

PENGEMBANGAN INSTRUMEN DAN RUBRIK PENILAIAN UNTUK IDENTIFIKASI KETERAMPILAN INVESTIGASI PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN KIMIA

Rr. Lis Permana Sari, Erfan Priambodo, Hery Muhamad Ansory, Nurrohmah Dwi Mahesti
*Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA
Universitas Negeri Yogyakarta*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan instrumen dan rubrik penilaian untuk identifikasi keterampilan investigasi peserta didik pada pembelajaran kimia, 2) menerapkan instrumen untuk mengetahui profil keterampilan investigasi peserta didik pada pembelajaran kimia di SMA kota Yogyakarta.

Metode penelitian mengikuti alur penelitian pengembangan dengan tahap-tahap penyetaraan persepsi tim peneliti tentang arah penelitian, *brainstorming* tim peneliti untuk penentuan aspek-aspek keterampilan investigasi yang hendak diidentifikasi, penyusunan instrumen penelitian dan rubrik penilaian, *forum group discussion* dan *expert judgment* terhadap instrumen yang dikembangkan. Tahap selanjutnya adalah uji penerapan instrumen dan rubrik penilaian tersebut pada dua SMA di kota Yogyakarta. SMA uji coba diambil satu SMA Negeri dan satu SMA Swasta. Penelitian ini tidak bermaksud untuk membandingkan SMA-SMA tersebut, melainkan untuk mengetahui profil keterampilan investigasi peserta didik dengan instrumen yang dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen dan rubrik penilaian yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru-guru kimia sebagai model instrumen penilaian keterampilan investigasi untuk praktikum kimia di SMA. Profil yang terungkap dari penelitian di SMA Negeri 2 Yogyakarta dan SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta menunjukkan bahwa keterampilan investigasi peserta didik pada kedua SMA tersebut ada pada kategori baik; meliputi aspek: a) Keterampilan Berkomunikasi, b) Keterampilan Observasi, c) Keterampilan menganalisis, d) Keterampilan Proses Sains.

Kata kunci: Keterampilan investigasi, praktikum kimia

PENDAHULUAN

Penerapan Standar Isi yang memunculkan KTSP membawa implikasi pada sistem penilaian. Prinsip Penilaian berbasis kelas yaitu menilai semua aspek dari awal sampai akhir dengan berbagai teknik dan bentuk penilaian, sehingga sistem penilaian yang hanya menekankan pada aspek kognitif diubah menjadi sistem penilaian yang bersifat menyeluruh, yakni meliputi aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Sebelum melaksanakan penilaian terhadap proses dan hasil belajar, guru terlebih dahulu harus menyiapkan perangkat-perangkatnya agar penilaian yang dilakukan benar-benar sesuai dengan kompetensi yang hendak diuji (Mimin Haryati, 2007:19-20).

Guru kimia dapat mengembangkan instrumen penilaian sesuai dengan ciri khas masing-masing topik atau materi pembelajaran kimia. Format instrumen dapat disusun dengan sederhana dan praktis digunakan, yaitu dalam bentuk pedoman observasi, daftar cek, atau skala laju. Guru juga dapat mengembangkan instrumen penilaian dengan rubrik yang lengkap. Meskipun penggunaan rubrik ini relatif menyita waktu, akan tetapi dengan

rubrik yang lengkap guru dapat mengungkap kualitas dan profil keterampilan dalam proses dan hasil belajar peserta didik (Rr. Lis Permana Sari, 2010)

Pembelajaran kimia tidak terlepas dari dua komponen pembelajaran yang saling berkaitan yaitu proses belajar dan proses mengajar. Belajar dalam paham konstruktivistik adalah membangun pengetahuan dan keterampilan melalui fakta-fakta atau proposisi-proposisi yang dialami dalam kehidupan (Masnur Muslich, 2007:41). Ilmu kimia sebagai rumpun dari IPA merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban apa, mengapa, dan bagaimana gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi struktur dan sifat, transformasi, dinamika, dan energetika zat. Tujuan pembelajaran Kimia dapat dicapai oleh siswa melalui penerapan berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif, inkuiri ilmiah serta kontekstual. Proses inkuiri ilmiah bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2003 : 459).

