



## PENGEMBANGAN ASESMEN UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH, BEKERJASAMA DAN BERKOMUNIKASI CALON GURU FISIKA

Septiko Aji<sup>1✉</sup>, Wiyanto<sup>2</sup>, S. E. Nugroho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima Oktober 2015

Disetujui Oktober 2015

Dipublikasikan

November 2015

#### Keywords:

Assessment Device, Problem Solving, Cooperative, Communication

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan (1) mengembangkan perangkat asesmen yang dapat mencatat kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika, (2) mengukur validitas dan reliabilitas instrumen perangkat asesmen, (3) menguji kelayakan perangkat asesmen. Penelitian ini berjenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pengujian perangkat asesmen dilakukan oleh ahli dan pengujian secara empiris. Pengujian empiris instrumen pemecahan masalah diujikan kepada 28 mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Negeri Semarang. Uji kelayakan melibatkan 17 dosen pendidikan fisika di LPTK negeri maupun swasta. Hasil penelitian diperoleh model perangkat asesmen beserta fiturnya untuk mencatat pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Uji coba instrumen pemecahan masalah diperoleh semua soal valid dan reliabel. Validasi ahli instrumen bekerjasama dan berkomunikasi diperoleh rerata skor 3,5 (skala 1-4) kriteria sangat baik. Uji kelayakan diperoleh rerata aspek *Availability* 3,41 (sangat baik), aspek *Usefulness* 3,29 (baik), aspek *Implementation* 3,12 (baik), aspek *Substansiil* 3,41 (sangat baik), aspek *Construction* 3,41 (sangat baik) dan aspek *Language* 3,29 (baik). Secara keseluruhan uji kelayakan pengguna diperoleh rata-rata 3,36 (skala 1-4) dengan kriteria "baik" dan layak digunakan sebagai alat penilaian.

### Abstract

The purpose this research (1) develop assessment device that can record problem solving, cooperative, and communication skills of prospective physics teachers, (2) measure validity and reliability of assessment instruments, (3) test advisability of assessment device. This type of research is research and development (R&D). Tests carried out by an expert assessment tools and empirical testing. Empirical testing instruments tested problem solving to 28 physics education students at State University of Semarang. The advisability test involves 17 lecturers physics education in public and private LPTK. The result obtained by model of assessment device and their support feature to record problem solving, cooperative, and communication skills. Test instrument obtained all about problem solving valid and reliable. Validation of the instrument experts cooperative and communication skills obtained a mean score of 3.5 (scala 1-4) criteria very good. Advisability test obtained a mean of 3.41 (very good) for availability aspect, usefulness aspect of 3.29 (good), implementation aspect of 3.12 (good), substansiil aspect of 3.41 (very good), construction aspect of 3.41 (very good) and aspect of the language of 3.29 (good). Overall the advisability test user gained an average of 3.36 with criteria of good and fit for use as an assessment device.

© 2015 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233  
E-mail: septikoaji@gmail.com

## PENDAHULUAN

Kedudukan asesmen dalam dunia pendidikan terhitung sangat penting. Kualitas asesmen yang baik akan mampu mengukur kemampuan seseorang yang sebenarnya. Sebaliknya, asesmen yang memiliki kualitas jelek akan diperoleh informasi yang bias. Keberhasilan pembelajaran akan diketahui dengan adanya asesmen sebagai alat penilaian yang mampu mengukur sesuai apa yang akan diukur. Dengan demikian, peran asesmen sebagai alat penilaian menjadi pijakan ketercapaian visi dan misi sebuah institusi.

Saat ini LPTK sebagai institusi yang mencetak calon guru mendapat tantangan dalam menghasilkan tenaga pengajar yang kompeten. LPTK dituntut untuk menghasilkan tenaga pendidik yang memiliki kompetensi seperti yang tertuang dalam Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 16 tahun 2007). Di samping itu, LPTK juga dituntut untuk menyiapkan lulusan yang mampu bersaing di dunia kerja.

Salah satu perwujudan kompetensi guru yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 16 tahun 2007 adalah kemampuan guru untuk berkomunikasi secara santun, efektif dan empatik. Kemampuan berkomunikasi menjadi penting karena mendasari keberhasilan pembelajaran sains (Levy *et al.*, 2006). Kedudukan kemampuan berkomunikasi dalam pembelajaran sangat vital, karena sebagian besar proses pembelajaran adalah interaksi sosial. Berkomunikasi menjadi mata rantai yang menghubungkan antara guru dan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan demikian seorang guru harus memiliki kompetensi berkomunikasi yang baik.

