

PENGARUH KEGIATAN LABORATORIUM BERBASIS MODEL 5E TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI ASAM BASA

Firza Luthfia Adlina¹, Tritiyatma H¹, dan Irma Ratna¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, 13220, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: firzaluthfia3107@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep siswa pada materi asam basa. Penelitian dilakukan di SMAN 76 Jakarta pada semester genap. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik purposive sampling, sehingga didapat dua kelas yaitu XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 1 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa kegiatan laboratorium berbasis model 5E (engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation), sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan kegiatan laboratorium tanpa berbasis model 5E. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah soal posttest yang berupa tes pemahaman konsep siswa, terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 3 soal esai. Rata-rata hasil tes kelas eksperimen adalah 65,01 sedangkan rata-rata hasil tes kelas kontrol adalah 51,28. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistika non-parametrik uji Mann-Whitney, menunjukkan hasil bahwa nilai $Z_{hitung} = 1,51$ lebih kecil dari $Z_{tabel/\alpha} = 1,64$ atau $Z_{hitung} < Z_{tabel}$. Artinya, penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep siswa pada materi asam basa.

Kata kunci: Larutan Asam Basa, Kegiatan laboratorium, Learning cycle 5E (Model 5E).

Abstract

This research aims to determine the effect of laboratory activities based on 5E model against student's concept understanding on acid-base material. This research was conducted in senior high school of 76 Jakarta in the even semester. The method of this research was experiment research. The sample of this research taken by purposive sampling technique, so that got two classes that were XI MIA 3 as experiment class and XI MIA 1 as control class. Experimental class was given treatment in the form of laboratory activity based on model 5E (engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation), while for control class using laboratory activity without based on 5E model. The instrument used in the research was a post-test question in the form of student's concept comprehension test, consisting of 20 multiple choices question and 3 essays questions. The average of experimental class test result was 65.01 while the average of control class test result was 51.28. Data obtained was analyzed using non-parametric statistics Mann-Whitney test, showed the result that value of $Z_{count} = 1.51$ smaller than $Z_{table/\alpha} = 1.64$ or $Z_{count} < Z_{table}$. That is, implementation of 5E model based laboratory activity has a positive effect against student's concept understanding on acid-basa material.

Keywords: Acid-Base Solution, Laboratory Activities, Learning Cycle 5E (Model 5E)

1. Pendahuluan

Kurikulum 2013 memfokuskan pada pengembangan pengetahuan dan karakter siswa.

Pengembangan pengetahuan bertujuan agar siswa memahami konsep yang dipelajari. Pemahaman konsep menjadi penting karena membantu siswa memecahkan masalah secara terstruktur serta siswa

dapat menganalisis informasi yang diterima. Pemahaman siswa terhadap suatu konsep merupakan tujuan dalam proses pembelajaran [1].

Berdasarkan hasil observasi siswa kelas XI di SMAN 76 Jakarta, rata-rata nilai kimia Ujian Akhir Semester (UAS) semester ganjil sebesar 53,10. Data tersebut membuktikan bahwa pemahaman siswa terhadap ilmu kimia tergolong rendah, karena tingkat pemahaman siswa dapat dilihat dari hasil belajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia, pembelajaran kimia dilakukan menggunakan metode konvensional atau ceramah yang di dukung dengan media pembelajaran berupa *powerpoint*. Menurut Daryanto, pada pembelajaran konvensional (tradisional), perolehan pemahaman konseptual hanya sebesar 25% [2]. Selain itu, kegiatan laboratorium sangat jarang dilakukan dalam proses pembelajaran kimia. Meskipun fasilitas laboratorium kimia di sekolah sangat memadai seperti alat dan bahan yang lengkap serta ruangan laboratorium yang besar tetapi, belum dimanfaatkan dengan baik oleh guru. Beberapa fakta yang diuraikan, menjadi faktor penyebab pemahaman konsep siswa rendah.