Kemampuan investigasi adalah suatu kemampuan dalam upaya penelitian, penyelidikan, pengusutan, pencarian, pemeriksaan dari pengumpulan data, informasi, dan temuan lainnya untuk mengetahui atau membuktikan kebenaran atau bahkan kesalahan sebuah fakta yang kemudian menyajikan kesimpulan atas rangkaian temuan dan susunan kejadian (Kiranawati : 2007). Kemampuan investigasi meliputi beberapa faktor, diantaranya adalah : (a) Keterampilan berkomunikasi, (b) Keterampilan observasi, (c) Keterampilan Menganalisis, (d) Keterampilan Proses Sains.

Keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan dapat berupa penyusunan laporan, pembuatan paper, penyusunan laporan pembuatan gambar, tabel, diagram dan grafik (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 143). Kemampuan berkomunikasi ilmiah, terutama dalam mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah sangat penting dalam suatu kerja ilmiah. Setiap ahli dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain.

Keterampilan observasi merupakan salah satu bagian dari keterampilan proses. Keterampilan observasi adalah proses pemasukan persepsi mengenai kondisi serta sifat-sifatnya dan memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat objektif dan realitas. Keterampilan observasi merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Ratna Willis Dahar dalam Ardian M (2007 : 30-32), membagi keterampilan observasi menjadi 3 sub keterampilan, yang selanjutnya dijadikan indikator yang digunakan dalam penelitian. Ketiga keterampilan observasi tersebut yaitu: Keterampilan menggunakan alat indera. Keterampilan mencari fakta yang relevan. Keterampilan mencari fakta yang relevan.

Keterampilan Menganalisis adalah penyelidikan dan penguraian terhadap suatu masalah keadaan yang sebenar-benarnya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1994). Keterampilan menganalisis dipengaruhi oleh kemampuan awal yang dimiliki peserta didik, sehingga pengetahuan awal yang didapatkan di kelas menjadi sangat penting untuk dapat melakukan analisis hasil percobaan yang dilakukan dalam kegiatan praktikum, dikembangkan empat aspek dari keterampilan menganalisis untuk menilai kemampuan investigasi peserta didik dari indikator (a) Menyimpulkan (b) Menjawab pertanyaan (c) Memprediksi.

Keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan fisik dan mental untuk menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep sains serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut (Cony Semiawan dalam Dimiyati dan Mudjiono 2002 : 140-145). Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).

Dari berbagai indikator untuk penilaian keterampilan investigasi, maka dalam penelitian dikembangkan instrumen dan rubrik penilaian yang dapat dijadikan sebagai contoh atau model penilaian oleh guru. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan instrumen dan rubrik penilaian untuk identifikasi keterampilan investigasi peserta didik pada pembelajaran kimia, 2) menerapkan instrumen untuk mengetahui profil keterampilan investigasi peserta didik pada pembelajaran kimia di SMA kota Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian mengikuti alur penelitian pengembangan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap Pengembangan Instrumen

penyetaraan persepsi tim peneliti tentang arah penelitian, *brainstorming* tim peneliti untuk penentuan aspek-aspek keterampilan investigasi yang hendak diidentifikasi, penyusunan instrumen penelitian dan rubrik penilaian, *forum group discussion* dan *expert judgment* terhadap instrumen yang dikembangkan. Dari masukan dan validasi tahap *forum group discussion* dan *expert judgment* dilakukan revisi terhadap instrumen dan rubrik penilaiannya.

Kisi-kisi instrumen dan rubrik penilaian keterampilan investigasi yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Keterampilan Investigasi

No.	Kemampuan Investigasi	No Indikator
1	Keterampilan Berkomunikasi	1, 2, 3, 4, 5
2	Keterampilan Observasi	6, 7, 8, 9
3	Keterampilan Menganalisis	10, 11, 12, 13
4	Keterampilan Proses <i>Sains</i> .	14, 15, 16, 17

2. Tahap Penerapan Instrumen

Tahap selanjutnya adalah uji penerapan instrumen dan rubrik penilaian tersebut pada dua SMA di kota Yogyakarta. SMA uji coba diambil satu SMA Negeri yaitu SMA Negeri 2 Yogyakarta dan satu SMA Swasta yaitu SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini tidak bermaksud untuk membandingkan SMA-SMA tersebut, melainkan untuk mengetahui profil keterampilan investigasi peserta didik dengan instrumen yang dikembangkan.