Dalam konteks pembelajaran fisika, seorang guru juga dituntut untuk menumbuhkan sikap positif peserta didik (Sutrisno, 2009). Sikap tersebut berupa kemampuan berpikir dan pemecahan masalah. Peserta didik diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah (Heuvelen, 2001).

Rekomendasi dari ilmuwan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah bisa dilakukan dengan strategi pembelajaran yang bersifat menemukan (McDermott *et al.*, 1976; Reif, 1995; Reif dan Scott, 2011; Tiberghien *et al.*, 1997). Usaha mengembangkan kemampuan pemecahan masalah bersesuaian dengan usaha untuk menggali potensi diri (Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003). Kemampuan pemecahan masalah peserta didik sangat penting dalam pembelajaran. Sehingga seorang guru dituntut banyak untuk memiliki kompetensi pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah dan berkomunikasi akan berkesinambungan jika didukung dengan adanya kecakapan bekerjasama yang baik. Menurut Keil *et al.* (2009) keberhasilan pembelajaran sains terindikasi dari kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Peran kegiatan bekerjasama dalam pembelajaran menunjukkan hasil yang positif (Heuvelen, 2001; Heller, 1992). Secara tidak langsung seorang pendidik dituntut untuk memiliki kompetensi bekerjasama yang mumpuni.

Usaha penanganan berbagai persoalan dan tuntutan tersebut, LPTK sebagai institusi yang melahirkan tenaga pendidik telah banyak melakukan penelitian dan inovasi. Penelitian tersebut tidak dilakukan dengan serta-merta tanpa dasar tertentu, melainkan berpijak pada hasil asesmen sebuah program. Dengan demikian, hasil proses asesmen menjadi informasi yang penting bagi LPTK dalam rangka mempersiapkan lulusan yang kompeten.

Penelitian dan pengembangan terkait asesmen sebagai alat penilaian telah banyak dilakukan di LPTK. Rusilowati (2011) mengembangkan asesmen untuk mengetahui kemampuan mengkonstruksi konsep mahasiswa calon guru melalui model *Concept-Mapping Assessment*. Istihanah (2012) mengembangkan instrumen *Peer-Assessment* dalam praktikum gelombang. Borda *et al.* (2009) melalui penelitiannya terkait asesmen, memberikan sumbangan pada perkembangan struktur epistemologi peserta didik. Pengembangan

asesmen untuk mengetahui tingkat pemahaman juga dilakukan oleh Ari (2009) dengan pemberian kuis.

Seperti yang telah diuraikan diatas, kedudukan sebuah asesmen sebagai alat penilaian sangat vital dalam dunia pendidikan. Artinya, perlu adanya pengembangan sebuah instrument penilaian yang mampu mengukur yang sesuai dengan apa yang diukur (Pallegrino, 2003). Hasil asesmen akan menunjukkan keadaan yang sebenarnya jika memiliki instrumen yang sah dan dapat dipercaya (Arikunto, 2006; Sudjana, 2009; Sugiyono, 2009; Aries, 2011;). Sebuah alat ukur yang memiliki validitas dan reliabilitas yang baik akan memberikan gambaran yang sebenarnya dari apa yang hendak diukur.

Bertolak dari persoalan dan tuntutan dalam bidang pendidikan di atas akan dilakukan kajian terhadap perangkat asesmen. Proses pengkajian ini melalui penelitian dan pengembangan terhadap perangkat asesmen untuk mencatat kompetensi pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan perangkat asesmen yang dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika, (2) menguji validitas dan reliabilitas instrumen perangkat asesmen, (3) menguji kelayakan produk perangkat asesmen.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D design*). Penelitian melalui tiga tahap yakni, tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi produk. Pada tahap studi pendahuluan dilakukan dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2009). Tahap ini peneliti melakukan studi literatur mengenai model perangkat asesmen yang dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Tahap pengembangan

