

## Pengembangan Rubrik Asesmen Kinerja untuk Mengukur Kompetensi Mahasiswa Melakukan Praktikum Kimia Analisis Volumetri

### Developing Rubric of Performance Assessment for Measuring student's Competence Doing Practikum of Basic Analytical Chemistry

<sup>1)</sup>Ajat Sudrajat, <sup>2)</sup>Anna Permanasari, <sup>3)</sup>Asmawi Zainul, dan <sup>4)</sup>Buchari

<sup>1)</sup>Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

<sup>2,3)</sup>Program Studi Pendidikan IPA SPs UPI Bandung

<sup>4)</sup>Jurusan Kimia FMIPA Institut Teknologi Bandung

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh rubrik asesmen kinerja untuk mengukur kompetensi mahasiswa dalam melakukan praktikum kimia analitik dasar, khususnya analisis volumetri dengan validitas dan reliabilitas yang memadai. Pengembangan dimulai dari analisis kebutuhan, perumusan draf rubrik, revisi berdasarkan saran dan pertimbangan pakar dan mahasiswa, validasi dan uji coba lapangan sehingga diketahui reliabilitasnya. Rubrik yang diperoleh mempunyai validitas dan reliabilitas yang sangat baik (excellent) dengan harga  $\alpha = 0,8935$ . Hampir seluruh mahasiswa berkompeten dalam melakukan praktikum analisis volumetri.

**Kata kunci** : rubrik, asesmen, kompetensi

#### ABSTRACT

This study aims to obtain a performance assessment rubric to measure student competency in performing basic analytical chemistry practicum, especially volumetric analysis with adequate reliability and validity. Development starts from the needs analysis, formulation of the draft rubrics, revisions based on expert advice and consideration and students, validation and field trials so that the known reliability. Rubric validity and reliability have gained a excellent at  $\alpha = 0.8935$ . Almost all students are competent in performing volumetric analysis practicum.

**Key words**: the rubric, assessment, competency

#### A. PENDAHULUAN

Dalam kurikulum berbasis kompetensi di perguruan tinggi, mata kuliah praktikum kimia analitik dasar merupakan mata kuliah yang terpisah dari mata kuliah kimia analitik dasar. Dosen dapat merumuskan silabus, memilih strategi pembelajaran dan asesmennya. Kompetensi praktikum yang sudah dirumuskan dapat dikembangkan indikator-indikatornya menjadi instrumen asesmen (Depdiknas, 2003). Praktikum kimia analitik dasar merupakan kegiatan

praktikum yang mendasari belajar keterampilan yang harus dimiliki untuk melakukan kegiatan praktikum mata kuliah lain dalam bidang kimia. Begitu juga seorang yang telah lulus mengikuti praktikum kimia analitik dasar, selain menguasai aspek kognitif, dianggap telah memiliki keterampilan dasar dalam melakukan pekerjaan analisis. Hal penting yang lain adalah lulusan praktikum kimia analitik dasar harus dapat menunjukkan sikap yang benar terhadap berbagai aspek keamanan dan

keselamatan kerja di laboratorium, karena pada praktikum ini paling banyak digunakan bahan kimia yang berbahaya. Kompetensi asesmen tersebut pada umumnya luput dari asesmen dosen.

Kompetensi dalam melakukan praktikum kimia analitik dasar merupakan wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan kreativitas. Pada analisis volumetri yang mengembangkan kompetensi dalam menimbang, membuat larutan standar, preparasi larutan sampel, melakukan titrasi, menghitung kadar atau konsentrasi sampel serta keselamatan kerja merupakan dasar-dasar dalam melakukan praktikum lebih lanjut dalam kimia atau penelitian.

Dalam pelaksanaan praktikum dosen pengampu melakukan asesmen difokuskan terhadap hasil laporan praktikum yang dibuat oleh mahasiswa, dan lebih banyak dilakukan asesmen tengah semester dan akhir semester yang bersifat pengukuran ranah kognitif saja dan diujikan secara tertulis yang berhubungan dengan materi praktikum yang telah dilakukannya. Apabila sistem asesmen ini terus dilakukan, maka tidak akan terukur tingkat kompetensi mahasiswa dalam melakukan praktikum, sehingga akan mengurangi skill mahasiswa dalam melaksanakan praktikum, khususnya praktikum kimia analitik dasar.

