maupun membangun sikap belajar yang positif. Penerapan pengajaran kontekstual berbasis masalah pernah dilakukan oleh Setiawan (2008) dengan memvisualisasikan masalah, menyatakan dalam deskripsi fisika, merencanakan solusi, menyelesaikan solusi, dan mengevaluasi jawaban. Aspek afektif yang dievaluasi dalam penelitian Setiawan (2008) meliputi sikap peserta didik terhadap pelajaran Biologi. Hasil penelitian Setiawan (2008) menunjukkan bahwa dorongan anggota kelompok mampu menumbuhkan rasa percaya diri untuk menyumbangkan pikirannya yang berguna bagi penyelesaian masalah.

Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu berbasis masalah juga pernah dilakukan oleh Rahayu, dkk (2012). Perangkat pembelajaran hasil pengembangan terdiri atas RPP yang dibuat secara tematik dengan tema "Pencemaran Limbah Rumah Tangga". Penelitian ini juga mengembangkan petunjuk praktikum dan bahan ajar IPA terpadu. Hasil observasi terhadap aktivitas peserta didik yang berkaitan dengan keterampilan kerja ilmiah memperlihatkan adanya peningkatan keterampilan kerja ilmiah serta sikap ilmiah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terpadu yang dikolaborasikan dengan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah dan hasil belajar secara efektif.

#### **METODE PENELITIAN**

Kegiatan awal pengembangan dengan model *4D (define, design, develop, disseminate)* pada tahapan *define*, dilakukan analisis ujung depan, analisis mahasiswa, tugas, konsep, dan penentuan tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan dilakukan dengan merumuskan adanya kesenjangan dalam pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Biologi Umum, menguraikan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan Kompetensi Inti (KI), dan pemilihan materi ajar berdasarkan ruang lingkup

KD. Analisis mahasiswa dilakukan dengan metode tanya jawab tentang alasan mahasiswa memilih PS Pendidikan IPA, kesulitan belajar yang dialami mahasiswa, penggunaan gaya belajar tertentu, dan keinginan mahasiswa untuk berprestasi. Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis subtask dari uraian KD yang menunjukkan adanya keterkaitan dengan kemampuan berpikir kritis dan model PBM yang akan digunakan. Analisis konsep didasarkan pada ruang lingkup materi ajar yang selanjutnya akan dirumuskan menjadi tujuan pembelajaran dan disesuaikan dengan karakteristik materi maupun pengalaman belajar mahasiswa.

Kegiatan kedua dengan penerapan model pengembangan *4D*, ialah tahapan *design*. Kegiatan awal dalam tahapan ini ialah menentukan media pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung atau di luar jam pembelajaran berlangsung tetapi masih berhubungan dengan ruang lingkup tujuan pembelajaran. Perumusan indikator dalam pengembangan perangkat pembelajaran akan disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Format materi yang digunakan lebih mengoptimalkan penyajian permasalahan Biologi dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai

dengan karakteristik model PBM, keterkaitan materi satu dengan materi lainnya, dan keterlibatan serangkaian metode ilmiah. Keseluruhan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan melibatkan karakteristik tahapan model PBM dan penggunaan asesmen autentik dalam pengembangan karakter maupun kemampuan berpikir kritis.

Kegiatan ketiga dengan penerapan model pengembangan *4D*, ialah tahapan *develop*. Tahapan ini melibatkan evaluasi formatif yang dilakukan oleh ahli perangkat pembelajaran dan ahli materi. Kegiatan tersebut berfungsi untuk memfasilitasi beberapa saran perbaikan produk hasil pengembangan dan mengetahui kelayakan desain produk hasil pengembangan. Hasil revisi produk berdasarkan penilaian ahli yang telah dilakukan selanjutnya akan menjadi dasar pelaksanaan uji pengembangan. Uji pengembangan dilakukan pada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Biologi Umum dan mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Biologi Umum. Hasil uji pengembangan akan menjadi dasar pelaksanaan tahapan pengembangan keempat, yaitu *disseminate*, yang salah satunya

dapat dilakukan dengan menyebarluaskan produk pengembangan melalui kegiatan seminar.