diawali dengan mendesain prototipe perangkat asesmen. Produk model perangkat asesmen selanjutnya dilakukan validasi oleh validator ahli asesmen dan ahli pendidikan fisika. Selain itu, instrumen juga dilakukan pengujian melalui ahli dan empiris. Instrumen pemecahan masalah dilakukan uji coba soal terhadap 28 mahasiswa semester 7 pendidikan fisika di Universitas Negeri Semarang. Sedangkan untuk instrumen bekerjasama dan berkomunikasi dievaluasi oleh validator ahli pendidikan fisika. Setelah dinyatakan baik melalui uji validasi ahli dan empiris, tahap selanjutnya adalah uji kelayakan oleh pengguna. Pada uji kelayakan, peneliti melakukan sosialisasi produk yang melibatkan 17 dosen pendidikan fisika di perguruan tinggi negeri dan swasta. Hasil uji kelayakan menjadi bahan pijakan pada tahap evaluasi untuk memperbaiki produk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian berupa hasil angket dari validasi ahli asesmen, validasi ahli pendidikan fisika, dan angket uji kelayakan oleh dosen. Data kuantitatif dibuat skor rata-rata dan dikonversi menjadi nilai dengan skala 1-4. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif diadopsi dari Sukardjo dalam Sugiyarto (2014) tersaji pada Tabel 1.

Penelitian ini mengembangkan perangkat asesmen untuk mencatat kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika. Fokus dari penelitian pengembangan ini adalah mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel serta layak untuk digunakan. Instrumen pemecahan masalah menggunakan soal uraian yang kemudian hasilnya dianalisis berdasarkan pedoman penskoran.

Metode ini sama seperti yang dilakukan oleh Byun (2008), akan tetapi dalam penelitian tidak terdapat unsur objektivitasnya karena tidak menggunakan pedoman penskoran.

**Tabel 1.** Konversi Skor Skala Empat

Interval Skor		Kategori
$X > X_i + (1,80 \cdot Sb_i)$	$X > 3,4$	Sangat Baik (SB)
$X_i + (0,60 \cdot Sb_i) < X \leq X_i + (1,80 \cdot Sb_i)$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik (B)
$X_i - (0,60 \cdot Sb_i) < X \leq X_i + (0,60 \cdot Sb_i)$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Baik (CB)
$X_i - (1,80 \cdot Sb_i) < X \leq X_i - (0,60 \cdot Sb_i)$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Baik (KB)
$X \leq X_i - (1,80 \cdot Sb_i)$	$X \leq 1,6$	Tidak Baik (TB)

Hal tersebut menjadi pijakan oleh penulis untuk mengembangkan pedoman penskoran yang tervalidasi oleh ahli. Tujuan lain dari penelitian Byun (2008) adalah ingin mengungkap kesulitan pemecahan masalah. Pedoman penskoran akan membantu menganalisis dengan baik proses pemecahan dan kesulitan pemecahan masalah, seperti yang diungkap Doctor & Heller (2009).

Pada bagian pedoman penskoran pemecahan masalah mengadopsi dari penelitian Doctor & Heller (2009). Pengembangan pedoman pemecahan masalah disesuaikan dengan tahapan pemecahan masalah yang diusulkan Polya (1973). Alasan menggunakan langkah pemecahan masalah tersebut adalah agar mudah dalam menganalisis jawaban, karena langkah-langkah tersebut masih simpel dan sederhana. Pedoman penskoran masih bersifat teoritik yang tervalidasi dan perlu dilakukan pengembangan secara empiris lebih lanjut seperti yang dilakukan Doctor & Heller (2009).

Instrumen untuk mencatat kemampuan bekerjasama dikembangkan dari teori *cooperative skills* oleh Lundgren (1994). Instrumen yang dikembangkan berbentuk kuesioner dengan skala likert yang sudah tervalidasi oleh ahli. Penggunaan instrumen berbentuk kuesioner dimaksudkan agar mudah dalam menganalisis dan menginterpretasikan hasil pengukuran. Telli *et al.* (2007) mengembangkan instrumen untuk mengukur interaksi guru sains salah satunya aspek kerjasama. Telli *et al.* (2007) menganalisis validitas dengan memberikan kuesioner dan interview kepada responden.

Kemampuan berkomunikasi pada dasarnya membangun dan memelihara

hubungan dengan orang lain. Komunikasi merupakan instrumen dari interaksi sosial manusia yang berguna untuk mengetahui sikap, menghindari kesulitan dan mencapai apa yang dicita-citakan (Suryadi, 2004). Produk perangkat asesmen yang dikembangkan memiliki instrumen untuk mencatat kemampuan berkomunikasi pembelajaran. Instrumen yang dikembangkan berdasarkan teori komunikasi pembelajaran yang telah tervalidasi dan layak digunakan menurut beberapa dosen. Metode penelitian ini sama seperti yang dilakukan Erbay *et al.* (2012) yaitu mencari validitas dan reliabilitas instrumen komunikasi guru dengan peserta didik. Berbeda dengan hasil penelitian Erbay *et al.* (2012), penelitian ini hanya sampai pada tahap uji pengguna sehingga belum diketahui tingkat pencapaian secara empiris.

