

PENGARUH PEMBELAJARAN MULTIREPRESENTASI TERHADAP PENURUNAN MISKONSEPSI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA MENGENAI MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK

N.M.S.B.K. Utami^{*1}, K. Suma², I.W. Karyasa³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia
e-mail: karya.utami@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan menjelaskan perbedaan penurunan miskonsepsi dan penguasaan konsep siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional pada materi cahaya dan alat optik. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan rancangan *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Tabanan dengan populasi sebanyak 378 siswa yang terbagi dalam 10 kelas. Sampel diambil menggunakan teknik *simple random sampling* terhadap kelas sehingga diperoleh satu kelas eksperimen (VIII F) dan satu kelas kontrol (VIII I). Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pembelajaran multirepresentasi dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan menggunakan instrumen berupa tes penguasaan konsep. Data dianalisis dengan analisis deskriptif dan hipotesis diuji dengan teknik Manova. Hasil *gain score* ternormalisasi penguasaan konsep siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran multirepresentasi lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa (1) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi dan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik antara kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional, (2) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi pada materi cahaya dan alat optik antara kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional, (3) Terdapat perbedaan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik antara kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Penguasaan Konsep; Penurunan Miskonsepsi; Pembelajaran Multirepresentasi

Abstract

This research aimed at describing and explaining the difference between the misconception reduction and the concept mastery of the students who were taught by using multi-representation learning and of the students who were taught by using conventional learning on light and optics learning material. The type of this research was quasi-experimental research utilizing pre-test-post-test non-equivalent control group design. This research was conducted at SMP Negeri 1 Tabanan with the number of population of 378 students, that were divided into 10 classes. The samples were determined by using simple random sampling technique on the classes so that one experimental class (VIII F) and one control class (VIII I) were obtained. The experimental class was treated by using multi-representation learning and the control class was treated by using conventional learning. The data was collected by using an instrument in the form of concept mastery test. The data was analysed by using descriptive analysis and the hypothesis was tested by using Manova technique. The gained normalized concept mastery scores of the students who were taught by using multi-representation learning were greater than of the students who were taught by using conventional learning. The result of the hypothesis testing showed that: (1) there was a difference on the misconception reduction and the concept mastery on the light and optics learning material between the group of students who were taught by using multi-representation learning and the ones who were taught by using conventional learning, (2) there was a difference on misconception reduction on the light and optics learning material between the group of students who were taught by using multi-representation learning and the ones who were taught by using conventional learning, (3) there was a difference on the concept mastery on the light and optics learning material between the group of students who were taught by using multi-representation learning and the ones who were taught by using conventional learning.

Keywords: Concept Mastery; Misconception Reduction; Multi-Representation Learning

PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai suatu wahana yang dapat digunakan untuk mengembangkan segala potensi yang dimiliki seseorang. Oleh karena itu, dalam dunia pendidikan kualitas pendidik (guru/dosen) sangat perlu untuk ditingkatkan agar terjadi perubahan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua bidang perlu dilakukan secara terus menerus sebagai antisipasi di masa yang akan datang. Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains (IPA) hendaknya dapat memberikan solusi dalam perubahan di dunia pendidikan. Dalam pembelajaran fisika banyak terdapat konsep-konsep esensial yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kenyatannya dalam proses pembelajaran siswa cenderung mengalami permasalahan dalam konsep-konsep fisika. Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dalam bidang pengajaran fisika menunjukkan bahwa salah satu sumber kesulitan utama dalam pelajaran fisika adalah akibat terjadinya kesalahan konsep atau miskonsepsi pada diri siswa (Suparno, 2013). Adanya miskonsepsi ini sangat menghambat proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru dalam diri siswa, sehingga dapat menghalangi keberhasilan siswa dalam proses belajar. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa merupakan salah satu penyebab universal rendahnya penguasaan konsep dan hasil belajar siswa (Sadia, 2004). Masih adanya miskonsepsi sehingga kurangnya penguasaan konsep siswa yang terjadi disinyalir penyebabnya adalah siswa itu sendiri, buku, konteks, dan strategi mengajar. Untuk mengetahui sejauh mana penguasaan konsep siswa maka diperlukan evaluasi. Hal ini bertujuan agar pembelajaran tidak saja menghasilkan siswa-siswa yang hanya menghafal pokok bahasan, tetapi menguasai konsep dalam pokok bahasan tersebut. Penguasaan konsep dan prinsip fisika tentunya diperoleh melalui kegiatan belajar.