Efektivitas pelaksanaan asesmen menuntut pihak yang dinilai mahasiswa dan asesor mempunyai kesamaan persepsi dan perhatian terhadap kriteria asesmen yang digunakan. Tanpa ketersediaan rubrik yang validitas dan reliabilitas yang dapat mengases kompetensi siswa dalam melaksanakan praktikum kimia, maka bimbingan praktikum kurang didasarkan pada data yang sesuai dan berkualitas. Belum

tersedianya perangkat asesmen kompetensi praktikum kimia analitik dasar, maka pengembangan perangkat asesmen yang validitas dan reliabilitas sangat diperlukan. Stiggins (1994) dan Zainul (2001) merekomendasikan untuk menggunakan asesmen performan untuk mengukur kompetensi praktikum dengan menggunakan rubrik asesmen dengan kriteria indikator asesmen yang jelas dan dapat dilakukan oleh siswa.

Dalam pembelajaran sains guru atau calon guru diharapkan dapat melakukan asesmen proses dan hasil pembelajaran sains secara komprehensif dan benar. Komprehensif artinya asesmen dilakukan mencakup berbagai aspek kompetensi. Benar artinya asesmen yang dilakukan sesuai dengan tujuan dan prinsip-prinsip asesmen yang objektif, validitas, reliabilitas, demokratis dan berkeadilan. Pola asesmen yang baik dapat memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar mengajar dan hasil belajar siswa. Hal ini sebagaimana dikemukakan oleh Stiggins (1994) yang menyatakan bahwa tidak perlu diragukan lagi bahwa pembelajaran yang efektif, efisien dan produktif tidak mungkin ada tanpa asesmen yang baik.

Untuk melaksanakan asesmen performan secara maksimal, perlu diberikan latihan terhadap siswa, sehingga rubrik asesmen performan dapat diarahkan pada asesmen yang validitas dan reliabilitas. Dengan adanya latihan tersebut mengarahkan mahasiswa untuk mengetahui apa yang seharusnya dilakukan dan dipersiapkan oleh mahasiswa, sesuai dengan kriteria-kriteria yang ada dalam asesmen performan, sehingga terhindar dari penyimpangan-penyimpangan yang seharusnya diases. Belum banyak penelitian yang khusus membahas tentang bentuk asesmen untuk mengukur kompetensi praktikum kimia

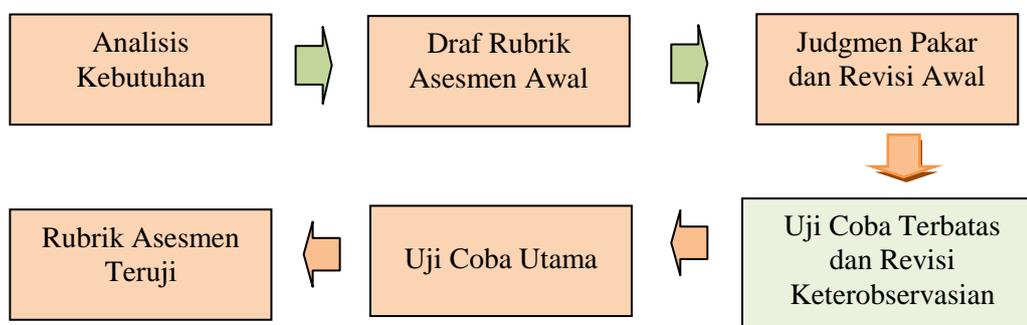
analitik dasar bagi mahasiswa kimia pada pelaksanaan praktikum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat asesmen yang validitas dan reliabilitas, yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi praktikum kimia analitik dasar yang dilakukan oleh mahasiswa kimia pada pelaksanaan praktikum kimia analitik dasar. Pengembangan perangkat asesmen kompetensi dalam penelitian ini difokuskan pada kimia analitik dasar khususnya analisis volumetri. Penelitian ini memberikan masukan dan wawasan terhadap bentuk pengembangan rubrik asesmen performan yang dapat digunakan pada pelaksanaan praktikum kimia analitik dasar, baik dari segi pengembangannya maupun implementasinya dalam menggunakan rubrik.