Instrumen berkomunikasi yang dikembangkan melibatkan faktor kultur budaya dan bahasa tubuh. Penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan Dhindsa & Abdul-Latif (2012) tentang komunikasi di dalam kelas sains. Dhindsa & Abdul-Latif (2012) menyebutkan bahwa unsur kultur budaya dan bahasa tubuh masih tampak dalam komunikasi pembelajaran kelas sains. Penelitian tersebut juga disebutkan bahwa faktor jenis kelamin (*gender*) mempengaruhi kemampuan berkomunikasi. Berbeda dengan instrumen yang dikembangkan peneliti, faktor jenis kelamin tidak dibedakan dalam pembuatan kuesioner berkomunikasi.

#### **Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Alat ukur harus memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang baik (Aries, 2011; Arikunto, 2006; Sudjana, 2009; Sugiyono, 2009). Kriteria alat ukur yang memiliki validitas

dan reliabilitas baik, dapat dilakukan melalui validasi ahli dan pengujian empiris. Penelitian ini, melibatkan dua validator yaitu ahli asesmen dan ahli pendidikan atau pembelajaran fisika.

Hasil uji validasi ahli asesmen diperoleh rata-rata skor 3,1 dari skala 1-4 dengan kategori perangkat asesmen baik. Validator ahli asesmen adalah Prof. Ani Rusilowati, M.Pd. Proses validasi ahli meliputi 5 komponen, yakni (1) kelengkapan komponen, (2) kesesuaian perangkat, (3) langkah interpretasi, (4) kesesuaian dengan materi, (5) bahasa yang digunakan. Produk perangkat asesmen juga dilakukan validasi ke ahli pembelajaran fisika yaitu Dr. Suharto Linuwih, M.Si. Hasil dari uji validasi diperoleh rata-rata skor 3,7 dari skala 4 dengan kategori perangkat asesmen sangat baik. Hasil proses validasi oleh kedua validator menyimpulkan bahwa perangkat asesmen telah tervalidasi dari segi teknis sebagai alat penilaian. Semua aspek mengenai kelengkapan komponen, pemilihan instrumen, langkah interpretasi, kesesuaian materi dan bahasa sudah baik sebagai perangkat asesmen

Validasi instrumen dilakukan dengan validasi empiris dan validasi ahli. Instrumen pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Validasi instrumen pemecahan masalah berupa soal uraian dilakukan teknik uji coba soal untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas butir soal. Uji coba soal diberikan kepada mahasiswa pendidikan fisika semester 7 sebanyak 14 mahasiswa. Hasil analisis data uji coba soal tahap pertama diperoleh 2 soal dari 5 buah soal tidak valid yaitu nomor 1 dan nomor 5, dengan reliabilitas soal  $r = 0,5265$  kategori cukup. Berdasarkan temuan tersebut mengindikasikan bahwa instrumen soal uraian pemecahan masalah jika digunakan akan mengakibatkan hasil yang tidak valid atau terdapat kesalahan (*error*) semakin besar dalam membuat keputusan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugiyono (2005), semakin kecil koefisien korelasi, maka akan semakin besar *error* untuk membuat prediksi. Bertolak dari hasil analisis tersebut, peneliti melakukan perbaikan dengan mengganti soal yang berbeda untuk soal nomor 1 dan nomor 5 untuk

selanjutnya dilakukan uji coba soal tahap kedua. Hasil analisis tahap kedua diperoleh validitas butir soal yang valid dengan tingkat reliabilitas soal  $r=0,7439$  kategori tinggi. Dengan demikian dapat diindikasikan bahwa instrumen pemecahan masalah telah valid dan menghasilkan informasi yang absah yaitu kemampuan pemecahan masalah calon guru fisika.

