



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN RANAH AFEKTIF DAN PSIKOMOTORIK PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM STRUKTUR TUBUH HEWAN

Saefa Novitasari[✉], Lisdiana

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel

Diterima: Februari 2015
Disetujui: Maret 2015
Dipublikasi: April 2015

Keywords:

Assessment instruments,
affective, psychomotor, the
course of animal's body
structure

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*, dilaksanakan pada bulan Maret-Agustus 2014 di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *convenience sampling*. Sampel ujicoba skala kecil adalah rombel 1 biologi murni sejumlah 10 mahasiswa dan 2 asisten praktikum, sedangkan sampel ujicoba skala besar adalah rombel 3 pendidikan biologi sejumlah 39 mahasiswa dan 8 asisten praktikum. Data kualitas instrumen penilaian dan tanggapan terhadap penggunaan instrumen penilaian dianalisis dengan metode deskriptif persentase, sedangkan data validitas dan reliabilitas butir pernyataan dianalisis dengan bantuan program Anates. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik yang dikembangkan berkualitas, dengan kriteria penilaian ahli sebesar 88,49%. Tanggapan terhadap penggunaan instrumen penilaian instrumen penilaian sangat layak dengan kriteria penilaian dosen sebesar 91,34% dan asisten praktikum sebesar 83%. Instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik yang dikembangkan valid dan reliabel. Validitas butir pernyataan sebesar 0,822 (sangat valid) dan reliabilitas sebesar 0,91 (sangat reliabel). Kesimpulan penelitian ini adalah instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik yang dikembangkan sangat layak, valid dan reliabel untuk diterapkan sebagai alat penilaian pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan.

Abstract

This study aimed to develop assessment instruments affective and psychomotor domains in practicum courses animal's body structure. The process of Assessment instrument development was conducted in the Department of Biological Science, Semarang State University. The trials of small-scale products carried out in rombel 1 pure biology and the big-scale products carried out in rombel 3 biology education, Semarang State University. This study used a Research and Development (R&D) which is modified from Sugiyono. Research sampling technique used convenience sampling. The results showed that the assessment instruments affective and psychomotor domains in practicum courses meet the criteria of the animal's body structure is very feasible with the percentage of eligibility according to experts at 88.49%, according to a lecturer at 91.34%, and according to the lab assistant of 83%. Assessment instruments affective and psychomotor domains developed valid and reliable. Validity average of statement grains of 0.822 with a very high category and reliability category average of 0.91 with a very high category. Based on the results of research and development, it can be concluded that the assessment instruments affective and psychomotor domains developed very feasible, valid and reliable to be applied as the assessment tool in practicum course on the animal's body structure.

PENDAHULUAN

Mata kuliah praktikum bidang studi merupakan bagian penting dari struktur kurikulum pada program studi kependidikan di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Keberadaan mata kuliah praktikum dimaksudkan untuk membekali mahasiswa dengan kompetensi bidang studi (profesional) agar kelak para mahasiswa memiliki kemampuan yang memadai dalam menjalankan tugas kerja. Proses pembelajaran praktikum di laboratorium dapat memberikan pengalaman bagi mahasiswa baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik. Pada ranah kognitif, praktikum memberikan manfaat dalam membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan di dalam kelas. Pada ranah afektif, praktikum dapat melatih sikap ilmiah mahasiswa. Pada ranah psikomotorik praktikum dapat melatih keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat dan bahan secara tepat.

Menurut Larson (1972) dalam pembelajaran praktikum ada empat tahapan esensial yang harus dilakukan oleh seorang dosen untuk mengelola serangkaian tahapan secara baik sesuai dengan aspek belajar yang menjadi harapan, yaitu: (a) tahapan persiapan, (b) tahapan demonstrasi, (c) tahapan aplikasi, (d) tahapan evaluasi. Dalam pembelajaran praktikum, sistem evaluasi atau penilaian merupakan hal yang sangat penting. Pembelajaran yang baik tidak akan berhasil tanpa penilaian yang baik Wolff (Badmus, 2007). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 66 Tahun 2013 menyebutkan bahwa penilaian hasil belajar mahasiswa mencakup kompetensi kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan) yang dilakukan secara berimbang. Hal ini berarti bahwa penilaian harus mampu mengukur ketiga kompetensi tersebut.

