



Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Berbasis Konstruktivisme pada Konsep Massa Jenis

Asmiati¹, Ika Sari Fitriana², Roikhatul janah³
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah^{1,3}
Program Studi Pendidikan Matematika²
IAIN Pontianak^{1,3}, UNU Pontianak²

e-mail: asmiauiugm@gmail.com¹, ikasari84@gmail.com², roikhatuljanah30@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme pada hasil belajar siswa materi massa jenis. Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan *one group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga alternative pilihan disertai alasan dan sampel yang dipilih secara *Intact group*. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh penurunan rata-rata persentase siswa dalam menjawab soal yaitu *pre-test* sebesar 71,44% dan *post-test* 37,10% dari 35 siswa. Selain itu terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme dengan menggunakan uji statistik *McNemar* dimana $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan besar *effect size* yaitu 2,44. sesuai dengan kriteria *Effect Size* (ES) yaitu $Es > 0,8$ berkategori tinggi, maka penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme efektif.

Kata Kunci: *Metode Eksperimen, Konstruktivisme, Massa Jenis.*

Abstract

The aim of this research is to know the impact of the applying of constructivism-based experimental methods on result student learning of density material. The type of research used is *pre-experimental* with *one group pretest-posttest design*. The instruments used were observation sheets and multiple choice tests which consisted of three alternative choices along with by reasons and samples selected by *Intact group*. Based on the results of data analysis, it was obtained that the average percentage of students in answering questions was 72.57% *pre-test* and 37.43% *post-test* from 35 students. In addition, there is a significant difference between before and after being given learning using the constructivism-based experimental method using the *McNemar* statistical test where $\chi^2_{count} > \chi^2_{table}$. From the results of the calculations performed, the effect size is 2.44. in accordance with the *Effect Size* (ES) criteria, namely $Es > 0.8$, which is in the high category, then the application of constructivism-based experimental methods is effective.

Keywords: *Experimental Method, Constructivism, density.*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tidak dapat terpisahkan dengan kehidupan kita. Ilmu Pengetahuan Alam dan teknologi berkembang dengan pesat berjalan berdampingan dan saling berkaitan. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam

berdampak pada kemajuan teknologi. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi fisika, biologi, dan kimia. Fisika merupakan pelajaran yang didasarkan pada pengamatan eksperimen, Dengan demikian pembelajaran lebih sesuai jika menggunakan metode eksperimen, sehingga diperlukan pemilihan model dan metode pembelajaran yang cocok untuk dapat digunakan sebagai sarana dalam menyampaikan ilmu pengetahuan yang aktif, efektif, dan interaktif (Assriyanto, dkk., 2014)

Menurut Roestiyah (2012) Metode eksperimen atau percobaan diartikan sebagai salah satu cara mengajar, dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu dievaluasi oleh guru. Metode ini memberikan kesempatan secara perorangan ataupun kelompok kepada siswa dalam melakukan suatu percobaan, mengamati suatu objek dengan cara yang teratur dan sistematis Siswa juga dapat terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Dengan eksperimen siswa menemukan bukti kebenaran dari teori mengenai sesuatu yang sedang dipelajari mereka. Karena fisika merupakan ilmu pengetahuan eksperimental maka dengan melakukan eksperimen siswa tidak hanya memahami dan menguasai konsep, teori, asas dan hukum fisika tetapi siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya. Untuk dapat mengkonstruksi pengetahuannya, siswa harus mengidentifikasi, menguji, dan menafsirkan makna dari pengetahuan-pengetahuan yang sudah dimilikinya, dan kemudian menyesuaikannya dengan situasi atau masalah yang dihadapinya

Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan dan bahan yang dipelajari. Dalam proses konstruksi diperlukan beberapa kemampuan yakni kemampuan mengingat dan mengungkap kembali pengalaman, kemampuan membandingkan dan mengambil keputusan, dan kemampuan untuk lebih menyukai pengalaman yang satu daripada yang lain. Proses pembelajaran yang terjadi menurut pandangan konstruktivisme menekankan pada kualitas dari keaktifan siswa dalam menginterpretasikan dan membangun pengetahuannya. Pada proses belajar mengajar terjadi proses interaksi antara dua atau lebih individu yang semuanya aktif dan tidak ada yang pasif atau sebagai pendengar saja sehingga terjadi pembentukan konsep secara terus menerus. Dalam proses belajar siswa telah membentuk dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri terhadap konsep fisika serta memperbaiki konsep-konsep sebelumnya ke arah yang benar. Pola perolehan konsep tersebut di sebut pola konstruktivisme.