Validasi instrumen bekerjasama dan berkomunikasi dilakukan validasi oleh ahli. Hasil validasi diperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kategori instrumen yang sangat baik. Validator instrumen bekerjasama dan berkomunikasi adalah Dr. Suharto Linuwih, M.Si. Proses validasi instrumen menitikberatkan pada aspek relevansi, efisiensi, produktivitas dan keterbacaan instrumen. Aspek relevansi menitikberatkan pada kesesuaian instrumen dengan indikator, tujuan, jenjang pendidikan dan kebergunaan instrumen. Aspek efisiensi menitikberatkan ketepatan instrumen dan kemampuan instrumen untuk menginterpretasi hasil penilaian. Aspek produktivitas dari instrumen yaitu daya produksi atau kemampuan instrumen untuk menghasilkan sesuai tujuan instrumen. Aspek keterbacaan instrumen menitikberatkan pada penilaian kejelasan maksud kalimat, tata bahasa dan kejelasan informasi petunjuk pelaksanaan. Rerata hasil validasi untuk masing-masing aspek yakni, aspek relevansi 3,5 (sangat baik), aspek efisiensi 3 (baik), aspek produktivitas 4 (sangat baik), aspek keterbacaan 3,7 (sangat baik). Secara keseluruhan diperoleh rerata skor 3,5 dari skala 1-4 kategori instrumen sangat baik.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa instrumen sudah baik sebagai alat ukur kemampuan bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika. Instrumen bekerjasama dan berkomunikasi sudah tervalidasi oleh ahli sebagai instrumen yang valid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutrisno Hadi seperti yang dikutip dalam Sugiyono (2009), bila bangunan teorinya sudah benar, maka hasil pengukuran dengan alat ukur (instrumen) yang berbasis pada teori itu sudah dipandang sebagai hasil yang valid.

### Kelayakan Produk Perangkat Asesmen

Pada uji kelayakan, peneliti melakukan sosialisasi produk yang dikembangkan kepada 17 dosen pendidikan fisika. Kriteria uji kelayakan produk mengacu pada ISO 9001:2008 tentang sistem manajemen mutu dan Permendiknas nomor 20 tahun 2007 tentang standar penilaian pendidikan. Kriteria uji kelayakan dilihat dari aspek ketersediaan, aspek kegunaan, aspek implementasi, aspek substansi, aspek konstruksi dan aspek bahasa. Tabel 2 menyajikan hasil angket uji kelayakan terhadap aspek-aspek uji kelayakan.

Produk yang dikembangkan memiliki ketersediaan produk (*availability*) yang sangat baik. Hasil angket uji kelayakan diperoleh rata-rata skor 3,41 dan 43,13% responden menilai ketersediaan informasi produk sangat baik dengan tingkat keberartian yang signifikan. Hasil temuan ini menyimpulkan bahwa produk perangkat asesmen memiliki ketersediaan informasi identitas, pedoman penggunaan yang sangat baik sebagai perangkat asesmen. Ketersediaan informasi yang memadai ini akan menunjang nilai kepraktisan yang tinggi dari

sebuah perangkat asesmen. Arikunto (2013) menyebutkan salah satu syarat sebuah tes yang memiliki praktikabilitas yang tinggi adalah dilengkapinya petunjuk yang jelas sehingga dapat diberikan/diwakilkan orang lain untuk melakukan penilaian. Dengan demikian perangkat asesmen ini mudah digunakan dan dapat dilakukan oleh siapapun asalkan memahami informasi-informasi yang tersedia.

Produk perangkat asesmen dari aspek kegunaan (*usefulness*) dinilai sudah baik. Aspek ini menitikberatkan pada kesesuaian instrumen dengan tujuan penilaian. Hasil uji kelayakan menunjukkan rata-rata skor 3,29 dengan 47,05% responden menilai pemilihan instrumen yang dikembangkan sudah baik dengan tingkat keberartian yang signifikan. Berdasarkan temuan tersebut dapat dikatakan bahwa perangkat asesmen memiliki kemampuan untuk memberikan informasi kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Hal ini dikarenakan instrumen yang dipilih dan dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan perangkat asesmen.

