

# ANALISIS KESIAPAN PRAKTIKUM KIMIA SISWA SMA

*Susiwi\**, *Achmad A.Hinduan\*\**, *Liliasari\*\*\**, *Sadijah Ahmad\*\*\*\**

\* Dosen Jurusan Pend. Kimia FPMIPA UPI

\*\* Dosen Sekolah Pascasarjana UPI

\*\*\* Dosen FMIPA ITB

(Disajikan pada “Seminar Nasional Kimia IV”  
Yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI  
bekerjasama dengan HKI Cabang Jawa Barat dan Banten  
Pada tanggal 9 Agustus 2008)

## Abstract

The purpose of the research is getting information about the readiness of high school students on chemistry laboratory activities. This research used descriptive analytical method, and continued with quasi-experimental method on the implementation of learning. Assignment of the readiness of laboratory activities in this research consist of: (1) understanding the objective of the experiment, (2) understanding of about what will be observed and measured, (3) reviewing appropriate literature, (4) application knowledge on new situation, (5) controlling variable, (6) planning the substances and apparatus for the experiment, (7) planning experiments' procedure, (8) planning data analysis, and (9) formulating hypothesis. Result of the research indicate that the average score of the readiness of laboratory activities is 1,63. This score shows the tendency of the laboratory activities readiness of the students on cognitive aspect is 81,5%. The lowest score is found in “application knowledge on new situation” 1,45. It means students possess an ability in application knowledge 72,5%. The higher score is found in “controlling variable” 1,78 or 89% and for the “formulating hypothesis” the score is 1,70 or 85%. Furthermore, the discussion with assistant needed to follow up students on laboratory activities readiness especially on efficiency and safety of the activities.

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kesiapan praktikum kimia siswa SMA. Kesiapan praktikum ini penting bagi siswa untuk kebermaknaan serta keamanan aktivitas laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan studi deskriptif teoretik, studi analisis teoretik dan dilanjutkan dengan studi quasi eksperimen pada implementasi pembelajaran. Tugas kesiapan praktikum dalam penelitian ini terdiri dari: (1) memahami tujuan percobaan, (2) memahami apa yang akan diamati atau diukur, (3) menelaah bacaan yang sesuai, (4) mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru, (5) mengendalikan variabel, (6) merencanakan zat dan alat yang akan digunakan, (7) merencanakan cara kerja, (8) merencanakan analisis data, dan (9) merumuskan hipotesis (=jawaban sementara). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: rata-rata keseluruhan kesiapan praktikum sebesar 1,63. Ini berarti kecenderungan kesiapan praktikum siswa pada aspek kognitif sebesar 81,5%. Hasil rata-rata terendah terdapat pada “mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru” yaitu sebesar 1,45 berarti siswa cenderung mampu mengaplikasikan pengetahuannya sebesar 72,5%. Sedangkan yang pencapaiannya tinggi terdapat pada “mengendalikan variabel”, yaitu sebesar 1,78 atau 89% dan pada “merumuskan hipotesis” sebesar 1,70 atau 85%. Diskusi dengan Asisten perlu untuk menindaklanjuti hasil kesiapan praktikum, terutama tentang rancangan percobaan yang dibuat siswa yaitu untuk keefisienan dan keamanan pelaksanaan praktikum.

## Latar Belakang

Sains merupakan ilmu tentang fenomena dan perilaku alam sepanjang dapat diamati oleh manusia. Sains tumbuh dan berkembang berdasarkan eksperimen-eksperimen. Ilmu kimia merupakan salah satu cabang Sains. Sebagai ilmu yang tumbuh secara eksperimental, maka ilmu kimia mengandung baik pengetahuan deklaratif maupun pengetahuan prosedural (Dahar, 1989). Pengetahuan deklaratif dipelajari siswa sebagai teori kimia dan pengetahuan prosedural dipelajari melalui praktikum kimia.

Telah lama para pendidik berpandangan bahwa kegiatan praktikum merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran Sains, yang memberi kesempatan seseorang memperoleh pengetahuan melalui kegiatan berbuat dan berpikir, bekerja dalam kelompok serta mengkomunikasikan hasil percobaan sebagai salah satu sarana untuk mengaktualisasikan dirinya (Deboer, 1991). Dalam kaitannya dengan belajar, kegiatan praktikum diperlukan agar siswa memperoleh pengalaman belajar konkrit dan sebagai suatu sarana mengkonfrontasikan miskonsepsi yang dimiliki siswa, dalam usahanya mengkonstruksi pengetahuan baru (Hodson, 1996). Melalui percobaan dalam suatu praktikum memberikan kesempatan siswa untuk memperoleh pengetahuan peristiwa, proposisi, imaginasi, keterampilan berpikir dan keterampilan motorik. Dengan pengalaman sendiri seseorang akan memperoleh *memory of event*, suatu gambaran pengalaman yang memiliki efek jangka panjang (White, 1996).