Jenis data dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran yang disampaikan oleh validasi ahli perangkat pembelajaran dan ahli materi, serta penilaian mahasiswa semester 3 pada uji pengembangan. Data kuantitatif diperoleh melalui skor penilaian yang berasal dari ahli perangkat pembelajaran, ahli materi, dan uji pengembangan. Keseluruhan data tersebut akan digunakan sebagai bahan refleksi dalam penyusunan perangkat pembelajaran IPA bermuatan karakter dengan model PBM berbantuan asesmen autentik.

Penilaian perangkat pembelajaran dilakukan oleh Putri Agustina, M.Pd yang merupakan Dosen Pendidikan Biologi di Universitas Muhamadiyah Surakarta (UMS). Penilaian materi kajian IPA dilakukan oleh Prasetyaningsih, M.Pd yang merupakan dosen Untirta dan pengampu Mata Kuliah Fisika di Jurusan Pendidikan IPA. Uji pengembangan pada mahasiswa pendidikan IPA melibatkan 31

mahasiswa semester 3 dalam penilaian panduan praktikum dan pengerjaan soal *post-test*. Uji pengembangan juga dilakukan pada 36 mahasiswa semester 1 dengan melakukan pembelajaran dan pengerjaan soal *pre-test* maupun *post-test* untuk menilai keefektifan pelaksanaan pembelajaran dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian meliputi lembar validasi, soal tes (*pre-test*, *post-test*), dan lembar observasi dengan menggunakan asesmen autentik dalam pengembangan karakter maupun kemampuan berpikir kritis. Lembar validasi digunakan untuk menentukan kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian dari ahli. Keterlaksanaan proses pembelajaran dalam mengakomodasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa dan karakter mahasiswa dapat diketahui dengan menggunakan lembar observasi dan tes kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan serangkaian proses yang

dilalui mahasiswa sebagai wujud perilaku belajar yang diawali dari perumusan masalah hingga penentuan solusi pemecahan masalah. Pengembangan karakter melibatkan kajian psikologi tentang proses mental dan perubahan tingkah laku berkaitan dengan ranah afektif dan keterkaitannya dengan ranah kognitif maupun psikomotor.

Data yang dianalisis terdiri dari data hasil validasi ahli, hasil penilaian panduan praktikum oleh mahasiswa semester 3, dan hasil pengerjaan soal *pre-test* maupun *post-test* pada mahasiswa semester 1. Pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Teknik analisis deskriptif kualitatif didasarkan pada saran yang diberikan oleh ahli perangkat pembelajaran, ahli materi, dan saran mahasiswa semester 3 pada uji pengembangan. Teknik analisis deskriptif kuantitatif didasarkan pada hasil penilaian ahli perangkat pembelajaran maupun ahli materi dalam bentuk persentase, serta hasil penilaian *pre-test* maupun *post-test*. Teknik persentase digunakan untuk

menyajikan data yang merupakan frekuensi atas tanggapan subjek uji coba terhadap produk perangkat pembelajaran dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Keseluruhan Jawaban Angket}}{n \times \text{bobot tinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

n = jumlah item angket

Hasil perhitungan persentase pada keseluruhan komponen supaya mampu memberikan makna dalam pengambilan keputusan digunakan ketetapan seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan Keputusan Revisi Perangkat Pembelajaran

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat layak	Tidak perlu direvisi
61-80	Layak	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup layak	Direvisi
21-40	Kurang layak	Direvisi
0-20	Sangat kurang layak	Direvisi

(Sumber: Suwastono, 2011)

Tingkat keefektifan pelaksanaan pembelajaran dengan model PBM berbantuan asesmen autentik dilakukan dengan uji *gain score* berdasarkan hasil *pre-test* maupun *post-test* untuk materi sistem hormon, sistem pernafasan, dan sistem ekskresi. Penghitungan uji