Pembelajaran yang tidak mempertimbangkan miskonsepsi siswa tidak efektif dan tidak bermakna. Oleh sebab itu, identifikasi miskonsepsi siswa dan menemukan solusi untuk meremidiasi miskonsepsi tersebut guna meningkatkan kebermaknaan pembelajaran sangat penting. Melalui suatu proses pembelajaran miskonsepsi siswa tersebut dapat diubah sehingga terjadi peningkatan penguasaan konsep. Salah satu proses pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran multirepresentasi. Pembelajaran multirepresentasi merupakan proses pembelajaran yang menggabungkan kemampuan representasi yang berbeda-beda baik verbal, grafik, gambar, tabel, lisan dan persamaan. Pembelajaran multirepresentasi dapat digunakan sebagai kunci utama dari proses pembelajaran fisika (Kohl et al., 2007). Selain itu dengan berbagai format representasi siswa dapat memahami pengaruh model representasi terhadap pembangunan makna dalam sains (Hasancebi et al., 2013). Mengingat pentingnya membangun konsepsi siswa untuk dapat mengurangi miskonsepsi dan menguasai konsep terhadap suatu materi pelajaran terutama mata pelajaran fisika, maka peneliti memandang perlu mengadakan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pembelajaran Multirepresentasi terhadap Penurunan Miskonsepsi dan Penguasaan Konsep Siswa Mengenai Materi Cahaya dan Alat Optik".

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan satu kelompok eksperimen dengan perlakuan yang berbeda satu sama lain dan satu kelompok kontrol sebagai pembanding. Variabel bebas penelitian ini adalah pembelajaran multirepresentasi, dan variabel terikat adalah penurunan miskonsepsi dan penguasaan konsep siswa. Oleh karena itu pengujian yang dilakukan adalah dengan uji Manova. Pemilihan sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling*. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Tabanan Tahun Ajaran 2017/2018. Jumlah keseluruhan sampel adalah 72 orang siswa. Metode pengumpulan data menggunakan instrumen berupa tes. Tes berupa tes objektif pilihan ganda diperluas dengan menyertakan alasan. Penurunan miskonsepsi yang dimaksud adalah selisih skor miskonsepsi yang dimiliki siswa setelah menjawab *pretest* dan *posttest*. Penguasaan konsep yang dimaksud adalah skor yang diperoleh siswa setelah menjawab soal pada *posttest*.

Kemungkinan pola jawaban siswa dari pilihan ganda yang disertai alasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pola Jawaban Siswa

| Tingkat Pemahaman | Kriteria untuk Klasifikasi Respon Siswa |
|-------------------------------|---|
| <i>Sound Understanding</i> | Respon yang mencakup semua komponen dan tanggapan diterima secara ilmiah. |
| <i>Partial Understanding</i> | Respon yang mencakup setidaknya salah satu komponen dari ide-ide ilmiah diterima dan menunjukkan pemahaman konsep. |
| <i>Specific Misconception</i> | Respon yang mencakup deskriptif, informasi yang salah atau tidak logis dan mengandung semacam miskonsepsi. |
| <i>No Understanding</i> | Mengulangi bagian dari, atau pertanyaan penuh; tanggapan tidak relevan atau <i>uncodable</i> . "Saya tidak mengerti". |
| <i>No Response</i> | Tidak menjawab atau saya tidak memiliki ide. |