Penilaian dilakukan secara langsung oleh peneliti pada peserta didik yang sedang melakukan praktikum kimia, dan pada hasil lembar kerja siswa yang berupa cara kerja, alat bahan yang digunakan, hasil pengamatan, perhitungan, kesimpulan sementara, pertanyaan-pertanyaan mengenai hasil praktikum, hingga hasil akhir praktikum siswa yang telah dikerjakan. Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik kemampuan investigasi yang telah dibuat, dengan *range* skala penilaian 1–5. Ujicoba instrumen dilakukan empat kali, yaitu pada kegiatan praktikum kimia yang berbeda, jadi dalam pengumpulan data dilakukan empat kali praktikum pada waktu yang berbeda sesuai dengan jadwal praktikum kelas XI IPA di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan SMA Negeri 2 Yogyakarta sehingga diperoleh masing-masing empat kali hasil penilaian kemampuan investigasi untuk setiap peserta didik.

3. Tahap analisis terhadap Profil Keterampilan Investigasi

a. Mengubah akumulasi nilai masing-masing peserta didik hasil pengamatan ke dalam persentase berdasarkan rumus.

$$\% \text{ kemampuan investigasi} = \frac{\sum \text{ skor kemampuan investigasi}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100 \%$$

2. Menentukan kategori kemampuan untuk masing-masing peserta didik berdasarkan skala kategori kemampuan (Suharsimi Arikunto, 2006 : 241) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kategori Kemampuan Investigasi

Nilai (%)	Kategori Kemampuan
$\geq 80,00$	Sangat Baik
60,00 – 79,99	Baik
40,00 – 59,99	Cukup
20,00 – 39,99	Kurang
$< 20,00$	Sangat Kurang

c. Menentukan persentase kemampuan investigasi pada setiap kategori kemampuan dalam satu kali kegiatan praktikum

$$a = \frac{\sum x}{\sum y}$$

keterangan:

a = persentase kemampuan investigasi pada setiap kategori

$\sum x$ = jumlah persentase kemampuan investigasi peserta didik pada satu kali kegiatan praktikum

$\sum y$ = jumlah peserta didik dalam satu kelas

d. Menafsirkan sebaran kemampuan investigasi peserta didik dalam praktikum kimia pada setiap kategori kemampuan investigasi berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran Persentase Kemampuan Investigasi

Harga (%)	Sebaran
0,00	Tidak ada
0,01 – 25,00	Sebagian kecil
25,01 – 49,99	Hampir separuhnya
50,00	Separuhnya
50,01 – 75,00	Sebagian besar
75,01 – 99,99	Hampir seluruhnya
100,00	Seluruhnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar observasi kemudian diubah menjadi persentase kemampuan investigasi peserta didik untuk setiap kategori kemampuan pada setiap kegiatan praktikum. Dari presentase tersebut dapat diketahui banyaknya peserta didik yang menguasai dan tidak menguasai pada setiap kategori kemampuan investigasi yang ada.

SMA Muhammadiyah 3

Tabel 4. Profil Persentase Kemampuan Investigasi Peserta Didik Pada Setiap Kategori

Praktikum	Kemampuan Investigasi			
	Keterampilan Berkomunikasi	Keterampilan Observasi	Keterampilan Menganalisis	Keterampilan proses sains
	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik
1	63,26	51,18	67,24	52,50
2	63,05	55,92	66,45	53,42
3	68,97	68,92	68,11	68,78
4	64,00	61,58	59,61	51,45
Rerata	64,82	59,40	65,32	56,53
Sebaran	Baik	Cukup	Baik	Cukup

SMA Negeri 2 Yogyakarta

Tabel 5. Profil Persentase Kemampuan Investigasi Peserta Didik pada Setiap Katgori

Praktikum	Kemampuan Investigasi			
	Keterampilan Berkomunikasi	Keterampilan Observasi	Keterampilan Menganalisis	Keterampilan proses sains
	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik	Persentase(%) Peserta didik dengan kategori baik
1	63,30	57,25	66,13	53,38
2	65,20	67,25	65,13	62,38
3	63,30	58,25	66,38	53,63
4	64,60	62,75	61,75	51,00
Rerata	64,10	61,37	64,84	55,09
Sebaran	Baik	Baik	Baik	Cukup

Hasil penelitian yang diperoleh disajikan dalam bentuk profil persentase peserta didik untuk masing-masing kategori kemampuan investigasi dalam setiap kegiatan praktikum. Adapun hasil analisis pada setiap kategori kemampuan investigasi adalah :

a. Keterampilan Berkomunikasi

Pada keterampilan berkomunikasi ini ada lima aspek keterampilan berkomunikasi, pada setiap aspek peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda. Persentase kemampuan investigasi kategori keterampilan berkomunikasi menunjukkan bahwa peserta didik lebih menguasai pada aspek ke-tiga yaitu aktif berdiskusi dengan teman mengenai alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum, hal ini menunjukkan bahwa

peserta didik dapat berkomunikasi lebih baik dengan temanya daripada dengan pendidik. Peserta didik lebih nyaman ketika berkomunikasi dengan teman sebaya menggunakan bahasa mereka sendiri, sedangkan ketika berkomunikasi dengan pendidik, peserta didik lebih segan sehingga menghambat peserta didik untuk berkomunikasi dengan pendidik.