Pada program studi pendidikan biologi terdapat sejumlah mata kuliah praktikum yang wajib diikuti oleh mahasiswa, diantaranya adalah mata kuliah Praktikum Struktur Tubuh Hewan. Sebagaimana hakikat sains sebagai produk dan proses, dalam praktikum struktur tubuh hewan terdapat penilaian hasil dan penilaian proses

belajar. Berdasarkan kurikulum pembelajaran, penilaian pada mata kuliah Praktikum Struktur Tubuh Hewan tidak hanya menekankan pada ranah kognitif saja, namun ranah afektif dan psikomotorik juga menjadi hal yang penting untuk dinilai.

Berdasarkan kenyataan di lapangan, penilaian dalam kegiatan praktikum belum terlaksana dengan maksimal. Kecenderungan yang ada saat ini dosen hanya menilai aspek kognitif saja, alatnya adalah tes tertulis. Umumnya penilaian aspek afektif dan psikomotorik yang dilakukan oleh pendidik selama ini hanya dengan memberikan prediksi atau perkiraan bahwa batas perilaku yang diperlihatkan mahasiswa.

Hasil wawancara dengan dosen dan asisten mata kuliah praktikum Struktur Tubuh Hewan, diketahui bahwa kegiatan pembelajaran sudah baik namun penilaian yang digunakan belum menyeluruh menyentuh semua ranah pembelajaran (kognitif, afektif, psikomotorik). Proses penilaian hanya dengan tes tertulis saja, sehingga sikap dan keterampilan mahasiswa selama proses praktikum belum mampu diketahui secara jelas. Salah satu faktor terjadinya hal tersebut adalah karena belum tersedianya alat penilaian untuk ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan.

Berdasarkan uraian diatas, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan instrumen penilaian yang mencakup ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum Struktur Tubuh Hewan, karena instrumen tersebut belum tersedia. Untuk itulah diambil judul Pengembangan Instrumen Penilaian Ranah Afektif dan Psikomotorik pada Mata Kuliah Praktikum Struktur Tubuh Hewan.

METODE

Penelitian ini menggunakan langkah penelitian *Research and Development (R&D)* yang dimodifikasi dari Sugiyono (2011) sesuai dengan kebutuhan penelitian. Langkah penelitian terdiri dari tahap survei (*research*) yaitu tahap mengumpulkan potensi, masalah dan data, tahap pengembangan (*development*) yang terdiri dari

tahap desain instrument penilaian hingga tahap validasi dan tahap uji coba (*field-testing*) terdiri dari uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Tahap survei (*research*) dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang (Unnes), tahap pengembangan (*development*) dilakukan di laboratorium biologi Unnes, tahap uji coba produk (*field-testing*) pada uji coba skala kecil dilakukan di rombel 1 biologi murni, sedangkan uji coba pemakaian adalah rombel 3 pendidikan biologi. Penelitian pada tahap survei dilakukan pada bulan Maret 2014.

Tahap *Research* merupakan persiapan dalam penelitian. Tahapan ini terdiri atas tiga langkah yaitu, 1) studi potensi dan masalah, menggunakan metode wawancara, 2) mengumpulkan data dengan survei lapangan, membagikan angket analisis kebutuhan produk yang akan dikembangkan dan pengkajian literatur, 3) penyusunan desain produk atau draf model. Selanjutnya pada tahap *development* dimulai dengan melakukan validasi desain yang dilakukan oleh dua validator yaitu dosen Jurusan Biologi dan Fisika Universitas Negeri Semarang. Setelah divalidasi kemudian melakukan revisi desain. Uji coba skala kecil pada 10 mahasiswa rombel 1 murni dengan 2 asisten praktikum untuk mengetahui hasil tanggapan dosen dan asisten

praktikum terhadap penggunaan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik serta untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen penilaian yang dikembangkan. Setelah mendapatkan data dari uji coba skala kecil, kemudian dilakukan analisis hasil uji coba tersebut dan melakukan revisi produk. Butir pernyataan yang valid kemudian digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah afektif dan psikomotorik mahasiswa pada uji coba skala besar. Tahap terakhir adalah tahap *field-testing*, instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan yang telah di uji dalam skala kecil dan telah direvisi kemudian diuji skala besar yaitu dieksperimenkan pada 39 mahasiswa biologi rombel 3 dan 8 asisten praktikum struktur tubuh hewan. Setelah mendapatkan data hasil uji skala besar, kemudian dilakukan analisis validitas dan reliabilitas butir pernyataan serta tanggapan dosen dan asisten praktikum. Selanjutnya dilakukan revisi dan diperoleh instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan. Jenis data, instrumen pengumpulan dan metode analisis data dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Jenis data, instrumen pengumpulan dan metode analisis