Setelah mendapat hasil skor penguasaan konsep dan penurunan miskonsepsi, dilanjutkan dengan pengujian untuk membuktikan hipotesis penelitian, dengan memenuhi uji normalitas sebaran data menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan *SPSS 25 for Window*, Uji homogenitas varians antar kelompok menggunakan *Levene's test of Equality of Error Variance*, Uji kolinieritas bertujuan untuk analisis Manova yang digunakan tidaklah sia-sia. Nilai korelasi yang baik antar variabel dependen berkisar antara nilai $r > 0.8$. Peningkatan penguasaan konsep dihitung dengan rumus *gain* skor ternormalisasi (*normalized gain score*) atau *g factor* dengan rumus sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (1)$$

Kriteria efektivitas pembelajaran adalah sebagai berikut:

- $g \geq 0.7$ Penguasaan tergolong kategori tinggi.
- $0.3 \leq g < 0.7$ Penguasaan tergolong kategori sedang.
- $g < 0.3$ Penguasaan tergolong kategori rendah.

Kemudian dilanjutkan pengujian hipotesis dengan uji Manova, dan penjabaran hipotesis sebagai berikut :

- 1) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi dan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik antara kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional. Secara statistik hipotesis dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} H_0: \begin{bmatrix} \mu_1 & Y_1 \\ \mu_1 & Y_2 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \mu_2 & Y_1 \\ \mu_2 & Y_2 \end{bmatrix} \\ H_1: \begin{bmatrix} \mu_1 & Y_1 \\ \mu_1 & Y_2 \end{bmatrix} &\neq \begin{bmatrix} \mu_2 & Y_1 \\ \mu_2 & Y_2 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (2)$$

- 2) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi pada materi cahaya dan alat optik kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional Secara statistik hipotesis dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} H_0: [\mu_1 Y_2] &= [\mu_2 Y_2] \\ H_1: [\mu_1 Y_2] &\neq [\mu_2 Y_2] \end{aligned} \quad (3)$$

3) Terdapat perbedaan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional. Secara statistik hipotesis dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} H_0: [\mu_1 Y_1] &= [\mu_2 Y_1] \\ H_1: [\mu_1 Y_1] &\neq [\mu_2 Y_1] \end{aligned} \quad (4)$$

Keterangan:

- $\mu_1 Y_1$: skor rata-rata penurunan miskonsepsi kelompok yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi
- $\mu_2 Y_1$: skor rata-rata penurunan miskonsepsi kelompok yang belajar dengan pembelajaran konvensional
- $\mu_1 Y_2$: skor rata-rata penguasaan konsep kelompok yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi
- $\mu_2 Y_2$: skor rata-rata penguasaan konsep kelompok yang belajar dengan pembelajaran konvensional

Keputusan pengujian hipotesis pertama diambil melalui *output Multivariate Tests*. H_0 ditolak jika *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling' Trace*, *Roy's Largest Root* menunjukkan $\text{sig} < () 0,05$. Pada pengujian hipotesis kedua dan ketiga dilakukan dengan *test of between-subjects effects*. H_0 ditolak jika $p < 0,05$. Apabila terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut analisis signifikansi perbedaan rata-rata antar kelompok. Uji lanjut dilakukan dengan uji *Least Significance Difference (LSD)*. Kriteria yang digunakan dalam tolak H_0 jika harga mutlak $|\mu_i - \mu_j| > LSD$. Perhitungan batas penolakan LSD dihitung dengan rumus sebagai berikut.