Pembelajaran dengan metode eksperimen berbasis konstruktivisme melatih dan mengajar siswa untuk belajar konsep Siswa belajar secara aktif dengan mengikuti tahap-tahap pembelajarannya. Dengan demikian, siswa akan menemukan sendiri konsep sesuai dengan hasil yang diperoleh selama pembelajaran. Metode ini dapat digunakan dalam pembelajarana materi massa jenis karena pada materi massa jenis miskonsepsi yang di temukan lebih cenderung ke penerapan kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah 87.5% siswa mengatakan bahwa gelas yang penuh air dan es akan meluap bila es mencair. Hal ini di karenakan siswa hanya belajar teori massa jenis saja tanpa membuktikan kebenarannya. Teori massa jenis ini harus di terapkan oleh siswa

melalui percobaan karena siswa akan lebih mudah mengerti melalui eksperimen. Berdasarkan yang telah diuraikan di atas maka peneliti mencoba menerapkan metode eksperimen berbasis konstruktivisme untuk memperbaiki miskonsepsi siswa tentang konsep massa jenis

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme sesudah diberikan perlakuan kepada satu kelompok siswa. Pada penelitian ini digunakan rancangan *One Group Pre-Test Post-Test Design* sebagai berikut:



Keterangan :

T₁ = Nilai pre-test

T₂ = Nilai post-test

X = Perlakuan yaitu pembelajaran kembali dengan menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 14 Pontianak. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *intact group* (kelompok utuh). *Intact group* adalah teknik untuk menentukan subyek secara utuh dari populasi yang bersifat homogen dengan menetapkan satu kelas sebagai kelas yang akan diteliti. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga alternative pilihan disertai alasan

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel. Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis data, yaitu:

1. Menganalisis jumlah hasil belajar siswa pada pre-test dan post-test

Tabel 1. Distribusi Jumlah Hasil Belajar Pre-test dan Post-test

| No | Indikator | Sebelum (Pre-test) | | Setelah (Post-test) | |
|----|-----------|---------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| | | Jumlah jawaban siswa yang salah | Dalam % | Jumlah jawaban siswa yang salah | Dalam % |
| | | | | | |
| | Rata-Rata | | | | |

2. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yaitu penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme dengan menggunakan uji statistik McNemar
3. Untuk mengetahui besar pengaruh penggunaan metode eksperimen berbasis konstruktivisme terhadap peningkatan hasil belajar diukur menggunakan "Effect Size". Rumusan dan criteria besarnya *Effect Size* yaitu:

$$Es = \frac{M_2 - M_1}{SD}$$

Keterangan :

E_s = Effect Size

M_2 = Mean Post-test

M_1 = Mean Pre-test

SD = Standar deviasi Pre-test

Kriteria besarnya *effect size* diklasifikasikan sebagai berikut:

$E_s \leq 0,2$: tergolong rendah

$0,2 < E_s \leq 0,8$: tergolong sedang

$E_s > 0,8$: tergolong tinggi (Sugiono, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme terhadap hasil belajar yaitu berupa pembelajaran kembali pada materi massa jenis. Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel yang diperoleh dari hasil pretest-posttest. Soal pre-test dan post-test berupa pilihan ganda beserta alasan. Apabila siswa menjawab pilihan benar dan alasan benar artinya konsepsi siswa sesuai. Sedangkan apabila siswa menjawab pilihan benar dan alasan keliru, pilihan keliru dan alasan benar, serta pilihan keliru dan alasan keliru artinya konsepsi siswa salah dan apabila siswa tidak menjawab artinya konsepsi siswa salah.

Analisis data dipusatkan pada jumlah peningkatan hasil belajar tiap siswa dan tiap konsep antara pre-test dan post-test.

Tabel 2. Distribusi Jumlah Hasil Belajar Siswa Pre-test dan Post-test

| No | Konsep | No. Soal | Pre-test | | Post-test | | Selisih penurunan rata-rata tiap konsep |
|----|---|----------|---------------------------------|-------|---------------------------------|-------|---|
| | | | \sum jawaban siswa yang salah | (%) | \sum jawaban siswa yang salah | (%) | |
| 1 | Mendefinisikan pengertian massa jenis | 1 | 28 | 75,68 | 18 | 51,43 | 36,95% |
| | | 4 | 24 | 68,57 | 7 | 18,92 | |
| 2 | Menuliskan lambang dan satuan massa jenis | 2 | 25 | 71,43 | 6 | 17,14 | 31,02% |
| | | 3 | 26 | 70,27 | 19 | 54,29 | |
| | | 5 | 19 | 51,35 | 10 | 28,57 | |
| 3 | Memformulasikan nilai massa jenis | 6 | 30 | 85,71 | 18 | 51,43 | 37,14% |
| | | 9 | 26 | 74,29 | 12 | 34,29 | |
| 4 | Menerapkan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari | 7 | 26 | 74,29 | 16 | 45,71 | 34,06% |
| | | 8 | 29 | 82,86 | 14 | 37,84 | |
| | | 10 | 21 | 60,00 | 11 | 31,43 | |
| | | | Rata-rata | 71,44 | Rata-rata | 37,10 | 34,79% |

Rata-rata hasil belajar siswa yang tidak sesuai konsep pada pre-test sebanyak 71,44% dari 35 siswa. Sebanyak 72,12% siswa tidak sesuai konsep dalam mendefinisikan pengertian massa jenis, sebanyak 64,35% siswa tidak sesuai konsep dalam menuliskan lambang dan satuan massa jenis, sebanyak 80% siswa tidak sesuai konsep dalam memformulasikan nilai massa jenis, dan

sebanyak 72,38% siswa tidak sesuai konsep tentang penerapan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.