Telah dikemukakan bahwa Sains bertujuan menjelaskan fenomena alam. Melalui Sains penjelasan ini selalu bertolak dari hubungan "sebab-akibat". Untuk menjelaskan hubungan ini siswa belajar peka dalam mengamati pola-pola hubungan dari subyek yang dipelajari dan berlatih untuk mulai menentukan yang mana "sebab" dan mana "akibat". Berarti belajar Sains diawali dengan kemampuan mengamati dari "pengalaman langsung" dan "pengalaman tak langsung". Dengan demikian cara belajar Sains harus melibatkan siswa pada pengalaman, yang dikenal dengan istilah *hands-on* sehingga terjadi *minds-on*. Melalui pembelajaran Sains dapat dibangun berbagai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Adapun kekuatan pembelajaran Sains untuk membangun kemampuan berpikir siswa terletak pada kemampuan merumuskan hipotesis, yang memacu dikembangkannya berbagai kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir ini tidak dapat berkembang pada pembelajaran Sains tanpa eksperimen atau praktikum, seperti halnya pembelajaran Sains yang ditemukan di sekolah-sekolah di Indonesia pada umumnya (Liliasari, 2005).

Dari studi lapangan didapatkan: pembelajaran kimia di SMA jarang dilakukan dengan praktikum. Selain itu didapatkan juga bahwa praktikum maupun demonstrasi kimia yang dilakukan guru umumnya bersifat verifikasi (Susiwi, 2003). Hasil penelitian Pavelich & Abraham (1979) menyatakan bahwa perkembangan intelektual siswa akan menjadi lebih lambat bila pembelajarannya dilakukan dengan cara informatif, atau praktikum yang bersifat verifikasi. Oleh karena itu untuk mengembangkan berbagai kemampuan berpikir siswa melalui Sains dirasakan perlu untuk meneliti tentang pembelajaran praktikum di SMA, yaitu tentang **“Bagaimanakah kesiapan praktikum kimia siswa SMA”?** Kesiapan berpraktikum ini penting bagi siswa demi kebermaknaan serta keamanan aktivitas laboratorium.

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan studi deskriptif teoretik untuk menentukan percobaan-percobaan yang dapat dikembangkan dari materi pembelajaran, dan dilanjutkan dengan studi analisis teoretik pada uji coba pembelajaran praktikum. Berikutnya studi quasi eksperimen digunakan pada implementasi pembelajaran praktikum tersebut.

### **Hasil dan Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan pada materi pelajaran atau pokok bahasan larutan asam dan larutan basa di kelas 2 SMA, meliputi : asam basa menurut Arrhenius; kekuatan asam dan basa; pH larutan; dan titrasi asam basa. Perlakuan penelitian dilaksanakan dengan subyek penelitian sebanyak 130 siswa. Adapun percobaan yang dapat dikembangkan dari materi tersebut sebanyak 15 percobaan dengan tujuan dari masing-masing percobaan seperti yang tertera pada tabel 1.

Pada penelitian ini setiap percobaan dilengkapi dengan Tugas. Tugas tersebut merupakan aktivitas yang mendukung setiap kegiatan praktikum dan merupakan aktivitas yang harus dipelajari dan dikerjakan sebelum dan sesudah KBM. Tugas ini terdiri dari : 1)Tugas pustaka (tugas mempelajari bahan bacaan); 2)Tugas lembar kegiatan siswa (LKS) sebelum praktikum; dan 3) Tugas lembar kegiatan siswa (LKS) setelah praktikum.

Tugas LKS sebelum praktikum berupa kelompok-kelompok pertanyaan, yang mana setiap kelompok pertanyaan berisi beberapa butir soal. Tugas ini harus diselesaikan siswa sebelum melakukan kegiatan praktikum. Fungsinya untuk

memberikan pemahaman prinsip dasar yang melandasi eksperimen yang harus dilakukannya serta kematangan rencana kerja. Dengan kata lain pertanyaan-pertanyaan tugas LKS sebelum praktikum merupakan tugas kesiapan melakukan praktikum. Kesiapan berpraktikum ini penting bagi siswa demi kebermaknaan serta keamanan kegiatan laboratorium.