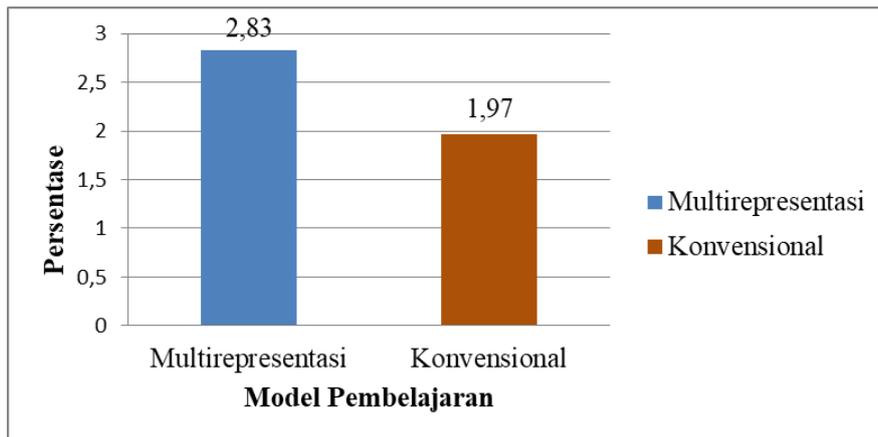
$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, N-a} \sqrt{2 \cdot \frac{MS_{\epsilon}}{n}} \quad (5)$$

Keterangan

- α : taraf signifikansi
- N : jumlah sampel total
- a : jumlah kelompok
- n : jumlah sampel dalam kelompok
- MS_{ϵ} : rerata jumlah kuadrat dalam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan persentase rata-rata penurunan miskonsepsi siswa kelompok belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan persentase rata-rata penurunan miskonsepsi siswa kelompok belajar dengan pembelajaran konvensional sebagai berikut.

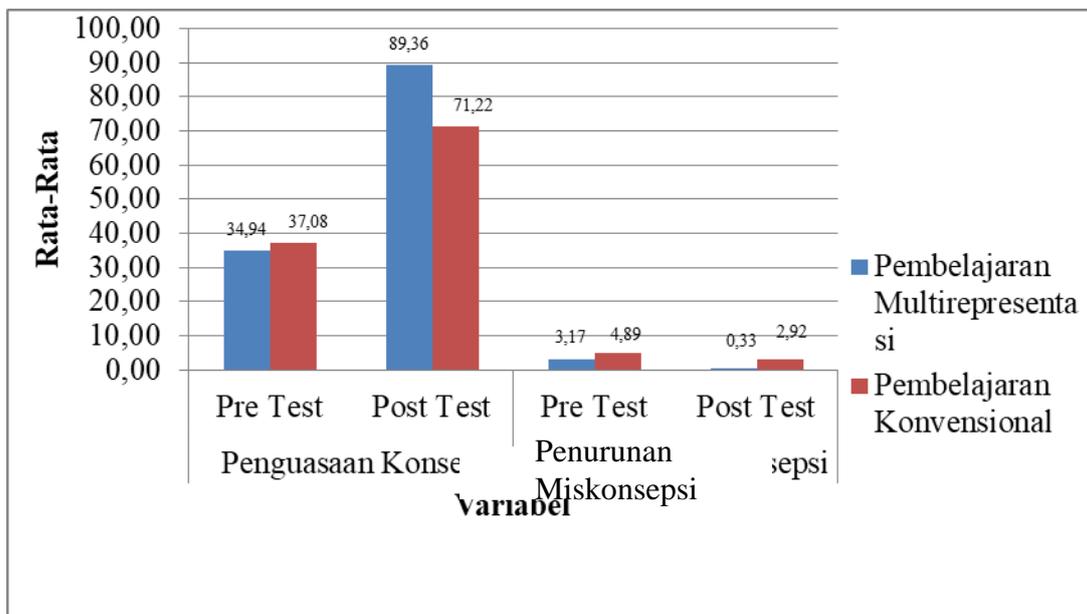


Gambar 1. Rata-Rata Penurunan Miskonsepsi Pembelajaran Multirepresentasi dan Konvensional

Skor rata-rata penguasaan konsep dan persentase miskonsepsi siswa pada *pretest* dan *posttest* kelompok yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan kelompok yang belajar dengan pembelajaran konvensional sebagai berikut.