Jenis data	Instrumen	Subjek	Metode analisis data	Teknik
Kualitas instrumen penilaian	Lembar validasi ahli	Ahli: Instrumen Materi	Deskriptif persentase	Non Tes
Tanggapan terhadap penggunaan instrumen penilaian	Lembar angket	Dosen dan asisten praktikum struktur tubuh hewan	Deskriptif persentase	Non Tes
Validitas dan reliabilitas butir pernyataan	Lembar observasi penilaian ranah afektif dan psikomotorik	Mahasiswa	Uji validitas dan reliabilitas	Non-Tes

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah prosedur penelitian *Research and Development* yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011). Tahapan hasil pengembangan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik ini adalah sebagai berikut.

Tahapan pertama adalah *research* ini terdiri atas tiga langkah yaitu studi potensi dan masalah, menggunakan metode wawancara, mengumpulkan data dengan survei lapangan, membagikan angket analisis kebutuhan produk yang akan dikembangkan dan pengkajian literatur, penyusunan desain produk atau draf model. Identifikasi potensi dan masalah dilakukan dengan analisis SWOT yaitu kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*).

Tabel 2 Hasil analisis SWOT potensi dan masalah

Analisis SWOT	Hasil analisis
<i>Strengths</i>	Keberadaan asisten praktikum yang mendampingi proses praktikum. Dukungan dan minat dari dosen dan asisten praktikum untuk mengembangkan alat penilaian ranah afektif dan psikomotorik.
<i>Weaknesses</i>	Kesulitan pengambilain nilai ranah afektif dan psikomotorik, Tidak ada alat penilaian ranah afektif dan psikomotorik yang menyertakan rubrik penilaian.
<i>Opportunities</i>	Dikembangkan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik.
<i>Threats</i>	Asisten praktikum tidak maksimal dalam menilai karena harus membagi waktu dengan memberi penjelasan kepada mahasiswa.

Instrumen penilaian yang dikembangkan berjudul Instrumen Penilaian Ranah Afektif dan Psikomotorik pada Praktikum Struktur Tubuh Hewan pada materi pokok sistem organ Aves dan Mamalia. Instrumen penilaian ini berbentuk lembar observasi (*rating scale*) yang tersusun dalam satu buku penilaian. Instrumen penilaian ini terdiri dari 3 bagian, yaitu bagian awal, inti dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari halaman sampul dan kata pengantar. Bagian inti adalah lembar instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik. Lembar instrumen penilaian afektif ada satu lembar, sedangkan lembar penilaian psikomotorik dibagi menjadi dua lembar yaitu instrumen kinerja proses dan produk. Dua penilaian pada ranah psikomotorik ini sejalan dengan pendapat Purwanto (2008) bahwa proses penilaian pada sains terdapat penilaian proses dan produk belajar. Lembar penilaian yang disusun berupa lembar observasi (*rating scale*), ini merupakan bentuk penilaian yang sesuai untuk menilai ranah afektif dan psikomotorik dalam kegiatan praktikum, seperti yang disampaikan oleh Rustaman (2005) bahwa untuk menilai ranah afektif dan psikomotorik dalam kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan metode observasi, berupa daftar cek (*check list*) atau skala penilaian (*rating scale*).

Instrumen penilaian yang dikembangkan disertai dengan rubrik penilaian yang menjadi pedoman dalam memberikan keputusan nilai kepada mahasiswa. Disertakannya rubrik penilaian berdasarkan kebutuhan dari asisten dan dosen serta pendapat dari Sudrajat (2011) dimana bahwa lembar observasi merupakan lembar yang digunakan untuk mengobservasi keberadaan suatu benda atau kemunculan aspek-aspek keterampilan yang diamati berdasarkan kriteria atau rubrik tertentu. Rubrik disini merupakan pedoman yang digunakan dalam melakukan penilaian kinerja atau hasil kerja mahasiswa.