## B. METODE

Subyek penelitian adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, tahun perkuliahan 2011/2012. Untuk menguji kejelasan dari isi butir-butir kompetensi/indikator rubrik sebanyak 44 mahasiswa, sedangkan untuk uji coba rubrik sebanyak 34 mahasiswa.

Metode penelitian ini adalah riset dan pengembangan pendidikan (*Educational Research and Development, R & D*). Pengembangan yang meliputi tiga langkah utama yaitu : analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan rubrik, dan validasi serta reliabilitas perangkat asesmen yang meliputi uji coba, revisi dan validasi perangkat rubrik. Tahapan pengembangan perangkat asesmen kompetensi praktikum kimia analitik dasar melalui rancangan R&D disajikan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Desain Penelitian Pengembangan Rubrik

Pada kesempatan ini hanya meliputi pengembangan rubrik asesmen, validitas serta reliabilitas melalui uji coba di lapangan. Sementara studi pendahuluan mengenai analisis kebutuhan tidak disampaikan pada kesempatan ini.

Pada tahap pengembangan rubrik asesmen, dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan mahasiswa peserta

perkuliahan dari pelaksanaan perkuliahan praktikum kimia analitik dasar, kemudian merumuskan indikator dan kriteria ketercapaiannya, serta merancang draf perangkat asesmen untuk mengukur kompetensi praktikum kimia analitik dasar. Pada pengembangan draf, untuk rubrik asesmen berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis, maka untuk praktikum kimia analitik dasar pada analisis volumetri difokuskan pada

kompetensi melakukan praktikum analisis volumetri yaitu : menimbang zat standar, membuat larutan standar, preparasi larutan sampel, melakukan titrasi, menghitung kadar/konsentrasi sampel, keselamatan kerja. Jumlah kompetensi/indikator dari setiap aspek dalam melakukan praktikum analisis volumetri diupayakan tidak terlalu banyak dan setiap kompetensi/indikator bisa mengases secara komprehensif.

Skala penilaian dalam setiap butir rubrik yang merupakan indikator kinerja yang harus dilakukan oleh mahasiswa sewaktu melakukan suatu tindakan dalam praktikum analisis volumetri yaitu skor 2, jika kompetensi dilakukan dengan benar dan sempurna, skor 1, jika kompetensi dilakukan dengan benar tetapi kurang sempurna, dan skor 0, jika kompetensi tidak muncul sama sekali atau tidak dilakukan.

Pada tahap ini dilakukan juga jugmen pakar dari pakar asesmen dan pakar kimia, tentang draf perangkat asesmen dan revisi secara terbatas. Selain itu kepada mahasiswa secara perorangan meminta untuk memberikan pendapatnya tentang kejelasan dan kepehaman dari isi rubrik. Pada langkah ini disusun tugas (task), kriteria dalam bentuk kerja dan lembar pengamatan kinerja mahasiswa dalam bentuk daftar cek untuk mengukur kompetensi kinerja praktikum kimia analitik dasar. Revisi dilakukan atas masukan dari pakar dan mahasiswa.