Tabel 1. Statistik Skor Penguasaan Konsep dan Persentase Miskonsepsi

| Statistik | Penguasaan Konsep | | | | Penurunan Miskonsepsi (%) | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------|------------|-------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|
| | Eksperimen | | Kontrol | | Eksperimen | | Kontrol | |
| | <i>Pre</i> | <i>Post</i> | <i>Pre</i> | <i>Post</i> | <i>Pre</i> | <i>Post</i> | <i>Pre</i> | <i>Post</i> |
| Jumlah Siswa | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Rata-rata (\bar{x}) | 34,94 | 89,36 | 37,08 | 71,22 | 3,16 | 0,33 | 4,88 | 2,91 |
| Std.Dev | 10,01 | 3,14 | 7,43 | 4,97 | 1,88 | 0,58 | 1,98 | 1,48 |
| Minimum | 7,00 | 82,00 | 20,00 | 63,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |
| Maksimum | 54,00 | 96,00 | 52,00 | 83,00 | 7,00 | 2,00 | 9,00 | 7,00 |



Gambar 2. Diagram Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi

Rata-rata G_n penguasaan konsep siswa kelompok belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan rata-rata G_n penguasaan konsep siswa kelompok belajar dengan pembelajaran konvensional sebagai berikut.

Tabel 2. Rata-Rata G_n Penguasaan Konsep

| Kriteria efektivitas | Multirepresentasi | Konvensional |
|---|-------------------|--------------|
| $g \geq 0.7$ Penguasaan tergolong kategori tinggi. | 0.83 | |
| $0.3 \leq g < 0.7$ Penguasaan tergolong kategori sedang. | | 0.54 |
| $g < 0.3$ Penguasaan tergolong kategori rendah | | |

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pembelajaran multirepresentasi yang diterapkan pada siswa kelas VIII F SMP Negeri 1 Tabanan telah mampu menurunkan miskonsepsi pada diri siswa dan mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa mengenai materi cahaya dan alat optik.

Hasil penelitian dan analisis deskriptif menunjukkan persentase rata-rata penurunan miskonsepsi pada kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi sebesar 2,83% dan persentase rata-rata penurunan miskonsepsi pada kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional sebesar 1,97%. Ini berarti pembelajaran multirepresentasi mampu menurunkan miskonsepsi yang ada pada diri siswa. Berdasarkan hasil statistik deskriptif rata-rata *gain score* penguasaan konsep kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi adalah 0,83 dengan kategori tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional yang memiliki skor rata-rata 0,54 dengan kategori sedang. Dengan kata lain pembelajaran multirepresentasi lebih unggul dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam pencapaian penguasaan konsep. Multirepresentasi cenderung digunakan untuk saling melengkapi di mana representasi tunggal tidak memadai untuk memuat semua informasi yang disampaikan (Ainsworth, 2020). Ada tiga fungsi utama dari multirepresentasi, yaitu sebagai pelengkap dalam proses kognitif, membantu membatasi kemungkinan kesalahan interpretasi lain, dan membangun pemahaman konsep dengan lebih mendalam. Selain tiga fungsi utama di atas, multirepresentasi juga berfungsi untuk menggali perbedaan-perbedaan dalam suatu informasi yang dinyatakan oleh masing-masing interpretasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sriyansyah (2015) dalam penelitiannya memperoleh hasil yaitu, mahasiswa setuju terhadap pembelajaran konseptual interaktif dengan strategi pembelajaran multirepresentasi yang diterapkan dan mampu meningkatkan konsistensi ilmiah serta menurunkan kuantitas mahasiswa yang miskonsepsi. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa mengalami penurunan dari 34,30% menjadi 28,17% mengenai suatu konsep titrasi melalui pembelajaran multirepresentasi, walaupun pembelajaran multirepresentasi belum cukup untuk mengurangi kesalahpahaman secara signifikan, hal tersebut dikarenakan miskonsepsi di diri siswa dipertahankan lebih lama sehingga sulit untuk diubah (Widarti et al, 2016). Masih bertahannya miskonsepsi di dalam diri siswa bukan saja akibat dari proses pembelajaran yang diterapkan tetapi dapat berasal dari guru, buku teks bahkan berasal dari diri siswa itu sendiri. Sehingga miskonsepsi yang ada pada diri siswa ini berdampak pada penguasaan konsep siswa. Strategi pembelajaran berbasis multirepresentasi tersebut efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

