
**DESKRIPSI PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
TERKAIT DENGAN PENGINTEGRASIAN AKTIVITAS PRAKTIKUM
DAN TEORI DI KELAS XI SMA****Putri Triska Widya¹⁾**¹ Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri PadangEmail: putritriskawidya@gmail.com**Abstract**

Chemistry had been regarded as a difficult subject for students by some reason, such as because of the abstract nature of many chemical concepts. Teachers should help students to resolve difficulties in understanding of chemical concepts. Develop students critical thinking and scientific thinking is one of several ways to help students more easily in understanding of chemical concepts. Practicum in the lab can train students to think critically and at the same time build students' understanding of the chemical concepts.

The purpose of this research was to describes critical thinking skills , conceptual understanding, and correlation of critical thinking skills with students' conceptual understanding. This type of research is descriptive research. Informants in this research is the student of the second grade in SMAN 15 Padang. The instrument used in this research is essay test, CCTT-X test and observation sheet. The results showed that class with a practicum in early learning will further develop critical thinking skills and students ' understanding of concepts rather than classes with practicum at the end of learning, and also correlation of students critical thinking with their conceptual understanding is very week.

Keywords : *Critical Thinking, Conceptual Understanding, Integration of Practical and Theoretical Activities*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh para ilmuwan kimia, namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori. Tujuan dari pembelajaran kimia adalah agar siswa memahami konsep, prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi [1]. Pembelajaran kimia di sekolah diharapkan mampu mengaktifkan siswa untuk memahami konsep-konsep materi kimia.

Beberapa konsep dalam pembelajaran kimia bersifat abstrak [2]. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan

dalam memahami konsep-konsep kimia tersebut. Selain itu ada beberapa hal lain yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia. Sirhan mengungkapkan, bahwa kimia dianggap pelajaran yang sulit bagi siswa di beberapa negara disebabkan oleh; konten kurikulum, formasi konsep kimia (makroskopik, mikroskopik dan simbolik), bahasa dan komunikasi dalam pembelajaran, keterbatasan kemampuan siswa memahami pembelajaran, dan motivasi siswa dalam belajar [3]. Guru seharusnya dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran di sekolah agar kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami semua konsep kimia tersebut dapat teratasi. Salah satu usaha yang dapat dilakukan guru agar siswa dapat lebih mudah memahami konsep kimia adalah dengan melatih siswa untuk

terbiasa berpikir kritis dan berpikir ilmiah. Menurut Shakirova kemampuan berpikir kritis itu penting, karena memungkinkan siswa untuk menangani permasalahan sosial, ilmiah dan praktek secara efektif [4].

Berpikir kritis merupakan berpikir ilmiah, karena tujuan dan metode pada berpikir kritis sama dengan tujuan dan metode berpikir ilmiah, dan ketika siswa menggunakan metode ilmiah untuk mempelajari, menyelidiki apa yang terjadi di lingkungan sekitarnya mereka belajar untuk bersikap kritis, yakni mencari, memahami, memecahkan masalah, sehingga mendapatkan suatu kesimpulan [5].

Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi(pengamatan), dan interpretasi. Tetapi terkadang keterampilan ini tidak berkembang dengan baik. Situasi ini harus ditanggapi serius oleh guru agar dapat menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa serta mendorong siswa berpikir kritis. Salah satu cara untuk membantu siswa membangun pengetahuan dan pada saat yang sama melatih siswa untuk berpikir kritis adalah dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dengan mengadakan praktikum (percobaan). Menurut Howard & Miskowski pembelajaran dengan praktikum menimbulkan rasa keingintahuan dalam belajar, memperbaiki pengertian dan pola pikir, serta membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis [6]. Rasa ingin tahu siswa yang timbul saat melaksanakan kegiatan praktikum di laboratorium melatih siswa untuk berpikir kritis dan sekaligus membangun pemahaman konsep siswa. Kegiatan laboratorium merupakan cara yang memungkinkan siswa belajar dengan pemahaman dan pada saat yang sama, terlibat dalam proses membangun pengetahuan dengan melakukan praktikum [7].

Selama bertahun-tahun, kegiatan laboratorium telah dianggap sebagai bagian penting dari ilmu pendidikan. Menurut Hofstein dan Lunetta *"The laboratory has been given a central and distinctive role in science education, and science educators have*

suggested that there are rich benefits in learning from using laboratory activities" [8]. Laboratorium memiliki peran sentral dalam pendidikan sains. Kegiatan laboratorium memiliki banyak manfaat dalam pembelajaran sains. Salah satu bidang sains yang membutuhkan kegiatan laboratorium adalah bidang kimia.