*gain score* menurut Hake (1998) ialah sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle \text{gain} \rangle}{\% \langle \text{gain} \rangle_{\max}} = \frac{\% \langle \text{posttest} \rangle - \% \langle \text{pretest} \rangle}{100 - \% \langle \text{pretest} \rangle}$$

Penentuan kriteria keefektifan  $\langle g \rangle$  adalah sebagai berikut:

- (g) > 0,7 : tinggi
- (g) 0,3 – 0,7 : medium
- (g) < 0,3 : rendah

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa indikator penilaian yang digunakan untuk menilai kelayakan silabus oleh ahli perangkat pembelajaran maupun ahli materi, yaitu kelayakan isi (komponen silabus, SK dan KD, materi pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar), tata bahasa, dan manfaat. Berdasarkan hasil validasi ahli didapatkan hasil bahwa silabus sangat layak dan tidak perlu direvisi. Rincian penghitungan persentase penilaian silabus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Ringkasan Hasil Analisis Skor Validasi Silabus

No	Nama Validator	Jumlah
1	Prasetyaningsih, M.Pd	28
2	Putri Agustina, M.Pd	31,2
Keseluruhan Penilaian		59,2
Persentase penilaian		82,22%
Keterangan		Sangat layak (Tidak perlu direvisi)

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil analisis skor validasi silabus menunjukkan kualifikasi sangat layak dan menurut kriteria yang dikemukakan oleh Suwastono (2011) bahwa silabus tidak perlu direvisi. Silabus hasil pengembangan yang telah memenuhi kualifikasi sangat layak, tetap mengalami perbaikan berkelanjutan berdasarkan saran yang telah diberikan oleh masing-masing ahli serta pada tahapan pengembangan selanjutnya. Beberapa saran yang dimanfaatkan untuk perbaikan silabus, meliputi kejelasan penilaian kognitif, afektif, dan psikomotor, serta kesesuaian penyusunan kalimat indikator pembelajaran dengan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan saran dari ahli tersebut, maka contoh penilaian yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor telah disesuaikan dengan asesmen autentik yang digunakan. Penulisan indikator pembelajaran juga telah disesuaikan dengan jenjang kemampuan berpikir kritis dan menunjukkan hubungan antara indikator satu dengan lainnya.

Beberapa indikator penilaian yang digunakan untuk menilai

kelayakan rencana pembelajaran oleh ahli perangkat pembelajaran maupun ahli materi, yaitu kelayakan isi (komponen rencana pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, sumber belajar, penilaian), tata bahasa, dan manfaat. Berdasarkan hasil validasi ahli didapatkan hasil bahwa rencana pembelajaran sangat layak dan tidak perlu direvisi. Rincian penghitungan persentase penilaian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Analisis Skor Validasi Rencana Pembelajaran

No	Nama Validator	Jumlah
1	Prasetyaningsih,M.Pd	28,9
2	Putri Agustina,M.Pd	32,9
Keseluruhan Penilaian		61,8
Persentase penilaian		85,83%
Keterangan		Sangat layak (tidak perlu direvisi)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa hasil analisis skor validasi rencana pembelajaran menunjukkan kualifikasi sangat layak dan menurut kriteria yang dikemukakan oleh Suwastono (2011) bahwa rencana pembelajaran tidak perlu direvisi. Rencana pembelajaran hasil pengembangan yang telah memenuhi kualifikasi sangat layak, tetap mengalami perbaikan berkelanjutan berdasarkan saran

yang telah diberikan oleh masing-masing ahli serta pada tahapan pengembangan selanjutnya. Saran yang dimanfaatkan untuk perbaikan rencana pembelajaran, meliputi pemisahan tujuan pembelajaran berdasarkan masing-masing ranah. Berdasarkan saran tersebut, masing-masing indikator telah dipisahkan berdasarkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Uraian indikator tersebut terintegrasi dengan penggunaan asesmen autentik dalam pengembangan karakter maupun pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Beberapa indikator penilaian yang digunakan untuk menilai kelayakan panduan praktikum oleh ahli perangkat pembelajaran maupun ahli materi, yaitu kelayakan isi (kurikulum, kebermaknaan panduan praktikum, penentuan judul panduan praktikum), tata bahasa, dan tampilan panduan praktikum. Berdasarkan hasil validasi ahli didapatkan hasil bahwa panduan praktikum sangat layak dan tidak perlu direvisi. Rincian penghitungan persentase penilaian disajikan pada Tabel 4