Hasil pengujian hipotesis berdasarkan hasil *Test of Between-Subjects Effects* pada analisis Manova di mana hasil penelitian menunjukkan $F = 4,098$ ($p < 0,05$). Ini berarti penurunan miskonsepsi lebih efektif terjadi pada kelompok yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi. Uji lanjut juga menunjukkan bahwa pembelajaran multirepresentasi lebih baik dalam penurunan miskonsepsi siswa menjadi konsep ilmiah daripada pembelajaran konvensional ($|\mu_i - \mu_j| = 0,861$; $LSD = 0,025$ maka $|\mu_i - \mu_j| > LSD$). Penurunan miskonsepsi yang terjadi menandakan bahwa telah terjadi konflik kognitif pada

siswa dan miskonsepsi yang terjadi mulai berubah menjadi konsep ilmiah. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Taslidere, (2013) yang telah meneliti perubahan konseptual melalui lembar kerja dengan konsep multirepresentasi. Penerapan pembelajaran multirepresentasi dalam mengubah miskonsepsi siswa menjadi konsep ilmiah sangat efektif walaupun tidak begitu signifikan, sebab miskonsepsi pada diri siswa terkadang bersifat resisten. Efektifnya pembelajaran dengan berdasarkan multirepresentasi juga dikemukakan oleh Irsyad & Linuwih, (2018) dalam penelitiannya ditemukan bahwa siklus belajar 7E dengan pembelajaran berbasis multirepresentasi efektif mengurangi persentase miskonsepsi siswa pada kelas eksperimen sebesar 18,72% lebih besar dari kelas kontrol yang hanya 9,68%. Mulyati *et al.* (2018) menjelaskan bahwa penggunaan multirepresentasi cukup efektif untuk menurunkan jumlah kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal uraian tentang hukum Newton.

Hasil *Test of Between Subjects Effects* pada penelitian ini menunjukkan $F = 40,390$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan terjadi peningkatan penguasaan konsep pada kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi. Uji lanjut menunjukkan bahwa pembelajaran multirepresentasi lebih baik dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa daripada pembelajaran konvensional ($|\mu_i - \mu_j| = 0,293; LSD = 0,24$ maka, $|\mu_i - \mu_j| > LSD$). Sebagaimana yang dikemukakan dalam penelitian oleh Verlina *et al.*, (2019) di mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap penguasaan konsep Hukum Gravitasi Newton melalui pembelajaran berbasis multirepresentasi. Mahardika, (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dengan strategi pembelajaran multirepresentasi dalam proses pembelajaran konseptual memiliki efektivitas yang tergolong tinggi dalam menanamkan konsep. Dengan menggunakan berbagai representasi dalam menjelaskan suatu konsep fisika yang diintegrasikan akan dapat membantu memudahkan mahasiswa untuk memahami konsep-konsep yang dipelajari, sehingga penguasaan konsep mahasiswa terjadi peningkatan. Melalui pembelajaran yang melibatkan berbagai bentuk representasi, pebelajar dapat dengan baik serta mudah memahami suatu konsep. Sehingga dalam pemahaman konsep tersebut siswa akan mengalami peningkatan. Suhandi & Wibowo, (2012) juga mengemukakan bahwa penggunaan berbagai representasi dalam suatu penjelasan konsep dapat membantu memudahkan mahasiswa dalam memahaminya. Ketika dengan menggunakan suatu representasi, penguasaan konsep mahasiswa belum baik, maka penggunaan representasi lainnya akan membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep yang bersangkutan. Dengan demikian penguasaan konsep mahasiswa akan lebih mendalam serta meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data dan hasil analisis data, serta pembahasan pada penelitian ini, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut. (1) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi dan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik antara siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional ($F = 149,479; p < 0,05$). (2) Terdapat perbedaan penurunan miskonsepsi pada materi cahaya dan alat optik kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional ($F = 4,098; p > 0,05$). Uji lanjut menunjukkan pembelajaran multirepresentasi lebih baik dalam penurunan miskonsepsi siswa menjadi konsep ilmiah daripada pembelajaran konvensional ($|\mu_i - \mu_j| = 0,861; LSD = 0,025$ maka $|\mu_i - \mu_j| > LSD$). (3) Terdapat perbedaan penguasaan konsep pada materi cahaya dan alat optik kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran multirepresentasi dan pembelajaran konvensional ($F = 40,390; p > 0,05$). Uji lanjut menunjukkan pembelajaran multirepresentasi lebih baik dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa daripada pembelajaran konvensional ($|\mu_i - \mu_j| = 0,293; LSD = 0,24$ maka, $|\mu_i - \mu_j| > LSD$).