Penelitian pada bidang kimia ini dilakukan dengan materi ajar hidrolisis garam dan koloid. Dipilihnya materi ajar hidrolisis garam dan koloid karena kedua materi ajar ini membutuhkan kegiatan laboratorium dalam proses belajar mengajarnya. Selain dari itu, kedua materi ajar ini dipilih karena waktunya yang juga bertepatan dengan waktu penelitian dilaksanakan. SMA Negeri 15 Padang merupakan salah satu sekolah yang telah melakukan praktikum dalam pembelajaran kimia termasuk pada materi ajar hidrolisis garam dan koloid. Dari hasil wawancara dengan 8 siswa, semuanya menjawab praktikum kimia di SMA ini selalu dilaksanakan di awal pembelajaran. Seharusnya, jika pembelajaran kimia telah dilengkapi dengan pelaksanaan praktikum, maka siswa akan mampu memahami konsep dengan lebih baik. Namun, praktikum yang dilaksanakan oleh guru di awal pembelajaran belum sepenuhnya bisa membantu siswa membangun konsep. Hal ini terbukti dari nilai ujian semester satu siswa kelas XI IPA SMA Negeri 15 Padang, yaitu 92,2% siswa masih mendapatkan nilai UAS di bawah 50.

Rendahnya nilai siswa yang diketahui dari data guru di SMA Negeri 15 Padang ini walaupun praktikum sudah terlaksana, menggambarkan jika pelaksanaan praktikum di SMA ini belum benar-benar berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu, perlu untuk diketahui, bagaimana pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran dan hubungannya dengan kemampuan berpikir kritis jika dilakukan dua prosedur yang berbeda terhadap dua kelas oleh guru, yaitu; pada kelas pertama guru melaksanakan prosedur pemberian praktikum terlebih dahulu baru diberikan materi ajar dan kelas kedua dilakukan prosedur yang sebaliknya. Selain masih rendahnya nilai siswa, alasan dari perbedaan pemberian praktikum di awal dan di akhir pembelajaran

ini dilakukan adalah juga untuk mengetahui apakah perbedaan ini akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep kimia siswa serta manakah yang lebih baik untuk diterapkan antara pemberian praktikum di awal dengan di akhir pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan teori Konstruktivisme yang merupakan teori pembangunan konsep-konsep oleh siswa dalam pikirannya sendiri. Teori belajar konstruktivisme diasumsikan sebagai teori pembangunan pengetahuan dalam pikiran siswa (Bodner, 1986: 873). Menurut teori belajar konstruktivisme, belajar merupakan proses konstruksi pengetahuan melalui keterlibatan fisik dan mental siswa secara aktif. Belajar juga merupakan proses asimilasi dan menghubungkan bahan yang dipelajari dengan pengalaman-pengalaman yang dimiliki seseorang sehingga pengetahuannya mengenai objek tertentu menjadi lebih kokoh. Pada proses pembelajaran, guru memfasilitasi siswa untuk memahami konsep, sedangkan konsep dibangun oleh siswa itu sendiri melalui proses pemecahan dari masalah yang diberikan guru.

Berdasarkan penjelasan tentang teori konstruktivisme diatas, dapat diketahui bahwa siswa dalam proses pembelajaran saat membangun semua pengetahuan dan konsep yang dipelajarinya, siswa menghubungkan bahan yang dipelajari dengan pengalaman-pengalaman yang dimilikinya. Teori pembelajaran konstruktivisme juga menyiratkan jika pengalaman yang dialami siswa dalam proses pembelajaran berbeda, seperti pemberian prosedur praktikum yang berbeda yaitu di awal dengan di akhir pembelajaran, tentu hal ini akan menyebabkan perbedaan bagi siswa dalam menghubungkan antara konsep yang sudah ada dalam pikirannya dengan konsep baru dengan prosedur yang berbeda. Siswa dengan prosedur praktikum di awal pembelajaran sebelum diberikan materi ajar tentu akan membangun pengetahuannya berdasarkan kegiatan praktikum. Hal ini dikarenakan pengetahuan awal siswa saat praktikum dilaksanakan bukanlah materi yang akan dipraktikumkan tersebut karena pada dasarnya materi ajar tentang praktikum belum di ajarkan guru di kelas, dengan kata lain pengetahuan awal siswa adalah materi ajar sebelumnya. Sedangkan siswa dengan