Tabel 4 Ringkasan Hasil Analisis Skor Validasi Panduan Praktikum

No	Nama Validator	Jumlah
1	Prasetyaningsih, M.Pd	15
2	Putri Agustina, M.Pd	17,4
Keseluruhan Penilaian		32,4
Persentase penilaian		81%
Keterangan		Sangat layak (tidak perlu direvisi)

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil analisis skor validasi panduan praktikum menunjukkan kualifikasi sangat layak dan menurut kriteria yang dikemukakan oleh Suwastono (2011) bahwa panduan praktikum tidak perlu direvisi. Panduan praktikum hasil pengembangan yang telah memenuhi kualifikasi sangat layak, tetap mengalami perbaikan berkelanjutan berdasarkan saran yang telah diberikan oleh masing-masing ahli serta pada tahapan pengembangan selanjutnya. Saran yang dimanfaatkan untuk perbaikan panduan praktikum, meliputi meringkas pemberian judul “Panduan Petunjuk Praktikum” dan pemberian judul yang ringkas untuk masing-masing topik materi. Berdasarkan saran tersebut, masing-masing judul telah diganti menjadi “Panduan Praktikum”. Hal tersebut diasumsikan bahwa panduan memiliki pengertian yang sama

dengan petunjuk, sehingga dipilih salah satu kata. Judul pada beberapa topik juga telah di ringkas, yaitu tentang hakikat sains dalam pemecahan masalah, serta energi, respirasi, dan sistem pencernaan.

Beberapa indikator penilaian yang digunakan untuk menilai kelayakan alat penilaian kemampuan berpikir kritis pada soal *pre-test* dan *post-test* yaitu substansi, konstruksi, materi, dan bahasa. Validasi dilakukan oleh ahli perangkat pembelajaran maupun ahli materi. Berdasarkan hasil validasi ahli didapatkan hasil bahwa alat penilaian sangat layak dan tidak perlu direvisi. Rincian penghitungan persentase penilaian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Ringkasan Hasil Analisis Skor Alat Penilaian

No	Nama Validator	Jumlah
1	Prasetyaningsih, M.Pd	12,3
2	Putri Agustina, M.Pd	13,8
Keseluruhan Penilaian		26,1
Persentase penilaian		81,56%
Keterangan		Sangat layak (tidak perlu direvisi)

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa hasil analisis skor validasi alat penilaian menunjukkan kualifikasi sangat layak dan menurut kriteria yang dikemukakan oleh Suwastono (2011) bahwa alat penilaian tidak perlu direvisi. Alat

penilaian hasil pengembangan yang telah memenuhi kualifikasi sangat layak, tetap mengalami perbaikan berkelanjutan berdasarkan saran yang telah diberikan oleh masing-masing ahli serta pada tahapan pengembangan selanjutnya. Saran yang dimanfaatkan untuk perbaikan alat penilaian, meliputi kesesuaian pernyataan yang mengorientasikan mahasiswa pada permasalahan dengan pertanyaan yang dikemukakan. Berdasarkan saran tersebut pernyataan dan pertanyaan yang diberikan telah memperhatikan hubungan satu sama lain.

Beberapa indikator penilaian yang digunakan mahasiswa semester 3 yang telah menempuh mata kuliah Biologi Umum untuk menilai panduan praktikum, yaitu kesesuaian pengalaman mahasiswa dengan ruang lingkup judul, kejelasan rumusan masalah, kesesuaian bentuk kegiatan dengan karakteristik pembelajaran IPA, kegiatan praktikum menantang, kejelasan cara kerja, kalimat mudah dipahami, penggunaan bahasa yang baik, tampilan menarik, dan kesesuaian tugas dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Hasil

perolehan persentase sebesar 80% menunjukkan bahwa panduan praktikum telah layak dan tidak perlu direvisi.