**Tabel 2.** Hasil Uji Kelayakan Produk

Item Pertanyaan	Rerata	Kategori
Ketersediaan informasi identitas produk	3,59	SB
Ketersediaan informasi pedoman penggunaan	3,41	SB
Ketersediaan instrumen yang komprehensif	3,24	B
Rerata Aspek <i>Availability</i>	3,41	SB
Kesesuaian Instrumen dengan tujuan perangkat	3,29	B
Rerata Aspek <i>Usefulness</i>	3,29	B
Perangkat asesmen memiliki kemampuan untuk mencatat kompetensi	3,12	B
Rerata Aspek <i>Implementation</i>	3,12	B
Proses interpretasi yang komprehensif dan sistematis	3,41	SB
Rerata Aspek <i>Substansiil</i>	3,41	SB
Kesesuaian instrumen dengan teori pemecahan masalah	3,65	SB
Kesesuaian instrumen dengan teori bekerjasama	3,35	SB
Kesesuaian instrumen dengan teori berkomunikasi	3,24	B
Aspek <i>Construction</i>	3,41	SB
Keterbacaan secara keseluruhan	3,29	B
Rerata Aspek <i>Language</i>	3,29	B
Rerata Total	3,36	B

Desain produk perangkat asesmen dari aspek implementasi dinilai baik oleh pengguna. Aspek implementasi ini menguraikan tentang kemungkinan perangkat asesmen yang mencatat kompetensi calon guru fisika lebih terinci dan sistematis. Tabel 4.7 hasil uji kelayakan aspek implementasi diperoleh rerata skor 3,12 dengan 64,70% responden menilai “baik”. Artinya, perangkat dan instrumen yang dikembangkan sudah sistematis dan terperinci dalam mencatat kompetensi calon guru fisika. Hal ini dikarenakan perangkat asesmen yang dikembangkan sudah menyajikan teori, panduan penskoran, dan instrumen yang relevan dengan bangunan teori serta valid dan reliabel.

Dari aspek substansi, produk perangkat asesmen ini mampu menyajikan informasi kompetensi calon guru fisika. Aspek substansi ini menitikberatkan pada pendapat responden mengenai proses interpretasi yang dikembangkan. Responden menilai untuk proses interpretasi yang dikembangkan sudah sangat baik, dengan perolehan rata-rata skor 3,41. Berdasarkan temuan tersebut dapat diindikasikan bahwa produk perangkat asesmen memiliki langkah interpretasi yang baik. Hal ini karena perangkat asesmen telah dilengkapi panduan interpretasi dan contoh interpretasinya secara terperinci.

Secara keseluruhan model perangkat asesmen yang dikembangkan sudah sangat baik dari aspek konstruksi. Responden menganggap instrumen pemecahan masalah yang dikembangkan sudah sesuai dengan bangunan teori proses pemecahan masalah. Hal ini, terlihat dari hasil angket responden dengan rerata skor 3,65 (sangat baik). Serupa dengan instrumen pemecahan masalah, instrumen bekerjasama juga dinilai sangat baik dengan diperoleh rata-rata skor 3,35. Selanjutnya, responden menyatakan bahwa instrumen kemampuan berkomunikasi sudah baik dan sesuai dengan teori komunikasi pembelajaran, dengan perolehan rata-rata skor 3,24 (baik). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan sudah sesuai dengan bangunan teorinya. Artinya, instrumen yang sudah sesuai dengan bangunan teorinya

makan akan menghasilkan hasil yang absah atau valid. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno Hadi yang dikutip oleh Sugiyono (2009), bahwa bila bangunan teorinya sudah benar, maka hasil pengukuran dengan instrumen yang berbasis pada teori itu sudah dipandang sebagai hasil yang valid.

Berdasarkan uraian temuan-temuan di atas dapat disimpulkan bahwa produk perangkat asesmen layak dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama, dan berkomunikasi calon guru fisika. Penarikan kesimpulan kelayakan produk ditarik dari hasil analisis angket dengan kriteria minimal “baik” untuk masing-masing aspek.

#### **Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan produk perangkat asesmen yang dikembangkan baru sampai pada tahap uji kelayakan oleh beberapa dosen pendidikan fisika dan ahli. Artinya, produk perangkat asesmen ini baik dan layak digunakan menurut ahli dan pengguna. Kajian dalam hal efektivitas produk belum bisa digali dalam penelitian ini. Hal ini karena keterbatasan peneliti dalam hal kemampuan, waktu dan biaya. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas produk dilapangan, agar diperoleh produk yang efektif.

Terkait dengan instrumen bekerjasama dan berkomunikasi, idealnya perlu dilengkapi lembar observasi agar bisa di sinkronkan dengan hasil kuesioner. Seperti yang disarankan oleh Sunarno, M.Si, Isa Akhlis, M.Si dan Eli Trisnowati, M.Pd. Akan tetapi produk perangkat asesmen ini tidak dilengkapi lembar observasi, karena (1) keterbatasan waktu, tenaga dan biaya untuk mengembangkan instrumen yang baru, (2) sedikit bertentangan dengan tujuan pembuatan produk perangkat asesmen yang praktis dan memudahkan pengguna.

