

Pembelajaran Multi Representasi Dengan Pendekatan Empiris, Teoritis dan Animasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Zidni Ansori^{1*}, Wartono¹, Sutopo¹

¹Pascasarjana (Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang)

*E-mail: ansorizidni@yahoo.co.id

Abstrak: Banyak penelitian yang mengungkapkan adanya miskonsepsi pada materi optika geometri. Artikel ini mengusulkan strategi pembelajaran multi representasi dengan pendekatan empiris dan teoritis dan animasi sebagai alternatif untuk membantu memahami konsep-konsep optika geometri dengan berbagai format yang berbeda. Secara umum strategi pembelajaran multi representasi dengan pendekatan empirik dan teoritik terdiri dari fase empirik, teoritik dan animasi. Pada setiap fase pembelajaran ini digunakan multirepresentasi dalam penyampaian. Jenis multirepresentasi yang digunakan adalah verbal, grafis, diagram dan matematis.

Kata kunci: teoritis, empiris, animasi, pembelajaran multirepresentasi

Fisika adalah ilmu yang mempelajari kondisi fisik dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah untuk memberikan pemahaman yang mendalam konsep fisika dan menggunakan konsep tersebut dalam pemecahan masalah. Miskonsepsi merupakan salah satu penyebab kesulitan dalam proses pemahaman konsep siswa (Doktor & Mestre, 2014). Miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan konsep para ahli. Beberapa peneliti telah mencoba mengatasi miskonsepsi pada konsep optika geometri.

Optika geometri adalah ilmu yang mempelajari perilaku cahaya dengan menggunakan prinsip geometri. (Serway & Jewet, 2012). Dalam optika geometri, cahaya direpresentasikan sebagai garis lurus. Cakupannya meliputi perambatan, pemantulan dan pembiasan. Pengetahuan tentang optika sangat diperlukan untuk memahami cabang sains lain dan mengetahui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa peneliti mengungkapkan adanya miskonsepsi pada konsep optika geometri. (Sutopo, 2014; Berg, 1991).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah dengan mengembangkan pembelajaran yang efektif. Untuk membangun konsep yang mendalam pada siswa diperlukan representasi yang berbeda-beda. Pembelajaran multirepresentasi merupakan pembelajaran yang menyajikan konsep dalam representasi yang berbeda-beda. Selain itu untuk mengatasi miskonsepsi pada siswa diperlukan konflik kognitif berupa pengalaman siswa yang bisa disajikan dalam pembelajaran. Untuk menguatkan konsep siswa juga bisa dilakukan dengan konsep teoritis yang disajikan dalam pembelajaran.

Gambaran Strategi Pembelajaran Multirepresentasi Dengan Pendekatan Empiris, Teoritis Dan Animasi

Multirepresentasi merupakan sebuah cara untuk menampilkan konsep yang sama dalam format yang berbeda (Carl Angell, 2007). Format yang digunakan berupa gambar, kata, diagram

dan matematis. Beberapa fungsi dari representasi misalnya diagram adalah untuk membantu siswa dalam memahami suatu konsep (Rosergant, dkk., 2005). Selain itu representasi matematis juga diperlukan untuk pemecahan masalah yang berkaitan dengan kuantitatif.

Multi representasi merupakan strategi utama dalam pembelajaran fisika (Carl Angell, 2007). Hal ini dikarenakan proses pembelajaran di sekolah harus mengarahkan pada pencarian pengetahuan dan pengenalan produk, selain itu diperlukan pendekatan yang bervariasi dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan penelitian yang dilakukan merekomendasikan multirepresentasi sebagai kerangka kerja kurikulum. Karena diyakini menemukan tantangan dalam belajar fisika.

Multi representasi membantu siswa dalam memahami konsep fisika. Sebuah penelitian membuktikan sistem skema sebagai urutan representasi memiliki pengaruh yang besar pada belajar siswa (Hinrich, 2005). Penelitian yang lain menyatakan bahwa penggunaan representasi visual berupa simulasi rangkaian listrik memiliki dampak yang signifikan terhadap pemahaman konsep dan pemahaman konsep dan pemecahan masalah (Finkelstein, 2006).

Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu pelengkap, pembatas interpretasi, dan pemahaman konsep yang lebih mendalam (Ainsworth, 2008). Sebagai pelengkap, multirepresentasi membantu melengkapi proses kognitif dalam pemecahan masalah. Sebagai pembatas, multirepresentasi membantu membatasi kemungkinan kesalahan dalam menggunakan interpretasi. Multirepresentasi untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam yaitu meningkatkan abstraksi, membangun hubungan antar representasi dan membantu generalisasi.

Dalam memahami konsep yang lebih mendalam maka diperlukan bagaimana konsep tersebut diperoleh oleh ilmuwan. Dalam proses penemuan produk sains tidak lepas dari istilah empiris dan teoritis. Istilah empiris berkaitan dengan observasi atau eksperimen langsung di lapangan. Sedangkan istilah teoritis berkaitan dengan penelusuran produk fisika secara teoritis dan menghasilkan data teoritis. Selain itu para peneliti menggunakan bantuan animasi untuk memudahkan dalam memahami produk sains.

Dari uraian tersebut maka peneliti mengusulkan strategi pembelajaran multirepresentasi dengan pendekatan empiris, teoritis dan animasi. Yaitu pembelajaran yang didalamnya terdapat kegiatan observasi atau eksperimen langsung di lapangan yang menghasilkan data eksperimen. Setelah itu data yang diperoleh ditelusuri secara teoritis. Dilanjutkan dengan pemberian animasi untuk memperdalam konsep yang diperoleh.

Secara lebih rinci dijelaskan sebagai berikut :

Fase 1. Empiris

Pada fase ini siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5 anak. Kelompok terdiri dari anggota yang heterogen menurut kemampuan kognitif. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah siswa melakukan eksperimen langsung di lapangan sehingga dari eksperimen dihasilkan data empiris. Eksperimen yang dilakukan dibantu dengan LKS yang dibuat oleh guru. Setelah didapatkan data hasil eksperimen, siswa mempresentasikan hasilnya secara multirepresentasi, bisa menggunakan verbal, grafis, diagram atau dengan matematis.

Pada fase ini anak diajak ke lapangan untuk menentukan titik fokus lensa cembung. Titik fokus lensa bisa diketahui dengan meneruskan cahaya matahari dan menangkap pada layar. Setelah

diketahui titik fokus. Maka jarak titik fokus diukur dengan mistar atau penggaris. Selanjutnya dengan lensa yang sama, siswa diminta untuk mengukur jarak bayangan benda dan mengisi kolom pada LKS sebagai berikut

Tabel 1. Percobaan menentukan titik fokus dan jarak bayangan

No.	f	S_o	S_i	$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{S_o}$	$\frac{1}{S_i}$	$\frac{1}{S_o + S_i}$
1.		10 cm					
2.		20 cm					
3.		30 cm					
4.		40 cm					
5.		50 cm					

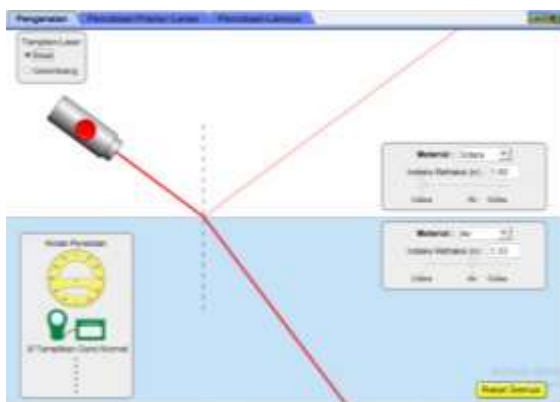
Fase 2. Teoritik

Fase ini merupakan kelanjutan dari fase empiris. Pada fase ini kegiatan pembelajaran yang dilakukan adalah guru menjelaskan konsep dengan multirepresentasi, antar lain dengan representasi verbal, matematis, grafis dan diagram untuk menghasilkan data teoritis. Guru menawarkan kepada siswa untuk menjelaskan kembali konsep yang di dapat dengan multirepresentasi.