Hasil uji alat penilaian yang dilakukan mahasiswa semester 3 telah menunjukkan kevalidan pada semua butir soal dan reliabel. Tingkat keefektifan perangkat pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis menunjukkan tingkat keefektifan medium. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan pengerjaan soal *pre-test* dan *post-test* pada mahasiswa semester 1. Berdasarkan hasil observasi, beberapa mahasiswa telah menunjukkan kemampuannya dalam memformulasikan pertanyaan tentang pengalaman maupun permasalahan dalam dirinya serta lingkungan. Beberapa mahasiswa telah menunjukkan kemampuannya dalam memberikan argumen, melakukan deduksi, melakukan induksi, dan melakukan evaluasi.

Berdasarkan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa, Masek dan Yamin (2011) menjelaskan bahwa pengetahuan tersebut menjadi dasar pengembangan kemampuan berpikir

kritis. Yuan, dkk (2008) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat meningkat seiring dengan penggunaan PBM karena adanya penyajian permasalahan autentik. Berkaitan dengan karakteristik model PBM, Tan (2004) menjelaskan bahwa penyajian permasalahan merupakan fokus utama yang mengedepankan kerja peserta didik dalam kelompok kecil. Kerjasama untuk pemecahan masalah dapat menghadirkan budaya berpikir kritis, karena mahasiswa terbiasa mengemukakan pendapatnya secara terbuka. Kebiasaan mahasiswa untuk mengemukakan pendapatnya secara terbuka dapat dikaji pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan penggunaan panduan praktikum maupun pada saat pengerjaan test. Savery (2006) menjelaskan bahwa penilaian dengan model PBM mengacu pada hasil belajar serta proses pembelajaran.

Asesmen autentik dapat digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebagai hasil belajar maupun proses pembelajaran. Asesmen autentik juga dikembangkan dalam memfasilitasi pengembangan beberapa karakter,

meliputi tanggung jawab, kerja keras, kerjasama, dan disiplin. Karakter tersebut dapat dimunculkan dalam keseluruhan aspek, baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Hasanah (2013) bahwa pembentukan karakter dalam diri individu merupakan fungsi dari seluruh potensi individu (kognitif, sikap, konatif, keterampilan) dalam konteks interaksi sosial kultural (dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat), serta berlangsung sepanjang hayat. Winarni (2006) menjelaskan bahwa pengintegrasian pendidikan karakter dalam perkuliahan memerlukan model pembelajaran untuk mengkonstruksi penanaman nilai atau karakter yang diharapkan.

Beberapa model pembelajaran terpadu yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan tersebut menurut Trianto (2007), ialah interdisiplin ilmu, antardisiplin ilmu, serta inter maupun antardisiplin ilmu. Berdasarkan penjelasan tersebut, IPA memanfaatkan model pembelajaran dengan kajian antardisiplin ilmu yang terdiri dari Biologi, Fisika, dan Kimia. Mundilarto (2013)

menambahkan bahwa implementasi pendidikan karakter dalam IPA tidak perlu menjadikannya suatu pokok bahasan yang terpisah karena karakter tidak diajarkan melainkan dikembangkan dan dilaksanakan melalui serangkaian aktivitas belajar. Belajar sains tidak terlepas dari metode berpikir ilmiah dalam merumuskan suatu permasalahan hingga menemukan alternatif solusi pemecahan masalah. Serangkaian proses berpikir ilmiah tersebut syarat akan karakter yang dapat dikembangkan, diantaranya disiplin, kerja keras, kerjasama, dan lain-lain.