Rata-rata hasil belajar siswa yang tidak sesuai konsep pada post-test sebanyak 37,10% dari 35 siswa. Sebanyak 35,17% siswa dalam mendefinisikan pengertian massa jenis tidak sesuai konsep, sebanyak 33,33% siswa tidak sesuai konsep dalam menuliskan lambang dan satuan massa jenis, sebanyak 42,86% siswa dalam memformulasikan nilai massa jenis tidak sesuai konsep, dan sebanyak 38,32% siswa tidak sesuai konsep tentang penerapan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil perhitungan uji McNemar maka diperoleh hasil rekapitulasi signifikansi perubahan hasil belajar siswa seperti ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3. Rekapitulasi signifikansi perubahan hasil belajar siswa

| No Soal | A | B | C | D | χ^2 | Keterangan | |
|---------|---|----|----|----|----------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | Perubahan Positif | Perubahan Negatif |
| 1 | 2 | 5 | 16 | 12 | 5,78 | Signifikan | |
| 2 | 0 | 11 | 6 | 18 | 16,1 | Signifikan | |
| 3 | 2 | 6 | 16 | 11 | 4,92 | Signifikan | |
| 4 | 2 | 9 | 5 | 19 | 12,2 | Signifikan | |
| 5 | 3 | 11 | 7 | 12 | 4,27 | Signifikan | |
| 6 | 1 | 4 | 18 | 12 | 7,69 | Signifikan | |
| 7 | 1 | 8 | 15 | 11 | 6,75 | Signifikan | |
| 8 | 4 | 2 | 9 | 20 | 9,37 | Signifikan | |
| 9 | 5 | 4 | 7 | 19 | 7,04 | Signifikan | |
| 10 | 2 | 11 | 10 | 12 | 5,78 | Signifikan | |

$$\text{Keterangan : } \chi^2 = \frac{(|A - D| - 1)^2}{A + D}$$

A = Jumlah siswa yang menjawab benar-salah

B = Jumlah siswa yang menjawab benar-benar

C = Jumlah siswa yang menjawab salah-salah

D = Jumlah siswa yang menjawab salah-benar

Berdasarkan tabel di atas diperoleh perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme dengan menggunakan uji statistik McNemar dimana $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$.

Dari perhitungan *Effect Size* (Lampiran B-4), didapat: ES = 2,44 (tergolong tinggi), maka pengaruh penggunaan metode eksperimen berbasis konstruktivisme efektif untuk mengatasi konsepsi siswa yang salah pada materi massa jenis. Hal tersebut sesuai dengan kriteria harga *Effect Size* (ES), yaitu ES > 0,8 berkategori tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa rata-rata jumlah hasil belajar siswa yang tidak sesuai konsep sebelum menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme pada pre-test adalah sebesar 71,44% dari 35 siswa, rata-rata jumlah hasil belajar siswa yang tidak sesuai

konsep sesudah menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme pada post-test adalah 37,10% dari 35 siswa.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan uji McNemar pada setiap soal, sepuluh soal dari jumlah keseluruhan soal terjadi perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan metode eksperimen berbasis konstruktivisme pada materi massa jenis ($X_{hitung} > X_{tabel}$).

Penerapan metode eksperimen berbasis konstruktivisme efektif untuk mengatasi konsepsi siswa yang salah pada materi massa jenis. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan Effect Size yaitu sebesar 2,44.

DAFTAR PUSTAKA

- Assriyanto, K.E., Sukardjo, J.S., Saputro, S., (2014), Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di Sma N 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (3) : 89-97
- Arikunto, (2010). *Prosedur Penelitian* suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta
- Giancoli, Douglas C. 1998. *Fisika* (edisi kelima)Jilid 1(Penterjemah : Yuhilza Hanum). Jakarta : Erlangga
- Haliday, D. dan Resnick, R., (1987), *Fisika*, (Penterjemah: Silaban, P. dan Sucipto,E.), Bandung: Depertemen Fisika Institut Teknologi Bandung.
- Nurdyansyah, dan Eni Fariyatul Fahyuni., (2016) *Inovasi Model Pembelajaran*. Sidoarjo: Penerbit Nizamia Learning Center.
- Paul, Suparno. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Roestiyah, N. K. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sofian dan Wulandari, D. "Pengaruh Metode Eksperimen di Laboratorium Terhadap Belajar Siswa Pada Materi Sel di SMA Negeri 5 Langsa Tahun Pelajaran 2018/2019." *Jurnal Jeumpa*, 05 no. 2 (2018): 10.
- Sudjana, N. (2017) *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung; PT Remaja Rosdakarya
- Suparno, P.(1997) *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta:Penerbit Kanisius
- Suryabrata, Sumadi. 2010. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*.Bandung : Alfabeta
- Trianto dan Sunarni. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik* . Jakarta : Prestasi Pustaka