Secara keseluruhan sebagian besar peserta didik sudah dapat menguasai keterampilan berkomunikasi dengan baik dalam melakukan kegiatan praktikum yang ditunjukkan dengan SMA Muhammadiyah 3 sebanyak 64,82 % peserta didik dan di SMA 2 Yogyakarta sebanyak 64,10% peserta didik menguasai keterampilan berkomunikasi tersebut dengan kategori baik.

b. Keterampilan Observasi

Pada keterampilan observasi ini ada empat aspek keterampilan observasi. Persentase kemampuan investigasi kategori keterampilan observasi, yang menunjukkan bahwa 68,99 % peserta didik lebih menguasai indikator no.9 yaitu aktif dalam melakukan percobaan yang berhubungan dengan kegiatan praktikum, tetapi peserta didik kurang menguasai dalam hal melakukan langkah praktikum. Hal ini menggambarkan bahwa peserta didik sangat antusias dan tertarik dengan metode praktikum yang dipakai dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah serta peserta didik melakukan praktikum memiliki dan mampu menggunakan alat indra dengan baik seperti : mengamati dengan tekun gejala yang teramati untuk mendapatkan data hasil percobaan yang akurat.

Secara keseluruhan sebagian besar peserta didik sudah dapat menguasai keterampilan observasi dengan baik yang ditunjukkan dengan SMA Muhammadiyah 3 sebanyak 59,40 % dan di SMA 2 Yogyakarta sebanyak 61,37% peserta didik menguasai keterampilan observasi.

c. Keterampilan Menganalisis

Pada keterampilan menganalisis ini ada empat aspek sub-kategori keterampilan menganalisis. Dalam setiap aspek, peserta didik memiliki kemampuan yang hampir sama antara yang satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat ditunjukkan dengan kemampuan peserta didik dalam mengerjakan LKS yang diberikan, menyimpulkan hasil sementara dari hasil pengamatan dan menggunakan data dalam menarik kesimpulan dengan cukup baik dan benar.

Peserta didik memiliki kemampuan awal yang baik dalam hal teori yang didapatkan di kelas yang sangat membantu dalam melakukan analisis dan menyimpulkan dan menjawab pertanyaan serta perhitungan yang ada pada LKS untuk setiap kegiatan praktikum, hal ini sangat mempengaruhi kemampuan investigasi pada keterampilan menganalisis.

Secara keseluruhan sebagian besar peserta didik dapat menguasai keterampilan menganalisis dengan cukup baik yang ditunjukkan dengan SMA Muhammadiyah 3 sebanyak 65,32% dan di SMA 2 Yogyakarta sebanyak 64,84% peserta didik menguasai keterampilan menganalisis dengan kategori baik.

d. Keterampilan Proses *Sains*

Pada keterampilan Proses *Sains* ini ada empat aspek sub-kategori keterampilan Proses *Sains*. Dalam setiap pernyataan, peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda. Dalam keterampilan proses *sains* ini hampir seluruh pernyataan kurang dikuasai oleh peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan kurangnya kemampuan peserta didik dalam hal mengenali alat, menggunakan alat, merangkai alat dengan tepat dan baik.

Secara keseluruhan sebagian besar peserta didik dapat menguasai keterampilan

proses *sains* dengan cukup baik yang ditunjukkan dengan sebanyak 56,53% peserta didik SMA Muhammadiyah 3 dan di SMA 2 Yogyakarta sebanyak 55,09% peserta didik yang sudah menguasai keterampilan proses *sains*.