prosedur praktikum yang dilakukan di akhir pembelajaran tentu membangun pemahaman konsepnya dengan penjelasan yang diberikan guru di kelas terlebih dahulu, jadi sebelum praktikum dilaksanakan siswa telah memiliki konsep tentang hal yang akan dipraktikumkan.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis terkait dengan pengintegrasian aktivitas praktikum dan teori di kelas XI SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*Mixed Methods*). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 15 Padang pada Tahun Ajaran 2014/2015. Pemilihan sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan berdasarkan keterangan dan data dari guru yang diketahui bahwa kedua kelas sampel memiliki karakteristik yang sama.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis yaitu *Cornell Critical Thinking Test Level X* serta tes pemahaman konsep berupa soal *pretest* dan *posttest*. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data dengan teknik tes dan non tes.

Analisis data berpikir kritis dilakukan dengan *Administration Manual Cornell Critical Thinking*. Analisis data pemahaman konsep yaitu berupa uji normalitas, uji homogenitas dan N-Gain. Analisis hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis yaitu dengan korelasi *Product Moment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Deskripsi Proses Pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap aktivitas siswa pada proses pembelajaran didapatkan informasi, pada kelas XI IPA 1 yang di awal pembelajaran pada kedua materi ajar langsung dilaksanakan kegiatan praktikum, siswa-siswa terlihat tertarik dengan penjelasan guru karena dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas guru

mengulas kembali praktikum yang telah dilaksanakan dan menjadikan praktikum sebagai dasar awal untuk menerangkan materi ajar. Ketertarikan siswa terhadap penjelasan guru dapat dilihat dengan respon siswa terhadap penjelasan guru, baik itu berupa pertanyaan maupun tanggapan yang di berikan siswa sejak awal proses pembelajaran. Pada kelas XI IPA 2 di awal pembelajaran siswa terlihat biasa saja dan melaksanakan proses pembelajaran seperti biasa, karena pada kedua materi ajar praktikum dilaksanakan di akhir pembelajaran, jadi guru hanya mengulas materi ajar dengan dasar materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Selama proses pembelajaran di kelas, siswa-siswa kelas XI IPA 1 cenderung lebih bersemangat dibandingkan siswa kelas XI IPA 2.

2. Deskripsi Pelaksanaan Praktikum

Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap aktivitas siswa selama proses praktikum dilaksanakan, diketahui bahwa siswa kelas XI IPA 1 yang melaksanakan praktikum di awal pembelajaran sangat tertarik saat memulai praktikum. Hal yang sama juga terjadi pada kelas XI IPA 2 yang melaksanakan praktikum di akhir pembelajaran. Perbedaan antara siswa kelas XI IPA 1 dengan kelas XI IPA 2 terlihat saat praktikum sedang berlangsung dan saat mengisi lembar pengamatan praktikum. Siswa-siswa pada kelas XI IPA 1 yang melaksanakan praktikum di awal pembelajaran cenderung lebih aktif untuk bertanya tentang banyak hal yang berkaitan dengan praktikum yang di laksanakan dibandingkan dengan siswa-siswa di kelas XI IPA 2. Hal ini disebabkan karena siswa kelas XI IPA 1 belum mendapatkan penjelasan tentang materi yang akan dipraktikumkan, sedangkan siswa-siswa

pada kelas XI IPA 2 telah mendapatkan penjelasan tentang materi ajar yang akan dipraktikumkan sebelumnya dari guru. Siswa-siswa pada kelas XI IPA 2 cenderung tidak terlalu banyak yang bertanya maupun memberikan tanggapan saat praktikum sedang berjalan maupun saat mengisi lembar pengamatannya, mereka pada umumnya cenderung telah mengerti apa hasil yang akan didapatkan dari praktikum tersebut dan apa kesimpulan yang akan didapatkan.