Pada tahap *development*, instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan telah divalidasi oleh dua validator. Validator I melakukan uji kelayakan materi, validator II melakukan uji kelayakan isi, penyajian dan evaluasi. Uji kelayakan oleh tim ahli dilakukan dua kali, yaitu pada desain produk dan desain produk setelah revisi (validasi II). Revisi dilakukan berulang sampai mendapat hasil yang memenuhi kriteria kelayakan instrumen penilaian menurut tim ahli. Hasil kelayakan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik oleh tim ahli disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Uji kelayakan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada praktikum struktur tubuh hewan oleh tim ahli

No	Validator	Aspek Penilaian	Persentase	
			Validasi I	Validasi II
1	1	Kelayakan materi	82,14% (Sangat layak)	92,85% (Sangat layak)
2	2	Kelayakan isi	81,25% (Sangat layak)	87,50% (Sangat layak)
		Kelayakan penyajian	68,75% (Layak)	87,50% (Sangat layak)
		Kelayakan evaluasi	72,22% (Layak)	86,11% (Sangat layak)
Rata-rata kelayakan			76,09% (Layak)	88,49% (Sangat layak)

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa rata-rata persentase kelayakan instrumen penilaian oleh tm ahli pada validasi I (sebelum revisi) 76,09% dengan katagori layak dan persentase pada validasi II (setelah revisi) 88,49% dengan katagori sangat layak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan menurut tim ahli. Validator menyarankan penggantian dasar teori yang

lebih masuk dalam tema struktur tubuh hewan. Validator menilai dasar teori yang disajikan lebih mengarah ke taksonomi hewan, sedangkan materi yang dipelajari adalah struktur tubuh hewan. Perbaikan ini bertujuan agar mahasiswa atau pun asisten praktikum dapat memperkuat pengetahuan untuk mempelajari preparat melalui instrumen ini.

Adapun tanggapan dari asisten praktikum struktur tubuh hewan ini. Tanggapan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 Tanggapan asisten praktikum terhadap penggunaan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik

No	Tahap	Jumlah Responden	Persentase (Kriteria)
1	Tahap I	2	84% (Sangat Baik)
2	Tahap II	8	82% (Sangat Baik)
Rata-rata persentase			83% (Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa rata-rata persentase tanggapan adalah 83% dengan katagori sangat baik. Asisten praktikum berminat dan tertarik untuk menggunakan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik sebagai alat pengambil nilai pada kegiatan praktikum struktur tubuh hewan.

Menurut asisten, instrumen penilaian yang dikembangkan menarik untuk digunakan, isi pernyataan sesuai dengan tujuan

pembelajaran. Tulisan yang terdapat dalam instrumen penilaian sudah cukup jelas, bahasa yang digunakan cukup komunikatif sehingga membuat asisten praktikum mudah memahami maksud dan isi dari instrumen penilaian. Asisten praktikum menyampaikan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan ini berbeda dari instrumen penilaian lainnya, hal ini menambah wawasan dari asisten tentang alat dan cara penilaian suatu pembelajaran.

Tabel 5 Validitas butir pernyataan instrumen penilaian uji coba produk instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik

Butir pernyataan	Jumlah Valid	Nomor Butir Valid	Jumlah Tidak Valid	Nomor Butir Tidak Valid
Afektif	11	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14	3	9,10,11
Psikomotorik	Kinerja	7	5	3,4,5,8,12
	Proses			
	Kinerja Produk	5	1,2,4,5,6	2
Total	23		10	

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui total butir pernyataan yang valid dari hasil uji coba produk adalah 23 buah dan yang tidak valid ada 10 buah. Butir pernyataan yang valid kemudian digunakan dalam uji coba pemakaian. Analisis reliabilitas butir pernyataan dibantu dengan program Anates. Berdasarkan perhitungan reliabilitas produk uji coba, diperoleh r_{hitung} ranah afektif sebesar 0,86, ranah kinerja proses 0,75 dan kinerja produk 0,78. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa instrumen produk uji coba dari ketiganya tersebut reliabel (Arikunto 2009). Semakin tinggi koefisien reabilitas suatu tes, makin tinggi pula tingkat ketepatan dan keajegannya, meskipun tes tersebut diujikan secara berulang-ulang, akan memberikan hasil yang relatif sama.