**Tabel 1.**  
**Tujuan dari masing-masing percobaan pada materi**  
**larutan asam dan larutan basa**

No. Percobaan	Tujuan Percobaan
Percobaan 1	Menentukan larutan bersifat asam atau basa menggunakan kertas lakmus
Percobaan 2	Menggunakan sari bunga berwarna sebagai indikator alam
Percobaan 3	Mengenal bermacam-macam indikator yang lazim digunakan di laboratorium
Percobaan 4	Menguji daya hantar suatu larutan asam menggunakan alat penguji elektrolit dan Ampermeter
Percobaan 5	Merancang dan melakukan percobaan untuk membedakan kekuatan basa berdasarkan daya hantar listrik larutan
Percobaan 6	Merancang dan melakukan percobaan untuk membedakan kekuatan asam berdasarkan reaksinya terhadap logam
Percobaan 7	Membedakan sifat asam dari suatu zat murni yang dilarutkan dalam air dan yang dilarutkan dalam pelarut lain dengan menggunakan indikator
Percobaan 8	Merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan “hipotesis” yang dirumuskan siswa
Percobaan 9	Merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan “hipotesis” yang dirumuskan siswa
Percobaan 10	Menentukan pH larutan menggunakan indikator universal
Percobaan 11	Menentukan pH larutan menggunakan pH meter
Percobaan 12	Merancang dan melakukan percobaan untuk mendapatkan harga $K_a$ asam monoprotik
Percobaan 13	Merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan “hipotesis” yang dirumuskan siswa
Percobaan 14	Menentukan reaksi penetralan asam dan basa
Percobaan 15	Merancang dan melakukan percobaan titrimetri pada sampel asam cuka yang ada di pasaran

Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada tugas „kesiapan praktikum“ ini dapat dikelompokkan menjadi 9 kelompok pertanyaan sebagai berikut :

- 1) Memahami tujuan percobaan.
- 2) Memahami apa yang akan diamati atau diukur.
- 3) Menelaah bacaan yang sesuai.

- 4) Mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru.
- 5) Mengendalikan variabel
- 6) Merencanakan zat dan alat yang akan digunakan
- 7) Merencanakan cara kerja
- 8) Merencanakan analisis data
- 9) Merumuskan hipotesis (=jawaban sementara)

Secara lebih rinci kelompok-kelompok pertanyaan di atas termuat dalam LKS seperti yang tertera pada tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Kelompok Pertanyaan Tugas LKS Sebelum Praktikum**

No.	Kelompok Pertanyaan	LKS Percobaan ke-														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Memahami tujuan percobaan.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
2.	Memahami apa yang akan diamati atau diukur.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
3.	Menelaah bacaan yang sesuai.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
4.	Mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru.	v	v	v	v			v			v				v	v
5.	Mengendalikan variabel				v	v	v		v	v			v	v		v
6.	Merencanakan zat dan alat					v	v		v	v			v	v		v
7.	Merencanakan cara kerja					v	v		v	v			v	v		v
8.	Merencanakan analisis data					v	v		v	v			v	v		v
9.	Merumuskan "hipotesis" (=jawaban sementara)								v	v				v		

v = kelompok pertanyaan tersebut terdapat dalam percobaan.