3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Materi	Kelas	Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Jumlah
Hidrolisis Garam	XI IPA 1	Tinggi	7 orang
		Sedang	12 orang
		Rendah	7 orang
	XI IPA 2	Tinggi	5 orang
		Sedang	17 orang
		Rendah	6 orang
Koloid	XI IPA 1	Tinggi	5 orang
		Sedang	18 orang
		Rendah	3 orang
	XI IPA 2	Tinggi	5 orang
		Sedang	21 orang
		Rendah	2 orang

Kemampuan berpikir kritis siswa dengan praktikum di awal pembelajaran lebih berkembang dengan baik dibandingkan dengan siswa yang melaksanakan praktikum di akhir pembelajaran baik pada materi ajar hidrolisis garam maupun koloid.

Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa ini dapat dipengaruhi oleh banyak hal beberapa diantaranya yaitu sesuai atau tidaknya cara mengajar guru di dalam kelas dengan karakteristik belajar siswa, praktikum yang dilaksanakan berkelompok sehingga berkemungkinan tidak ratanya pengalaman praktek siswa, dan berbagai hal lainnya.

4. Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa dari Praktikum

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa siswa mampu memahami materi dengan lebih baik saat praktikum dilaksanakan di awal pembelajaran dilaksanakan.

Tabel 2. Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Siswa

Jenis Tes	XI IPA 1		XI IPA 2	
	Hidrolisis Garam	Koloid	Hidrolisis Garam	Koloid
Pretest	23,77	6,96	10,78	9,78
Posttest	81,31	50,92	56,95	37,86

Data yang diperoleh dari jawaban siswa pada saat *pretest* dan *posttest* akan dihitung rata-rata peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan perhitungan *N-Gain*.

Tabel 3. Rata-rata nilai *N-Gain* Siswa

XI IPA 1		XI IPA 2	
Hidrolisis Garam	Koloid	Hidrolisis Garam	Koloid
0,75	0,47	0,51	0,31

Tabel 4. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kategori *N-Gain*

Materi	Kelas	Kriteria Pemahaman Konsep	Jumlah
Hidrolisis Garam	XI IPA 1	Tinggi	18 orang
		Sedang	8 orang
		Rendah	0 orang
	XI IPA 2	Tinggi	0 orang
		Sedang	28 orang
		Rendah	0 orang
Koloid	XI IPA 1	Tinggi	2 orang
		Sedang	21 orang
		Rendah	3 orang
	XI IPA 2	Tinggi	0 orang
		Sedang	13 orang
		Rendah	14 orang

Berdasarkan data yang didapatkan praktikum lebih berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi Hidrolisis Garam dan koloid jika dilaksanakan pada awal pembelajaran. Sedangkan jika dibandingkan antara materi ajar hidrolisis garam dan koloid, praktikum lebih berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam daripada koloid.

Jika dilihat peranan praktikum pada materi hidrolisis garam dan koloid, bisa dikatakan praktikum cukup mempengaruhi hasil *posttest* siswa, artinya praktikum cukup membantu siswa dalam memahami konsep. Selain dari itu, praktikum juga dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, karena data yang diperoleh saat praktikum digunakan sebagai acuan oleh guru untuk menjelaskan perhitungan pH pada materi hidrolisis garam. Sedangkan pada materi koloid, guru menggunakan data yang diperoleh dari hasil praktikum untuk membantu siswa memahami konsep di kelas pada pembelajaran setelah

praktikum. Berdasarkan data penelitian, bisa dikatakan bahwa pembelajaran laboratorium yang dilaksanakan di awal pembelajaran adalah metode yang paling berhasil membantu melatih siswa untuk memahami teori, terutama pada materi ajar Hidrolisis Garam. Hal ini berarti, kegiatan praktikum di awal pembelajaran juga yang paling mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya, sehingga siswa terbantu untuk menghubungkan antara teori yang dipelajari dengan praktikum yang dilaksanakan. Akibatnya, kegiatan praktikum yang terlaksana juga membantu siswa untuk memahami konsep di kelas pada pembelajaran setelah praktikum. Berdasarkan data penelitian, bisa dikatakan bahwa pembelajaran laboratorium yang dilaksanakan di awal pembelajaran adalah metode yang paling berhasil membantu melatih siswa untuk memahami teori, terutama pada materi ajar Hidrolisis Garam. Hal ini berarti, kegiatan praktikum di awal pembelajaran juga yang paling mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya, sehingga siswa terbantu untuk menghubungkan antara teori yang dipelajari dengan praktikum yang dilaksanakan. Akibatnya, kegiatan praktikum yang terlaksana juga membantu siswa untuk memahami konsep.