Produk perangkat asesmen ini tidak ekonomis. Model perangkat asesmen yang dikembangkan tidak mengikuti *paperless system*. Media kertas masih digunakan, sehingga dalam pelaksanaan penelitian atau penilaian dibutuhkan biaya yang cukup besar.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa (1) telah dihasilkan produk model perangkat asesmen sebagai alat penilaian untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika. Kemampuan yang teramati sesuai dengan indikator-indikator yang dikembangkan dari teori pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi. Produk yang dihasilkan memiliki ketersediaan informasi komponen perangkat asesmen dan memenuhi unsur objektivitas, praktikalitas dan layak untuk digunakan, (2) telah dihasilkan instrumen produk model perangkat asesmen yang sudah teruji sesuai prinsip alat penilaian yaitu validitas dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan melalui uji ahli dan uji secara empiris. Hasil pengujian ahli diperoleh instrumen bekerjasama dan berkomunikasi masuk dalam kualifikasi baik dengan rata-rata skor 3,4 dari skala 1-4. Uji instrumen pemecahan masalah secara empiris diperoleh validitas butir soal dengan kriteria valid dan signifikan dengan  $r_1=0,5980$ ,  $r_2=0,8685$ ,  $r_3=0,6578$ ,  $r_4=0,6962$ ,  $r_5=0,7743$ . Tingkat reliabilitas soal diperoleh  $r_i = 0,7439$  (tinggi), (3) telah dihasilkan produk perangkat asesmen yang layak dan dapat digunakan untuk mencatat kemampuan pemecahan masalah, bekerjasama dan berkomunikasi calon guru fisika. Uji kelayakan dilakukan dengan sosialisasi produk kepada 17 dosen pendidikan fisika di berbagai perguruan tinggi negeri maupun swasta. Analisis angket menyimpulkan bahwa produk perangkat asesmen layak dan dapat digunakan dengan rata-rata skor 3,36 dari skala 1-4 dan masuk dalam kategori "baik".

Saran yang diajukan oleh peneliti yakni (1) tahap penelitian pengembangan hanya sampai pada pengujian kelayakan produk, sehingga bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan sampai tahap pengujian efektivitas produk, (2) sebagai pembanding, perlu ditambah dan dikembangkan lagi instrumennya agar lebih kuat dalam menyimpulkan kemampuan pemecahan

masalah, bekerjasama dan berkomunikasi, (3) secara teknik perlu dipikirkan lebih lanjut untuk memperoleh perangkat asesmen yang lebih komprehensif, mudah digunakan dan tidak menghindarkan sisi ekonomis produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ari, A. 2009. The Effect of Quizzing on Learning as A Tool of Assessment. *Electronic Journal of Social Sciences*, 8(27): 202-210.
- Aries, E.F. 2011. *Asesmen dan Evaluasi*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 1*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Borda, J. B., Burgess, D. J., Plog, C. J., DeKalb, N. C., & Luce, M. M. 2009. Concept Maps As Tools for Assessing Students' Epistemologies of Science. *Electronic Journal of Science Education*, 13(2): 2.
- Byun, T., Ha, S., & Lee, G. 2008. Identifying Student Difficulty in Problem Solving Process via the Framework of the House Model (HM). *Physics Education Research Conference*.
- Dhindsa, H. S. & Latif, A. S. 2012. Cultural Communication Learning Environment in Science Classes. *Learning Environ Res*, 15:37-63.
- Docktor, J. & Heller, K. 2009. Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving. *Proceeding of the NARST 2009 Annual Meeting*.
- Erbay, F., Omeroglu, E., & Cagdas, A. 2012. Development and Validity-Reliability Study of A Teacher-Child Communication Scale. *Educational Science : Theory and Practice (Special issue)*: 3165-3172.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. 1992. Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. *American Journal of Physics*, 60(7): 627-636.
- Heuvelen, A. V. 2001. Milikan Lecture 1999 : the Workplace, Student Minds, and Physics Learning System. *American Journal of Physics*, 69(11): 1139 -1146.
- Istianah. 2012. "Pengembangan Instrumen *Peer Assessment* untuk Meningkatkan Kemampuan Evaluasi Mahasiswa Calon Guru Fisika". *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

- Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. 2009. Improvement in Student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem-Based Learning Curricula. *Electronic Journal of Science Education*. 13(1):1-18.
- Levy, S. O., Eylon, B., & Scherz, Z. 2008. Teaching Communication Skill in Science: Tracing Teacher Change. *Teaching and Teacher Education*, 24: 462-477.
- Lundgren, L. 1994. *in the Science Classroom*. New York : Glencoe United States of America.
- Maasawet, E.T. 2011. Meningkatkan Kemampuan Bekerjasama Belajar Biologi Melalui Penerapan Strategi Inkuiri Terbimbing pada Siswa kelas VII SMP Negeri VI Kota Samarinda Tahun 2010/2011. *Jurnal Bioedukasi*, 2(1): 1629.
- Malichatin, H. 2013. Pengembangan materi subjek untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berkomunikasi, dan bekerjasama bagi mahasiswa calon guru fisika". *Tesis*. Semarang : Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- McDermott, L.C. 1976. Teacher Education and the Implementation of Elementary Science Curricula. *American Journal of Physics*, 44(5): 434-441.
- McDermott, L.C. 1991. Milikan Lecture 1990 : What We Teach and What is Learned-Closing the Gap. *American Journal of Physics*, 59(4): 301-315.
- Pellegrino, J. 2003. Knowing What Student Know. *Issues in Science and Tecnology*, XIX(2): 48-52.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. 2007. Jakarta: Kemendiknas.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan. 2007. Jakarta: Kemendiknas.
- Polya, G. 1973. *How to Solve it*. New Jersey : Princeton University Press.
- Prasetyo, Z. K. 2014. "Konseptualisasi Substansi Fisika dan Pendidikan Fisika dalam Menghadapi Asean Community 2015". *Makalah*. Seminar Nasional Fisika 2014 di Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, 18 Oktober 2014.
- Quality Management System – Requirements (ISO 9001:2008). 2008. Switzerland: International Organization for Standarization.
- Reif, F. 1995. Milikan Lecture 1994: Understanding and teaching important scientific thought processes. *American Journal of Physics*, 63(9): 17-32.
- Reif, F. & Scott, L. A. 2011. Teaching Science Thinking Skills: Students and Computers Coaching Each Other. *Center for Innovation in Learning. Carnegie Mellon University Pittsburgh PA 15213*.
- Rusilowati, A. & Sopyan, A. 2011. Pengembangan Concept-Mapping Assessment untuk Mengukur Kemampuan Mahasiswa Mengkonstruksi Konsep Elektronika. *Journal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2011): 13-16.
- Santyasa, I. W. 2009. Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika bagi Siswa SMA dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Berseting Investigasi Kelompok. Tersedia di [http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/pengembangan\\_pemahaman\\_konsep.pdf](http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/pengembangan_pemahaman_konsep.pdf) [diakses 7-02-2012].
- Setyawardani, D. 2012. "Pengembangan Alat Evaluasi Proposition Generating Task untuk Mengukur Struktur Kognitif Siswa SMA Pada Materi Pembelajaran Gaya dan Gerak". *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Soeharto, K. 2008. *Komunikasi Pembelajaran (Peran dan Keterampilan Guru-guru dalam Kegiatan Pembelajaran)*. Surabaya : Penerbit SIC.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyarto, W.A. 2014. "eKarakter: Aplikasi Berbasis WEB untuk Mencatat Perkembangan Karakter Siswa dengan Pendekatan Multirater". *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryadi, E. 2004. *Mengembangkan Kemampuan Berkomunikasi*. Bandung: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Sutrisno, W. 2009. Penumbuhan Sikap-sikap Positif Melalui Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pengajaran Fisika Sekolah Menengah*, 1(1): 14-17.
- Telli, S., Brok, P. D., & Cakiroglu, J. 2007. Students' Perceptions of Science Teachers' Interpersonal Behaviour in Secondary Schools: Development of A Turkish Version of the Questionnaire on the Teacher Interaction. *Learning Environ Res*, 10:115-129.
- Tiberghien, A., Jossem, E. L., & Barojas, J. (Ed.). 1997. *Making the Results of Research*

- Education Available to Teacher Educators. Connecting Research in Physics Education with Teacher Education. *International Commission on Physics Education*.  
*Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendiknas.
- Uno, H. B. & Koni, S. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.