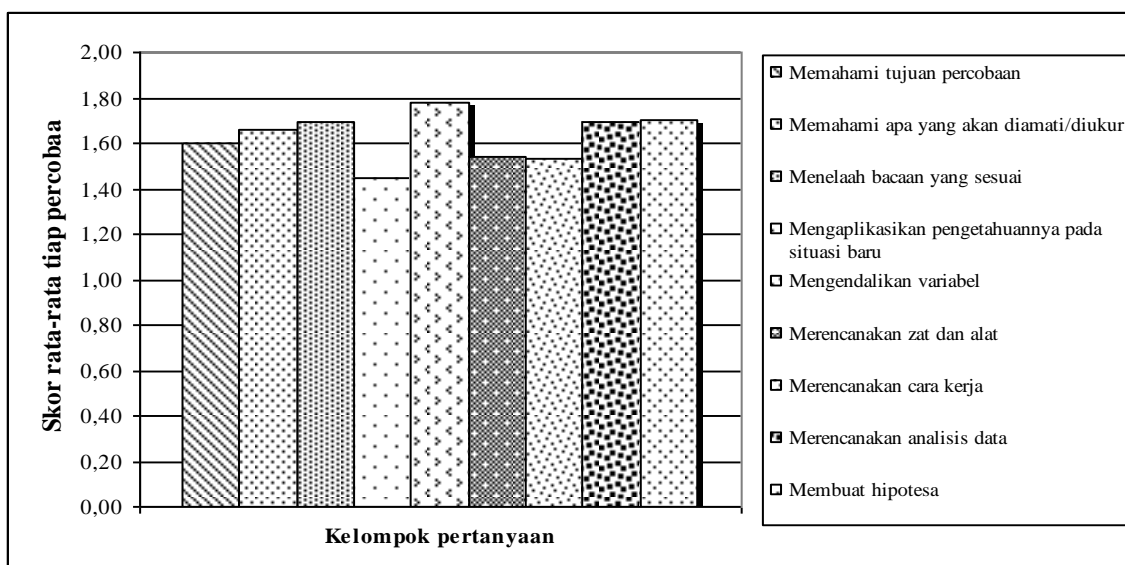
Tugas kesiapan praktikum dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan "Analisis Tugas" (Barba and Rubba, 1992). Langkah pertama dalam pengolahan data adalah mengelompokkan pertanyaan-pertanyaan yang sejenis. Kemudian memberikan skor pada masing-masing pertanyaan, yang selanjutnya akan dihitung rata-rata tiap kelompok pertanyaan tersebut untuk melihat kecenderungan memusat. Untuk pemberian skor pada tiap pertanyaan ini dilakukan dengan :

- skor 2 untuk pertanyaan yang dijawab benar,
- skor 1 untuk pertanyaan yang dijawab salah; dan
- skor 0 untuk pertanyaan yang tidak dijawab (kosong)

Skor rata-rata setiap kelompok pertanyaan pada setiap percobaan dapat digambarkan sebagai skor rata-rata kesiapan praktikum. Adapun hasil analisis kesiapan praktikum untuk setiap kelompok pertanyaan dapat dilihat pada tabel 3., dan digambarkan dalam grafik 1.

**Tabel 3.**  
**Hasil Analisis Kesiapan Praktikum pada setiap Kelompok Pertanyaan**

No.	Kelompok Pertanyaan	Skor rata-rata
1.	Memahami tujuan percobaan.	1,60
2.	Memahami apa yang akan diamati atau diukur.	1,66
3.	Menelaah bacaan yang sesuai.	1,69
4.	Mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru.	1,45
5.	Mengendalikan variabel	1,78
6.	Merencanakan zat dan alat	1,54
7.	Merencanakan cara kerja	1,53
8.	Merencanakan analisis data	1,69
9.	Merumuskan "hipotesis" (=jawaban sementara)	1,70
	Rata-rata keseluruhan	1,63



**Grafik 4.1.**  
**Hasil Analisis Kesiapan Praktikum pada setiap Kelompok Pertanyaan**

Untuk menindaklanjuti hasil **kesiapan praktikum** ini perlu diadakan diskusi dengan Asisten, terutama tentang rancangan percobaan yang dibuat siswa. Dengan merancang suatu percobaan diharapkan siswa dapat menunjukkan kreativitasnya. Diskusi rancangan percobaan dilakukan setelah siswa selesai membuat rancangannya, yaitu pada percobaan 5; 6; 8; 9; 12; 13; dan 15. Diskusi ini penting terutama untuk

mengevaluasi perencanaan alat dan bahan, serta perencanaan cara kerja sehingga percobaan tersebut aman dan efisien untuk dilaksanakan. Selain itu diskusi juga dapat digunakan sebagai suatu kesempatan untuk merevisi tujuan percobaan, apa yang akan diamati atau diukur, perencanaan analisis data dan lainnya sebelum siswa melakukan praktikum. Diskusi dilakukan dengan bentuk pertanyaan *probing*.

Dari tabel 3. dapat dilihat bahwa hasil rata-rata terendah terdapat pada kelompok pertanyaan "mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru" yaitu sebesar 1,45. Jadi siswa cenderung mampu mengaplikasikan pengetahuannya hanya sebesar 72,5%. Karena kelompok pertanyaan ini dijawab benar kurang dari 75%, maka pokok uji ini dianggap belum dicapai secara tuntas oleh kelas (Firman, 1985). Oleh karena itu, kelompok pertanyaan ini perlu mendapat perhatian dan pembahasan di kelas maupun pada diskusi dengan Asisten. Kelompok pertanyaan aplikasi ini memang menuntut pengetahuan yang lebih luas mengingat beberapa butir-butir pertanyaannya tidak terdapat pada bahan bacaan. Contoh :

LKS 1: Mengapa untuk menentukan apakah suatu larutan bersifat asam atau bersifat basa tidak dengan mencicipinya?