Tahap akhir adalah *field testing*, pada tahap ini instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan di uji cobakan pada subyek yang lebih banyak (skala besar). Instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik yang dikembangkan valid. Hal ini

sesuai dengan pendapat Azwar (2004) dimana suatu instrumen dinyatakan valid jika memiliki koefisien validitas $\geq 0,4$ dan reliabel jika memiliki koefisien $\geq 0,7$. Validitas dan reliabilitas butir pernyataan dilakukan dengan menggunakan bantuan program Anates Rata-rata koefisien validitas dari 23 butir pernyataan adalah 0,822 dengan katagori sangat tinggi. Reliabilitas butir pernyataan pada uji coba pemakaian instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik memiliki rata-rata koefisien reabilitas sebesar 0,91 dengan katagori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa butir pernyataan sudah baik. Sebuah butir pernyataan disebut reliabel jika dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Salah satu ketentuan penting dalam evaluasi adalah bahwa hasil evaluasi harus sesuai dengan keadaan yang dievaluasi.

Pada proses *field-testing* setelah dilakukan uji pemakaian instrumen penilaian, selanjutnya diambil tanggapan terhadap penggunaan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik dari dosen. Tanggapan dosen disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Tanggapan dosen terhadap penggunaan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik

No	Responden	Instansi	Persentase (Kriteria)
1	I	Biologi FMIPA Unnes	88,46% (Sangat Baik)
2	II	Biologi FMIPA Unnes	94,23% (Sangat Baik)
Rata-rata persentase tanggapan			91,34% (Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa rata-rata persentase hasil tanggapan dosen terhadap instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan materi pokok sistem organ pada aves dan mamalia sebesar 91,34% dengan katagori sangat baik. Dosen berminat dan

tertarik untuk menggunakan instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik dalam praktikum struktur tubuh hewan. Menurut dosen instrumen penilaian yang dikembangkan dapat mempermudah dosen dan asisten praktikum dalam mengevaluasi hasil belajar mahasiswa. disebut reliabel jika dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Salah satu ketentuan penting dalam evaluasi adalah bahwa hasil evaluasi harus sesuai dengan keadaan yang dievaluasi.

Produk akhir yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian ranah afektif dan psikomotorik pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan yang telah melewati tahap validasi, uji coba skala kecil, dan uji coba pemakaian. Produk akhir instrumen penilaian belum disebarluaskan karena hanya diuji coba pemakaian di Jurusan Biologi FMIPA Unnes.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Instrumen dikembangkan dengan metode R&D melalui tiga tahap, tahap *research*, *development* dan *field testing*. Instrumen yang dikembangkan valid, reliabel dan sangat layak

digunakan sebagai alat penilaian pada mata kuliah praktikum struktur tubuh hewan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar S. 2004. *Reabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badmus GA. 2007. Changing Nature of Technical and Vocational Education and Students' Assessment. *On line at Methods.ganiyubdms@yahoo.comwww.iaea.info* [diakses tanggal 8 Februari 2014].
- [Depdiknas] Departemen Pendidikan Nasional. 2013. Peraturan Pemerintahan No. 66 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta:Depdiknas.
- Larson RL. 1972. Process or Product: The Evaluation of Teaching or The Evaluation of Learning. *On line at file:///F:\ Process orProduct: The Evaluation of Teaching or the Evaluation of Learning.htm*. [diakses tanggal 7 Mei 2014].
- Purwanto. 2008. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rustaman NY. 2005. Pengembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri Dalam Pendidikan Sains. Makalah disampaikan pada *Seminar Nasional II*. Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati IPA Indonesia bekerjasama dengan FPMIPA UPI. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sudrajat A 2011. Pengembangan Perangkat Penilaian Psikomotor. *On line at http://akhmadsudrajat.wordpress.com/penilaian-psikomotorik/*, [diakses 23 Februari 2014].
- Sugiyono 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.