5. Deskripsi Hubungan Pemahaman Konsep dari Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan nilai *N-Gain* yang didapatkan dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa, dapat ditentukan kategori tingkat pemahaman konsep siswa. Sedangkan dari data perhitungan skor *Cornell Critical Thinking Test, Level X (CCTT-X)* juga dapat diketahui kategori kemampuan berpikir kritis siswa. Data yang diperoleh dari pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis dibandingkan sehingga bisa dilihat hubungan pemahaman konsep dengan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 5. Hubungan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kelas	Materi	Harga Koefisien Korelasi
XI IPA 1	Hidrolisis Garam	0,12
	Koloid	0,19
XI IPA 2	Hidrolisis Garam	0,20
	Koloid	0,10

Tabel 6. Persentase r^2

Kelas	Materi	Persentase r^2
XI IPA 1	Hidrolisis Garam	1,44%
	Koloid	3,61%
XI IPA 2	Hidrolisis Garam	4,00%
	Koloid	1,00%

Berdasarkan harga persentase r^2 (persentase pengaruh) dan perbandingan skor CCTT-X dengan N-Gain siswa dapat diartikan, bahwa sebagian besar siswa harus mendapatkan penjelasan lebih lanjut dari hasil yang diperoleh saat praktikum dilaksanakan dari guru, sehingga bisa membantu mereka untuk membangun pengetahuan dalam memahami konsep pada proses pembelajaran.

Seharusnya tidak hanya dalam proses pelaksanaan praktikum siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, namun juga saat proses pembelajaran di kelas, sehingga hal ini dapat lebih memudahkan siswa untuk mengkaitkan materi pelajaran di kelas dengan praktikum yang dilaksanakan. Diharapkan, jika siswa mampu mengkaitkan teori dengan hasil praktikum membantu dalam membangun pengetahuan, sehingga siswa memahami konsep dalam pembelajaran. Berarti bisa dikatakan, bahwa siswa kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 SMA Negeri 15 Padang sudah berpikir kritis, terlihat dari hasil *Cornell Critical Thinking Test, Level X*, lebih dari 60% siswa berada pada kategori "sedang". Namun, siswa belum mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, sehingga kemampuan berpikir siswa kurang membantu dalam pemahaman konsep pada proses pembelajaran di sekolah.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi lebih banyak pada kelas XI IPA 1 dengan prosedur praktikum di awal pembelajaran daripada kelas XI IPA 2 dengan prosedur pelaksanaan praktikum di akhir pembelajaran. Pada saat praktikum guru sudah cukup dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, namun dalam proses pembelajaran di kelas guru masih kurang mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kegiatan praktikum yang diberikan lebih berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi Hidrolisis Garam dan koloid jika dilaksanakan pada awal pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis siswa berpengaruh terhadap pemahaman konsep melalui praktikum, tapi pengaruhnya <10%. Hal ini terjadi karena siswa belum dibiasakan untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Pendidikan. *Petunjuk Teknis pengembangan Silabus dan Contoh/ Model Silabus SMA/ MA*. Departemen Pendidikan Nasional, 2006.
- [2] Kean, Elizabeth, Middlecamp, Catherine. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: PT. Gramedia, 1985, pp. 5.
- [3] Ghassan Sirhan. "Learning Difficulties in Chemistry": An Overview. *Journal of Turkish Science Education*, vol. 4, pp. 2-20, September, 2007.
- [4] Shakirova, D.M. "Technology for The Shaping of College Student's and Upper-Grade Student Critical Thinking". *Russian Education and Society* vol. 49, pp. 42 – 52, September, 2007.
- [5] Schafersman, Steven D. *An Introduction to Critical Thinking*. <http://www.freeinquiry.com/CriticalThinking.html>. Feb.02, 2008 [Oct.25, 2015].

- [6] Howard, D.R., & Miskowski, J.A. "Using A Module Based-Laboratory to Incorporate Inquiry into a Large Cells Biology Course". *Cell Biology Education*. Vol. 4, pp. 249- 260, November, 2008.
- [7] Tobin, Kenneth. "Research on Science Laboratory Activities In Pursuit of Better Question and Answer to Improve Learning". *School Science and Mathematics*, vol. 90, pp. 403-418, 1990.
- [8] Hofstein, Avi dan Lunetta, Vincent N. *The Laboratory in Science Education Foundations for the Twenty-First Century* vol. 88, pp. 28-54, January, 2003.