LKS 2: Selain aseton dan etanol, dapatkah digunakan zat yang lain? Jelaskan jawaban anda!

Memahami tujuan percobaan merupakan salah satu hal penting dalam percobaan, ini dimaksudkan agar siswa bisa lebih terarah dalam menyimpulkan percobaannya. Hasil rata-rata dari kelompok pertanyaan memahami tujuan percobaan didapatkan sebesar 1,60. Ini berarti siswa berkecenderungan memahami tentang "tujuan percobaan" sebesar 80%. Kelompok pertanyaan ini dapat dianggap tuntas karena rata-rata dijawab benar lebih dari 75% (Firman,1985). Meskipun demikian, hal tersebut perlu ditekankan kembali dan bagi siswa yang menjawab kurang tepat perlu mendapatkan revisi pada diskusi sebelum melakukan praktikum. Tujuan percobaan pada LKS ini memang tidak dituliskan secara eksplisit. Tetapi tujuan dapat diacu dari "*kegiatan maupun perintah*" yang ada dalam LKS tiap percobaan tersebut. Hal itu dimaksudkan agar siswa berlatih berpikir kritis untuk dapat merumuskan masalah (dalam hal ini tujuan percobaan) dengan jelas dan tepat.

Adapun hasil rata-rata kesiapan praktikum yang pencapaiannya tinggi terdapat pada "mengendalikan variabel", yaitu sebesar 1,78 atau 89% dan pada "merumuskan hipotesis" sebesar 1,70 atau 85%. Dengan ketuntasan kemampuan kedua kelompok pertanyaan ini, terutama pada kelompok "merumuskan hipotesis" yang menurut

Liliasari (2005) merupakan **kekuatan** pembelajaran Sains, maka praktikum ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun kelompok pertanyaan "mengendalikan variabel" mendapatkan nilai terbesar. Hal ini mungkin karena dalam LKS-nya disertakan bacaan tentang konsep variabel disertai dengan contohnya, sehingga dapat mempermudah siswa.

### **Kesimpulan :**

Hasil rata-rata keseluruhan tugas kesiapan praktikum sebesar 1,63. Ini berarti kecenderungan kesiapan praktikum siswa pada aspek kognitif sebesar 81,5 %. Oleh karena itu secara umum kesiapan praktikum ini dianggap tuntas.

Hasil rata-rata terendah terdapat pada "mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi baru" yaitu sebesar 1,45 berarti siswa cenderung mampu mengaplikasikan pengetahuannya sebesar 72,5%. Sedangkan yang pencapaiannya tinggi terdapat pada "mengendalikan variabel", yaitu sebesar 1,78 atau 89% dan pada "merumuskan hipotesis" sebesar 1,70 atau 85%.

Untuk menindaklanjuti hasil kesiapan praktikum perlu diadakan diskusi dengan Asisten, terutama tentang rancangan percobaan yang dibuat siswa. Diskusi ini penting terutama untuk mengevaluasi perencanaan alat dan bahan, serta perencanaan cara kerja sehingga percobaan tersebut aman dan efisien untuk dilaksanakan.

### **Daftar Pustaka**

- Barba, Robertta H., & Rubba, Peter A., (1992), *Procedural Task Analysis : A Tool for Science Education Problem-Solving Research*, **School Science and Mathematics**, Volume 92 (4), April, 188-192.
- Dahar, R.W., (1989), **Teori-teori Belajar**, Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Deboer, G E., (1991), **A History of Ideas in Science Education, Implication for Practice**, New York : Teacher College Press.
- Firman, Harry, (1989) **Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia**, Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA IKIP Bandung.
- Hodson, D., (1996), *Philosophic of Secondary School Science Teachers, Curriculum Experience, and Children's Understanding of Science*, **Interchange**, 24, 41-52
- Liliasari, (2005), *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia Melalui Pendidikan Sains*, **Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap** dalam Ilmu Pendidikan IPA pada FPMIPA UPI, UPI
- Pavelich, Michael J., & Abraham, Michael R, (1979), *An Inquiry Format Laboratory Program for General Chemistry*, **Journal of Chemical Education**, 56(2) 100-103
- Susiwi, (2003), **Laporan Program Pengalaman Lapangan di SMU**, Laporan Kegiatan Dosen Tetap PPL Kependidikan, Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
- White, R. T., (1996), *The Link between the Laboratory and Learning*, **International J. Science Education**, 18(7), 761-774.