Selanjutnya dilakukan uji coba dan revisi, dalam uji coba mahasiswa secara perorangan melakukan praktikum, dan rubrik yang sudah direvisi merupakan alat untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data melalui observasi langsung terhadap kinerja mahasiswa melakukan praktikum dengan menggunakan rubrik asesmen kinerja (*performance assessment*). Analisis data

hasil masukan dari pakar, masukan dari mahasiswa, dan hasil uji coba dilakukan secara deskriptif. Analisis validasi muka dan validasi isi dirata-ratakan dari tiga pakar, sedangkan reliabilitas rubrik menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan rumus sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

dengan  $n$  adalah banyaknya butir pertanyaan,  $\alpha$  adalah koefisien reliabilitas instrumen (Cronbach alpha),  $\sum s_i^2$  adalah jumlah varian butir,  $s_t^2$  adalah varian skor total. Pada uji reliabilitas rubrik menggunakan program SPSS 11,5 for Windows. Menurut Nunally dan Kaplan (Surapranata, 2010)  $\alpha < 0,7$  kurang meyakinkan (*inadequate*),  $\alpha \geq 0,7$  baik (*good*) dan  $\alpha \geq 0,8$  istimewa (*excellent*). Untuk tafsiran persentase kejelasan dan kompetensi berdasarkan tafsiran berikut : 0% (tidak ada), 1-25% (sebagian kecil), 26-49% (hampir setengahnya), 50% (setengahnya), 51-75% (sebagian besar), 76-99 (hampir seluruhnya) dan 100% (seluruhnya)

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Revisi Rubrik

Hasil pengembangan rubrik asesmen untuk mengamati kompetensi mahasiswa dalam melakukan praktikum kimia analitik volumetri menyangkut perbaikan sesuai saran para pakar. Rubrik kompetensi mahasiswa dalam melakukan praktikum terdiri dari beberapa aspek yang merupakan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh mahasiswa dalam melakukan praktikum volumetri asam basa. Aspek tersebut pada penelitian ini ada enam yaitu : menimbang zat standar, membuat larutan standar, preparasi larutan sampel, melakukan titrasi,

menghitung konsentrasi dan keselamatan kerja. Masing-masing aspek dikembangkan beberapa kompetensi/indikator sesuai dengan apa yang akan diobservasi.

Aspek dan kompetensi/indikator yang telah dibuat dikonsultasikan pada pakar. Atas saran dari pakar dan mahasiswa dibuat beberapa revisi. Berikut disajikan pada Tabel 1 beberapa kompetensi/indikator yang direvisi.

**Tabel 1.** Revisi Kompetensi/Indikator Rubrik Pelaksanaan Praktikum

Semula	Revisi
<p><b>Menimbang zat standar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung jumlah standar sesuai dengan yang diperlukan</li> <li>Mengembalikan (menolkan) kembali petunjuk angka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung jumlah zat standar sesuai dengan yang diperlukan</li> <li>Mengembalikan petunjuk angka pada angka nol</li> </ul>
<p><b>Membuat larutan standar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meng-add-kan volume larutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meng-add-kan volume larutan (volumenya ditepatkan)</li> </ul>
<p><b>Keselamatan kerja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan APD standar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan alat pelindung diri (APD) standar</li> </ul>

Para pakar memandang bahwa kelogisan format dan isi dari aspek serta kompetensi/indikator pada rubrik sudah memadai dan baik. Revisi dilakukan terutama pada beberapa kompetensi/indikator yang belum tegas. Pakar memberikan beberapa perbaikan yang masih bias, misalnya pada menimbang zat standar: semula menghitung jumlah standar sesuai dengan yang diperlukan, di sini masih bias karena apa yang standar itu, maka para pakar menyarankan supaya ditambah dengan kata zat. Revisi yang lain misalnya meng-add-kan volume larutan,

meng-add-kan merupakan kata yang kurang dikenal oleh mahasiswa, dan uji kejelasan terhadap mahasiswa di mana persentasenya lebih rendah (68,18 %) dibandingkan dengan pernyataan yang lain (lihat Tabel 3), maka pakar menyarankan supaya ditambah dengan kata “volumenya ditepatkan”. Begitu juga pada pernyataan kompetensi/indikator yang disingkat harus dihindari supaya tidak salah pengertian, misalnya APD, para pakar dan mahasiswa menyarankan supaya jangan disingkat.