#### **KESIMPULAN**

Mahasiswa memiliki beberapa potensi dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor yang perlu dikembangkan dalam serangkaian proses pembelajaran. Pengembangan potensi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan serangkaian pengembangan kurikulum, yang salah satunya melibatkan penerapan model PBM dalam perangkat pembelajaran IPA. Perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, rencana pembelajaran, panduan praktikum, dan alat penilaian dikembangkan sesuai dengan karakteristik maupun tahapan model PBM dengan bantuan asesmen

otentik dalam mengembangkan karakter maupun kemampuan berpikir kritis. Kemampuan mahasiswa dalam memformulasikan pertanyaan tentang pengalaman maupun permasalahan dalam dirinya serta lingkungan, merupakan salah satu peran dari adanya penyajian permasalahan autentik. Ruang lingkup pembelajaran IPA yang menggunakan metode berpikir ilmiah menunjukkan adanya nilai-nilai karakter yang dapat dikembangkan, meliputi disiplin, kerja keras, kerjasama, dan lain-lain. Kegiatan penyebarluasan perangkat pembelajaran hasil pengembangan dimanfaatkan untuk mengetahui kedudukannya dalam proses pembelajaran secara menyeluruh.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arends, R. I. 2008. *Belajar Untuk Mengajar*. Diterjemahkan oleh Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto. 2008. Yogyakarta. Pustaka Belajar
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta. BSNP

- Depdiknas. 2008. *Perangkat Pembelajaran Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Hasanah. 2013. Implementasi Nilai-Nilai Karakter Inti di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Karakter*. 3 (2): 186-195.
- Hake, R. (1998). "Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses". *Journal American Association of Physics Teacher*. 66 (1): 64-74.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta. Kemendikbud
- Masek, A. dan S. Yamin. 2011. The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*. 2 (1): 215-221.
- Mundilarto. 2013. Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Karakter*. 3 (2): 153-163.
- Nur, M. 2011. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya. Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA
- Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007*. Dikti. (<http://www.dikti.go.id/files/atur/Permen20-2007StandarPenilaian.pdf>). Diakses tanggal 1 Juli 2012
- Rahayu, P, S. Mulyani, S dan S.S. Miswadi, 2012. Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Base* Melalui *Lesson Study*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (1): 63-70.
- Resti, V. D. A. 2013. *Kajian Neurosains dalam Perkembangan Pembelajaran Biologi Abad 21*. Prosiding pada Seminar Nasional X. UNS. Solo. 6 Juli 2013, Hal. 189-194.
- Resti, V. D. A. 2015. Revolusi Mental dan Pengembangannya dalam Pendidikan IPA. Prosiding pada Seminar Nasional IPA VI, Universitas Negeri Semarang, Indonesia. 25 April 2015, Hal. 855-865.
- Rukiyati, R, N. Sutarini, dan P. Priyoyuwono. 2014. Penanaman Nilai Karakter Tanggung Jawab dan Kerja Sama Terintegrasi dalam Perkuliahan Ilmu Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Karakter*. (2): 213-224

- Savery, J. R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 1 (1): 9-20.
- Setiawan, I. G. A. N. 2008. Penerapan Pengajaran Kontekstual Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X<sub>2</sub> SMA Laboratorium Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2 (1): 42-59.
- Suwastono. 2011. *Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh S-1 Jurusan Geografi Universitas Negeri Malang*. Tesis. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Syahrul. 2009. Keefektifan Penerapan Model Asesmen Autentik Terintegrasi dalam Pembelajaran Praktikum pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT-Universitas Negeri Makassar. *Jurnal MEDTEK*. 1 (2): 1-9.
- Tan, O. S. 2004. *Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore. Thomson Learning.
- Thiagarajan, S, *et al.* 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC. National Center for Improvement of Educational Systems.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta. Prestasi Pustaka
- Winarni, E.W. 2006. *Pengaruh Strategi Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep IPA-Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas V SD dengan Tingkat Kemampuan Akademik Berbeda di Kota Bengkulu*. Disertasi. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Yuan, H., *et al.* 2008. Promoting Critical Thinking Skills Through Problem-Based Learning. *Journal of Social and Humanities*. 2 (2): 85-100.