Kegiatan laboratorium sebagai salah satu kegiatan yang sangat penting dalam mendukung pembelajaran kimia. Kegiatan laboratorium memberikan manfaat yaitu membuktikan kebenaran terhadap teori dengan membuat situasi lebih nyata, hal ini membantu siswa memahami materi/konsep yang sedang dipelajari [3]. Namun menurut Ercan, pelaksanaan kegiatan laboratorium yang sering dilakukan di beberapa sekolah masih menerapkan kegiatan laboratorium tradisional, karena tujuannya hanya fokus pada hasil pengamatan yang diharapkan dalam kegiatan laboratorium [4]. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium belum mampu mengembangkan keterlibatan aspek kognitif yang siswa miliki, sehingga belum dapat meningkatkan pemahaman siswa. Kegiatan laboratorium yang diharapkan yaitu membuat siswa menggunakan pengetahuan serta pemahaman konsep yang dimiliki sehingga mampu menganalisis dan menjelaskan hasil pengamatan.

Learning Cycle 5E (model 5E) didasari pada teori belajar konstruktivistik, memberikan pembelajaran yang membangun pemahaman siswa mengenai konsep-konsep ilmiah, mendorong siswa

untuk mengeksplorasi pengetahuan, dan menghubungkan dengan konsep lain (Demirciouglu dan Cagatay, 2013). Model 5E terdiri dari lima tahap meliputi: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Tahapan dalam model 5E akan mengoptimalkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari. Sehingga, kegiatan laboratorium berbasis model 5E diharapkan dapat mengoptimalkan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Materi asam basa merupakan salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman faktual, konsep dan prosedural yang dapat dibantu dengan kegiatan laboratorium. Pemahaman faktual meliputi sifat-sifat asam dan basa. Pemahaman konsep meliputi pengertian asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. Pemahaman prosedural yaitu penentuan trayek pH indikator asam basa, penentuan pH larutan dan titrasi asam basa. Pembelajaran materi asam basa perlu dilakukan dengan cara kegiatan laboratorium untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Demirciouglu and Cagatay, menggunakan kegiatan laboratorium berbasis model 5E pada siswa kelas 9 SMP terhadap materi larutan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan terhadap pemahaman siswa karena adanya kegiatan laboratorium berbasis model 5E [5].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menerapkan kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep siswa pada materi asam basa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kegiatan laboratorium berbasis model 5E dalam proses pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 76 Jakarta pada semester genap. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *posttest ony-nonequivalent control group*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dan didapat siswa yang menjadi subjek penelitian adalah XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol. Pembelajaran kelas eksperimen menerapkan kegiatan

laboratorium berbasis model 5E, sedangkan kelas kontrol menerapkan kegiatan laboratorium tanpa berbasis model 5E. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep siswa yang dikerjakan saat *posttest*, terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 3 esai. Hasil validasi isi menyatakan bahwa tes pemahaman konsep sudah sesuai dengan kriteria pemahaman konsep yang diukur. Selanjutnya, dilakukan validasi butir soal dan reliabilitas tes.

3. Hasil dan Pembahasan

Data Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Nilai didapatkan dari hasil evaluasi siswa setelah diberikan perlakuan. Data yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai Tes Pemahaman Konsep Siswa (*Posttest*)

Kelas	Mean	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Kontrol	51,28	85	30
Eksperimen	65,01	93	39,50

Uji Normalitas Data Nilai Pemahaman Konsep Siswa

Pengujian dilakukan dengan menggunakan Uji *Liliefors* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil Uji *Liliefors* dalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Data Nilai *Posttest*

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	L_{hitung}	L_{tabel}	L_{hitung}	L_{tabel}
<i>Posttest</i>	0.9645	0.1467	0.9665	0.1467
	$L_{hitung} > L_{tabel}$		$L_{hitung} > L_{tabel}$	
	Data Tidak Berdistribusi Normal			

Uji Homogenitas Data Nilai Tes Pemahaman Konsep Siswa

Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Fisher* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji homogenitas disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Data Nilai *Posttest*

Varian Kontrol	Dk	$k-1 = 36 - 1 = 35$
	S^2	488,2017857
Varian Eksperimen	Dk	$k-1 = 36 - 1 = 35$
	S^2	438,9567883
F_{hitung}	1,112186436 atau 1,11	
F_{tabel}	1.85	
Hasil	$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data homogen	

Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis (uji normalitas dan uji homogenitas) dengan hasil yang didapatkan yaitu data tidak berdistribusi normal dan homogen, dikarenakan data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis penelitian untuk uji statistika non-parametrik menggunakan Uji Mann-Whitney. Hipotesis yang diajukan:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep siswa kelas eksperimen

μ_2 : Nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep siswa kelas kontrol

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang positif penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep kimia siswa.

H_1 : Terdapat pengaruh yang positif penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep kimia siswa.