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan simpulan, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut. (1) Sebelum memulai proses pembelajaran, para guru hendaknya menggali pengetahuan awal dan menelusuri miskonsepsi siswa serta mencari penyebabnya untuk digunakan sebagai landasan dalam memilih dan merancang proses pembelajaran yang baik untuk diterapkan dan untuk memperbaiki konsepsi yang ada pada diri siswa agar miskonsepsi dapat diremediasi sehingga terjadi peningkatan penguasaan konsep, terutama pada materi cahaya dan alat optik. (2) Menerapkan pembelajaran multirepresentasi dapat membantu guru untuk mengurangi miskonsepsi siswa, sehingga siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep. Pembelajaran multirepresentasi dapat pula membantu guru untuk dijadikan alternatif guna mengubah pengetahuan awal siswa yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah menjadi konsep ilmiah. Selain itu pembelajaran multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan representasi yang dimiliki setiap siswa untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi cahaya dan alat optik. (3) Penyajian konsep dalam berbagai bentuk representasi pada materi cahaya dan alat optik dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan representasinya, sehingga dalam memahami materi cahaya dan alat optik siswa tidak hanya menggunakan satu bentuk representasi, selain itu agar guru lebih kreatif dalam merancang pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainsworth, S. (2020). The Educational Value of Multiple-representations when Learning Complex Scientific Concepts. *Visualization: Theory and Practice in Science Education*, 191–208. <https://doi.org/10.4324/9781315105840-34>
- Hasancebi, Y., Funda, Gunel, & Murat. (2013). College Students' Perceptions toward the Multi Modal Representations and Instruction of Representations in Learning Modern Physics. *Eurasian Journal of Educational Research*, 53, 197–214. <https://doi.org/10.14689/ejer.2013.53.11>
- Irsyad, M., & Linuwih, S. (2018). Learning Cycle 7e Model-Based Multiple Representation to Reduce Misconception of the Student on Heat Theme. *Jise*, 7(1), 45–52. <https://doi.org/10.15294/jise.v7i1.22529>
- Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. (2007). Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.3.010108>
- Mahardika, I. K. (2016). Penggunaan Pendekatan Multirepresentasi dengan Setting Quantum Teaching dalam Pembelajaran Gerak Melingkar dan Dampaknya Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru Fisika. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016 "Peran Pendidikan, Sains, Dan Teknologi Dalam Membangun Intelektual Bangsa Dan Menjaga Budaya Nasional Di Era MEA,"* 1, 545–554. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3625>
- Sadia, I W. 2014. *Model-model pembelajaran sains konstruktivistik*. Graha Ilmu.
- Suhandi, A., & Wibowo, F. C. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 1–7. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v8i1.1988>
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan fisika*. Grasindo.
- Taşlıdere, E. (2013). Effect of Conceptual Change Oriented Instruction on Students' Conceptual Understanding and Decreasing Their Misconceptions in DC Electric Circuits. *Creative Education*, 04(04), 273–282. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.44041>
- Verlina, A., Ertikanto, A., Wahyudi, C. & Ismu. (2019). Pengaruh Penggunaan Modul Kontekstual Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran Hukum Gravitasi Newton Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(1), 82–93.

<https://doi.org/10.23960/jpf.v6.n1.201808>