Berdasarkan identifikasi keterampilan investigasi peserta didik selama kegiatan praktikum yang telah diobservasi sebanyak 4 kali dengan topik praktikum yang berbeda-beda dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat melakukan kegiatan praktikum dengan baik, hal ini dapat dilihat dari sebaran kemampuan investigasi peserta didik pada setiap praktikum. Dari grafik juga dapat dilihat bahwa kemampuan investigasi peserta didik fluktuatif atau naik turun, hal ini disebabkan dalam 4 kali praktikum yang dilakukan peserta didik pada setiap praktikum yang dilakukan mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Situasi dan kondisi yang berbeda pada setiap kegiatan praktikum juga berpengaruh pada minat peserta didik sehingga berpengaruh pula pada kemampuan investigasi yang diukur dalam kegiatan praktikum ini.

Secara rerata keseluruhan sebagian besar peserta didik sudah mempunyai kemampuan investigasi yang baik dalam kegiatan praktikum yaitu sebanyak 61,72% peserta didik kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan 61,59 peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Yogyakarta sudah menguasai keterampilan investigasi dengan kategori baik. Untuk tataran peserta didik tingkat SMA hasil ini sudah bagus karena keterampilan investigasi sudah melibatkan keterampilan-keterampilan yang terintegrasi (*integrated skills*). Kemampuan investigasi yang dimiliki peserta didik pada setiap keterampilan memang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam kegiatan praktikum yang dilakukan sehingga perlu dikenali potensi yang dimiliki oleh setiap peserta didik sehingga bisa lebih dikembangkan lagi menjadi lebih baik untuk memperoleh tingkat keberhasilan yang lebih baik lagi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa instrumen dan rubrik penilaian yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru-guru kimia sebagai model instrumen penilaian keterampilan investigasi untuk praktikum kimia di SMA. Profil yang terungkap dari penelitian di SMA Negeri 2 Yogyakarta dan SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta menunjukkan bahwa keterampilan investigasi peserta didik pada kedua SMA tersebut ada pada kategori baik; meliputi aspek: a) Keterampilan Berkomunikasi, b) Keterampilan Observasi, c) Keterampilan menganalisis, d) Keterampilan Proses *Sains*.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Kiranawati. 2007. *Metoda Investigasi*. Diakses dari [http://www.scribd.com/doc/ Investigasi](http://www.scribd.com/doc/Investigasi), diakses tanggal 23 September 2010
- Masnur Muslich. (2007). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Konteksual Panduan bagi Pendidik, Kepala Sekolah dan Pengawas Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.

Rr. Lis Permana Sari / Pengembangan Instrumen dan Rubrik

Mimin Haryati. (2007). *Model dan Teknik Penilaian pada KTSP*. Jakarta: GP Press.

Rr. Lis Permana Sari. (2010). *Pengembangan Instrumen Performance Assessment sebagai Bentuk Penilaian Berkarakter Kimia*. Makalah dalam Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNY 2010. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

Tim Penyusun. 1994. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.

Contoh Lembar Observasi Kemampuan Investigasi

No.	Kemampuan Inventigasi		Pengamatan				
	Kategori kemampuan	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Keterampilan Berkomunikasi	Aktif bertanya tentang materi yang akan dipraktikumkan kepada guru maupun teman					
2.		Aktif berdiskusi mengenai langkah kerja dalam kegiatan praktikum					
3.		Aktif berdiskusi dengan teman mengenai alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum					
4.		Aktif bertanya tentang data yang diperoleh untuk mendapatkan kesimpulan yang benar					
5.		Aktif berdiskusi mengenai kesimpulan yang didapatkan sesuai dengan teori yang didapat di kelas					
6.	Keterampilan Observasi	Mengamati dengan tekun gejala yang teramati untuk mendapatkan data percobaan yang akurat					
7.		Tertarik pada hasil percobaan					
8.		Melakukan langkah kerja dalam kegiatan praktikum yang telah didiskusikan					
9.		Aktif dalam melakukan percobaan yang berhubungan dengan kegiatan praktikum					
10.	Keterampilan Menganalisis	Mendiskusikan mengenai jawaban pertanyaan pada LKS					
11.		Menjawab setiap pertanyaan hitungan dalam LKS					

*Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA,
Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2 Juni 2012*

12.		Menjelaskan kesimpulan sementara dari hasil pengamatan					
13.		Menggunakan data untuk menarik kesimpulan					
14.	Ketrampilan Proses Sains	Merangkai alat dengan tepat dan rapi					
15.		Menggunakan alat dengan tepat dan hati-hati					
16.		Mengusulkan langkah kerja sesuai dengan pengetahuan awal yang dimiliki					
17.		Mendiskusikan gejala-gejala yang terjadi pada saat kegiatan praktikum sesuai dengan teori yang ada					