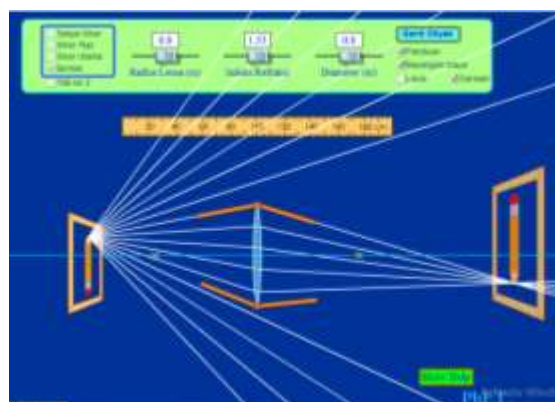
Fase 3. Animasi

Pada fase ini guru menampilkan animasi yang sesuai dengan konsep yang dipelajari, dalam hal ini adalah optika geometri. Fase ini digunakan untuk memberi pengetahuan yang diperoleh dari fase empiris dan fase teoritis. Penggunaan animasi dalam pembelajaran fisika akan membantu dalam penguasaan konsep (Mesissa, 2006). Penelitian yang lain menemukan bahwa animasi dapat memfasilitasi untuk menghubungkan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru pada pembelajaran (André Kosciński dkk., 2012).

Pada fase ini menggunakan dua simulasi dari PheT yang berjudul Optika Geometrik dan Pemantulan dan Pembiasan.



Gambar 1. Pemantulan dan Pembiasan



Gambar 2. Optika Geometrik

SIMPULAN

Secara teoritik strategi pembelajaran multirepresentasi dengan pendekatan empiris, teoritis dan animasi merupakan strategi pembelajaran yang membantu siswa dalam memahami konsep optika geometrik.

Fase pembelajaran ini meliputi fase empiris, fase teoritis dan fase animasi. Pada fase empiris akan didapatkan data empiris, yang selanjutnya data tersebut dikuatkan dengan fase teoritis yang diberikan guru, fase ketiga adalah fase animasi yang menguatkan konsep yang diperoleh pada fase berikutnya. Pada setiap fase digunakan multirepresentasi.

Strategi pembelajaran multirepresentasi dengan pendekatan empiris, teoritis dan animasi masih bersifat teoritis yang perlu diujicobakan dan diimplementasikan dalam pembelajaran fisika di kelas.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainsworth, S. (2008). The educational value of multiple-representations when learning complex scientific concepts. In *Visualization: Theory and practice in science education* (pp. 191-208). Springer Netherlands.
- Angell, C., Guttersrud, O. & Henriksen, E. K. (2007). Multiple representations as a framework for a modelling approach to physics education. *Physics Education*.
- Dancy, M. H., & Beichner, R. (2006). Impact of animation on assessment of conceptual understanding in physics. *Physical review special topics-physics education research*, II (1): 010104.
- Docktor, J. L. & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, I (2): 020119.
- Hinrichs, B. E. (2005, September). Using the system schema representational tool to promote student understanding of Newton's third law. In *AIP Conference Proceedings*, DCCXC (1): 117-120. AIP.
- Kohl, P. B. & Finkelstein, N. D. (2006). Effects of representation on students solving physics problems: A fine-grained characterization. *Physical review special topics-Physics education research*, II (1): 010106.
- Koscianski, A., Ribeiro, R. J. & da Silva, S. C. R. (2012). Short animation movies as advance organizers in physics teaching: a preliminary study. *Research in Science & Technological Education*, XXX (3): 255-269.
- Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E. (2006, February). Case study: Students' use of multiple representations in problem solving. In *2005 physics education research conference* (Vol. 818, pp. 49-52).
- Serway, R. A., Beichner, R. J., & Jewett, J. W. (2012). Physics for scientists and engineers with modern physics.