## 2. Validitas dan Reliabilitas Rubrik

Uji validitas muka dan validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan kepada para pakar (*expert judgment*). Tiga pakar kimia termasuk ahli asesmen memberikan saran dan pertimbangan terhadap rubrik untuk mengamati kompetensi mahasiswa melakukan praktikum volumetri. Validasi rubrik kompetensi melakukan praktikum dilakukan dengan cara seperti yang dilakukan oleh Maloney *et.al* (2001) yaitu tiga orang pakar memberikan pertimbangan tentang *reasonableness* dan *appropriateness* pada setiap aspek dan kompetensi/indikator pada rubrik. *Reasonableness* merupakan kelogisan format substansi setiap butir instrumen dan *appropriateness* merupakan kesesuaian setiap butir instrumen dengan tujuan penggunaannya. *Reasonableness* dan *appropriateness* yang selanjutnya disebut validasi muka dan validasi isi (Azwar, 2010). Hasil penilaian para pakar disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 berisi rata-rata skor validasi muka dan validasi isi dari setiap aspek dalam rubrik melakukan praktikum volumetri. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua aspek dalam rubrik kompetensi melakukan praktikum volumetri memiliki validasi muka dan

validasi isi yang relatif tinggi, dengan rata-rata lebih dari pada 3, dalam skala 5 artinya rubrik layak untuk mengukur kompetensi/indikator dalam melakukan praktikum volumetri.

**Tabel 2.** Validasi Rubrik Kompetensi Melakukan Praktikum

Aspek	Rata-rata Validasi Muka	Rata-rata Validasi Isi
A	4,67	5,00
B	5,00	5,00
C	4,67	4,67
D	5,00	5,00
E	5,00	5,00
F	4,67	4,67

**Keterangan :** A : menimbang zat standar, B : membuat larutan standar, C : preparasi larutan sampel, D : melakukan titrasi, E : menghitung konsentrasi, F: keselamatan kerja.

Uji kejelasan dari setiap kompetensi/indikator pada rubrik kompetensi melakukan praktikum volumetri dilakukan dengan cara meminta kepada mahasiswa untuk memberikan tanggapan apakah pernyataan dalam kompetensi/indikator sudah dipahami atau tidak. Untuk mengkaji pernyataan kompetensi/indikator pada rubrik meminta sejumlah (n=44) mahasiswa untuk mengisi lembar penilaian kejelasan dan keterbacaan. Keempat puluh empat mahasiswa ini diminta untuk membaca satu persatu pernyataan aspek dan kompetensi/indikator dan sekaligus disediakan mahasiswa untuk memberikan sarannya, dengan petunjuk sebagai berikut : mahasiswa diminta untuk memberi tanda cek (✓) pada kata “**ya**” bila menurut mahasiswa kompetensi/ indikator masing-masing aspek dapat dimengerti atau dipahami maksud pernyataannya. Memberi tanda cek (✓) pada kata “**tidak**” bila menurut mahasiswa kompetensi/ indikator masing-masing aspek tidak

dimengerti atau tidak dipahami maksud pernyataannya

Persentase mahasiswa yang memahami pernyataan dari setiap pernyataan ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut, hamper seluruh mahasiswa memahami setiap pernyataan kompetensi/indikator pada rubrik (lebih dari 76%). Sebagian besar mahasiswa (68,18%) memahami pernyataan kompetensi/indikator, sebagian mahasiswa belum mengerti tentang *meng-add-kan*. Mahasiswa menyarankan supaya jangan disingkat pernyataan kompetensi, seperti APD.

Hasil uji reliabilitas terhadap rubrik kompetensi melakukan praktikum volumetri, setiap kompetensi/indikator yang disediakan mempunyai kriteria skor dari 0 - 2. Pengujian reliabilitas rubrik bentuk ini menggunakan rumus Alpha Cronbach. Hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 11,5 for Windows* menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas atau alpha untuk rubrik kompetensi mahasiswa melakukan praktikum volumetri sekitar 0,8935. Hal ini menunjukkan bahwa rubrik asesmen kompetensi mahasiswa melakukan praktikum volumetri dapat dipercaya termasuk istimewa (*excellent*) (Nunally, 1978), sehingga layak digunakan sebagai rubrik untuk mengukur kompetensi mahasiswa. Hasil kompetensi melakukan praktikum analisis volumetri dapat disajikan pada tabel 4.