Hasil uji Mann-Whitney terhadap nilai tes pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan kegiatan laboratorium berbasis model 5E dan kelas kontrol menerapkan kegiatan laboratorium tanpa berbasis model 5E. Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan selama 7 kali pertemuan dengan durasi waktu 2 jam/pertemuan. Pertemuan ke-1 dan ke-2 setiap kelas diberikan materi mengenai asam basa sebagai pengetahuan awal siswa sebelum perlakuan. Proses dilakukan dalam bentuk kelompok, sehingga masing-masing kelas terdapat sembilan kelompok yang terdiri dari empat orang siswa/kelompok.

Tabel 4 Hasil Pengujian Hipotesis Uji Mann-Whitney

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N (Jumlah siswa)	36	36
ΣR (Jumlah ranking)	$\Sigma R_1 = 1.700$	$\Sigma R_2 = 928$
Nilai U (U_{hitung})	$U_1 = 1.112$	$U_2 = 1.498$
Z hitung	1,51	
Z tabel (Tarf signifikansi 5%)	1,64	
Hasil	$Z_{hitung} < Z_{\alpha}$. Maka, H_0 ditolak/ H_1 diterima	

Proses pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan pada pertemuan ke-3 sampai ke-6 dengan penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E. Pembelajaran model 5E terdiri dari beberapa tahap yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*. Terdapat tiga judul kegiatan laboratorium yang akan dilakukan yaitu penentuan trayek pH indikator asam basa, penentuan pH larutan, dan titrasi asam basa. Kegiatan laboratorium dilakukan dua kali pertemuan (pertemuan ke-3 dan ke-4). Dimulai dengan tahap *engagement* dan tahap *exploration*.

Tahap *engagement* bertujuan untuk membangkitkan minat siswa dalam belajar dan keingintahuan siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Guru membagikan lembar kerja praktikum, kemudian memulai pembelajaran dengan memberitahu siswa mengenai kompetensi dasar, tujuan percobaan, teknis praktikum, dan melakukan sesi tanya-jawab (*apersepsi*). Kemudian, tahap *exploration* bertujuan untuk menguji kesesuaian hipotesis awal siswa terhadap hasil percobaan. Tahap ini memberikan kebebasan siswa untuk melakukan percobaan sesuai prosedur dalam lembar kerja, mencatat setiap hasil yang diperoleh, memberikan analisis, dan kesimpulan.

Tahap selanjutnya ialah *explanation*, yang dilaksanakan pada pertemuan ke-5. Peran guru pada tahap *explanation* ialah mendorong siswa untuk menjelaskan analisis/hasil pemikiran yang telah

dikerjakan oleh kelompoknya dan membantu meluruskan jawaban siswa. Proses pembelajarannya terjadi diskusi antara siswa-siswa dan siswa-guru karena siswa menjelaskan hasil percobaan sesuai pemikiran bersama kelompoknya. Berikutnya, ialah tahap *elaboration* yang dilaksanakan pada pertemuan ke-6. Peran guru ialah membantu siswa menerapkan konsep yang telah dipelajarinya melalui situasi baru atau konteks yang berbeda. Proses pembelajaran tahap *elaboration* seperti tahap *explanation* dimana terjadinya diskusi di dalam kelas.

Tahap terakhir ialah *evaluation*, yang dilaksanakan pada pertemuan ke-7. Guru melakukan evaluasi pembelajaran dengan memberikan tes pemahaman konsep siswa. Hasil evaluasi dapat dijadikan guru untuk mengukur keberhasilan kegiatan laboratorium berbasis model 5E yang diterapkan pada kelas eksperimen.

Proses pembelajaran di kelas kontrol pada pertemuan ke-3 dan ke-6 menerapkan kegiatan laboratorium tanpa berbasis model 5E. Kegiatan laboratorium sama halnya dengan metode praktikum tradisional yang sering dilakukan, dimana hanya terfokus pada prosedur percobaan. Percobaan yang dilakukan sama seperti kelas eksperimen dengan tiga judul berbeda. Peran guru dalam kegiatan laboratorium ialah mengamati keterampilan siswa dan hasil analisis siswa yang dikerjakan dalam kelompok. Berdasarkan hasil analisis data yang dikerjakan siswa masih belum menunjukkan kebenaran sehingga dilakukan pembahasan pada pertemuan ke-5. Pertemuan ke-5, guru menjelaskan mengenai pengerjaan analisis data yang seharusnya. Guru mendorong siswa dengan memancing berbagai pertanyaan. Pada pertemuan ke-6, guru mengulas kembali materi asam basa. Terakhir pertemuan ke-7 yaitu mengerjakan evaluasi pembelajaran berupa tes pemahaman konsep siswa. Terakhir pertemuan ke-7 yaitu mengerjakan evaluasi pembelajaran berupa tes pemahaman konsep siswa.

Penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E dan tidak berbasis model 5E yang digunakan pada masing-masing kelas, menunjukkan perbedaan sikap siswa yang sangat menonjol. Kegiatan laboratorium tanpa berbasis model 5E yang diterapkan pada kelas kontrol tidak membuat siswa sepenuhnya paham menganalisis

percobaan sehingga perlu dilakukan pembahasan ulang oleh guru dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sangatlah kurang. Sedangkan, penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E di kelas eksperimen membuat siswa belajar mandiri, menggali pemahaman tiap individu, dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan hasil eksperimen, menerapkan materi ke dalam konteks yang baru, mengembangkan keterampilan siswa, dan aktif selama proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran menjadi sangat menarik karena adanya siswa yang aktif bertanya, memiliki motivasi belajar yang tinggi, hal tersebut menyebabkan kondisi kelas menjadi sangat interaktif dan terjadi diskusi yang baik antara guru-siswa dan siswa-siswa.

Faktor di atas menjadikan hasil pembelajaran yang diperoleh menunjukkan perbedaan. Berdasarkan tabel 1, kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih besar dibanding kelas kontrol yaitu 65,01. Nilai tertinggi dan nilai terendah pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 93 dan 39,50. Sedangkan, pada kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 51,28 dengan nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 30. Pembelajaran kelas eksperimen memberikan hasil yang baik dibandingkan kelas kontrol dengan hasil rata-rata nilai tes pemahaman konsep yang lebih tinggi. Hal tersebut didukung dengan pengujian hipotesis dengan statistika non-parametrik yaitu uji Mann-

Whitney pada tabel 4, dengan nilai $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ atau $1,51 < 1,64$, maka H_0 ditolak, berarti menunjukkan hasil positif mengenai pengaruh kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep asam basa. Artinya, model 5E yang diterapkan dalam kegiatan laboratorium dalam kelas eksperimen berpengaruh untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif penerapan kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep siswa pada materi asam basa. Hal ini dibuktikan, dengan perbedaan hasil rata-rata nilai tes pemahaman konsep yaitu kelas eksperimen 65,01 dan kelas kontrol 51,28 serta diperkuat dengan pengujian hipotesis menggunakan Uji Mann-Whitney yang menghasilkan nilai Z_{hitung} sebesar 1,51 lebih kecil dari $Z_{tabel/\alpha}$ 1,64, atau $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya terdapat pengaruh positif kegiatan laboratorium berbasis model 5E terhadap pemahaman konsep siswa pada materi asam basa. Berpengaruh positif dikarenakan, kegiatan laboratorium berbasis model 5E melatih siswa untuk menganalisis, mengaitkan konsep dengan hasil percobaan, dan mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada Devi Rosa, M.Pd selaku guru kimia yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2007 [Internet]. *Peraturan Perundangan Terkait Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP)*. [cited 2017 Jan 11]; Available from: <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendiknas20-2007StandarPenilaian.pdf>
- [2] Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. Yogyakarta: Gava Media; 2014.
- [3] Dillon J. A Review of the Research on Practical Work in School Science. King's College London; 2008.
- [4] Ercan O. Effect of 5E Learning Cycle and V Diagram Use in General Chemistry Laboratories on Science Teacher Candidates' Attitudes, Anxiety and Achievement. *International J Soc Sci & Education [Internet]*. 2014 [cited 2017 Jan 11];5(1):161-175. Available from: <https://www.research>

gate.net/publication/273446843_Effect_of_5E_Learning_Cycle_and_V_Diagram_Use_in_General_Chemistry_Laboratories_on_Science_Teacher_Candidates%27_Attitudes_Anxiety_and_Achievement

- [5] Demircioğlu G, Çağatay G. The Effect of Laboratory Activities based on 5e Model of Constructivist Approach on 9th Grade Students' Understanding of Solution Chemistry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences [Internet]*. 2014 [cited 2017 Jan 11];116:3120-3124. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814007368>