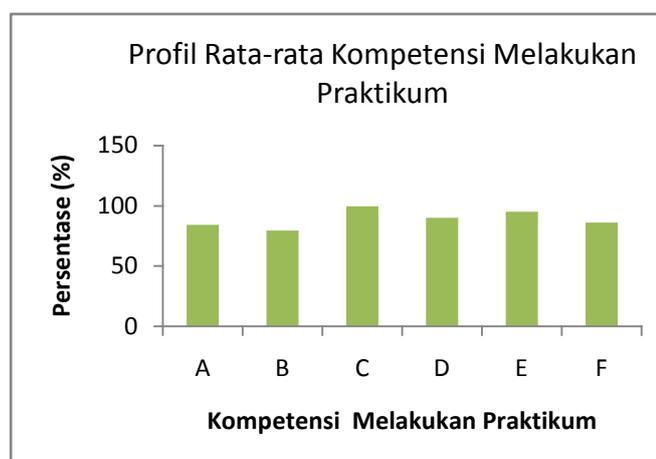
Berdasarkan rubrik asesmen kinerja praktikum volumetri diperoleh profil kompetensi mahasiswa sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Dari rata-rata kinerja praktikum dan profil rata-rata kompetensi melakukan praktikum *hampir seluruh* mahasiswa kompeten dalam melakukan praktikum volumetri.

**Tabel 3.** Persentase Mahasiswa Memahami Pernyataan Rubrik

No Kompetensi/ indikator	Persentase mahasiswa memahami (%)	No Kompetensi/ Indicator	Persentase mahasiswa memahami (%)
1	100,00	19	97,73
2	100,00	20	100,00
3	72,73	21	100,00
4	97,73	22	90,91
5	100,00	23	97,73
6	97,73	24	97,73
7	97,73	25	97,73
8	100,00	26	97,73
9	97,73	27	95,45
10	100,00	28	97,73
11	95,45	29	97,73
12	68,18	30	100,00
13	95,45	31	100,00
14	97,73	32	79,55
15	95,45	33	97,73
16	97,73	34	97,73
17	97,73	35	97,73
18	84,09	36	97,73

**Tabel 4.** Hasil Penilaian Kompetensi Melakukan Praktikum

Kompetensi/indikator	Rata-rata Kompetensi Praktikum	Persentase (%)
Menimbang zat standar	1,6838	84,19
Membuat larutan standar	1,5882	79,41
Preparasi larutan sampel	1,9941	99,70
Melakukan titrasi	1,8014	90,07
Menghitung kadar/konsentrasi	1,9019	95,09
Keselamatan kerja	1,7235	86,17

**Gambar 2.** Diagram Batang Profil Kompetensi Melakukan Praktikum

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, tahapan penelitian mulai dari analisis kebutuhan, saran dan pertimbangan dari pakar dan mahasiswa, serta uji coba di lapangan dapat diperoleh rubrik asesmen kompetensi melakukan praktikum yang valid dan reliabel, sehingga layak dan dipercaya untuk digunakan sebagai rubrik asesmen. Hampir seluruh mahasiswa berkompeten melakukan praktikum analisis volumetri. Rata-rata mahasiswa kompeten dalam menimbang zat standar (84,19 %), membuat larutan standar (79,41 %), preparasi larutan sampel (99,70 %), melakukan titrasi (90,07 %), menghitung konsentrasi (95,09 %) dan keselamatan kerja (86,17 %).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2010). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Depdiknas
- Maloney, D.P. *et.al.*(2001). "Surveying Students Conceptual Knowledge of Electricity and Magnetism." *Physics Education Research, American Journal of Physics Supplement*. 69 (7) S12-S23
- Stiggins, R.J. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. New York : Macmillan College Publishing Company
- Surapranata, S. (2009). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Zainul, A. (2001). *Alternative Assessment*. Jakarta : PAU-PPAI Departemen Pendidikan Nasional