



PEMBELAJARAN PROYEK BERBASIS MULTIREPRESENTASI DALAM PEMAHAMAN KONSEP GELOMBANG DAN BUNYI

Siti Fatimah

S1 PGSD Kampus Kebumen Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 54312

Email Korespondensi: stfatimah89@gmail.com

Abstrak

Gelombang dan bunyi merupakan salah satu konsep fisika yang banyak diamati dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu muatan materi gelombang dan bunyi memuat banyak gambar dan persamaan matematis. Oleh karena itu dibutuhkan metode pembelajaran yang mampu mengakses konsep gelombang dan bunyi agar mampu dipahami oleh mahasiswa. Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh metode proyek berbasis multirepresentasi dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGSD UNS Kampus Kebumen semester III TA 2016/2017 sebanyak 2 kelas. Sampel ditentukan dengan menggunakan teknik sampel jenuh. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes. Uji hipotesis penelitian menggunakan *Mann-Whitney U test*. Hasil kesimpulan menunjukkan bahwa ada pengaruh metode proyek berbasis multirepresentasi terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa.

Kata Kunci: Pembelajaran proyek, multirepresentasi, pemahaman konsep

Pendahuluan

Materi IPA khususnya fisika merupakan salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipahami dan menakutkan bagi mahasiswa. Salah satu faktor utamanya adalah materi fisika mengandung banyak persamaan matematis dan analisis konsep fisis yang sulit dipahami. Hal ini dibuktikan dengan hasil dokumentasi materi IPA khususnya fisika pada konsep gelombang dan bunyi yang menghasilkan bahwa 86,48% mahasiswa menyatakan bahwa konsep gelombang dan bunyi merupakan konsep yang sulit dipahami. Hal ini dikarenakan konsep gelombang dan bunyi cukup banyak yang bersifat abstrak meskipun beberapa konsep dapat terlihat dalam kehidupan sehari-hari, selain itu konsep gelombang dan bunyi cukup banyak memuat persamaan matematis dan gambar. Fasilitas di laboratorium juga kurang memadai untuk dilakukan eksperimen tentang gelombang dan bunyi. Oleh karena itu diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran agar mahasiswa mampu memahami konsep sesuai dengan karakteristik materi gelombang dan bunyi. Salah satu inovasi dalam memahamkan konsep gelombang dan bunyi untuk mahasiswa PGSD adalah menggunakan

metode proyek. Metode proyek mampu memvisualkan konsep gelombang dan bunyi secara *real* dengan adanya keterbatasan alat yang ada di laboratorium. Hal ini dikarenakan terdapat banyak alat dan bahan yang dapat digunakan dan mudah dicari sehingga tidak menyulitkan mahasiswa dalam pembuatan alat peraga. Hal ini sesuai dengan penelitian Yasin Kholifudin (2013) bahwa pembelajaran proyek dengan pembuatan alat resonansi bunyi dari lampu neon bekas dapat membentuk kerja ilmiah dan sikap ilmiah siswa. Pembelajaran fisika seharusnya mengasyikan sehingga siswa selalu senang dan memotivasi siswa untuk belajar sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika. Selanjutnya menurut Paul Suparno (2007) menjelaskan bahwa pembelajaran proyek mampu membentuk kerjasama antar siswa dengan baik serta mampu memahami konsep sains dengan lebih mendalam karena siswa membuat secara langsung dengan menerapkan konsep-konsep yang ada dalam karya tersebut. Menurut Bedard dalam Chiang and Lee (2016) menyebutkan bahwa metode proyek mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Metode proyek mampu menciptakan lingkungan yang membantu siswa dalam membangun

pengetahuan yang bermakna, aktif, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Meskipun konsep gelombang dan bunyi dapat divisualisasikan dengan alat peraga, namun ada beberapa materi yang tidak dapat dijelaskan seperti bentuk gambar-gambar gelombang dan efek doppler serta persamaan matematis yang cukup banyak. Sehingga diperlukan sebuah cara untuk memahami konsep dan gelombang dengan bentuk representasi. Penelitian Devetak, 2004; Chittleborough & Tregust, 2007; Orgill, MaryKay & Sutherland, 2008 dalam Sarwanto (2013) menyebutkan bahwa umumnya mahasiswa yang performanya bagus dalam ujian, tetapi mengalami kesulitan dalam IPA akibat ketidakmampuan memvisualisasikan struktur dan proses pada level submikroskopik dan tidak mampu menghubungkannya dengan level representasi IPA yang lain. Menurut Ainsworth dalam Murtono, dkk (2014), multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap dalam proses berfikir dan kognitif peserta didik dalam mendapatkan konsep yang lebih sempurna, sebagai pembatas kemungkinan-kemungkinan kesalahan dalam menginterpretasikan sebuah konsep fisika, dan sebagai pembentuk pengetahuan untuk mendorong peserta didik membangun pemahaman konsep secara mendalam. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk pengaruh metode proyek berbasis multirepresentasi dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa sehingga dengan diterapkan metode proyek berbasis multirepresentasi mampu mendorong mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman konsep gelombang dan bunyi.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasi experiment* menggunakan *The non-equivalent Pretest-Posttest Design*.

Tabel 1. *The non-equivalent pretest-posttest design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen I	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas eksperimen II	O ₁	X ₂	O ₂

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelas eksperimen I diberikan perlakuan metode proyek berbasis multirepresentasi sedangkan kelas eksperimen II diberikan perlakuan metode proyek. Masing-masing kelas diberikan *pre-test* dan *post-test*.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD UNS Kampus Kebumen semester III TA 2016/2017 sebanyak 2 kelas. Teknik sampel yang digunakan adalah teknik sampel jenuh yaitu menggunakan seluruh populasi sebagai sampel dengan ketentuan bahwa kelas IIIA menggunakan metode proyek berbasis multirepresentasi, dan kelas IIIB menggunakan metode proyek. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk lembar tes untuk mendapatkan data pemahaman konsep yang berupa pilihan ganda sejumlah 15 butir soal disertai dengan alasan terbuka. Uji hipotesis menggunakan uji *Mann Withney U test* dengan mengubah bentuk data terlebih dahulu dari interval ke ordinal. Pengambilan keputusan dengan ketentuan jika *p-value* < 0,05 maka hipotesis nol ditolak. Untuk mengetahui besar peningkatan pemahaman konsep maka diuji dengan menggunakan persamaan *N-Gain*, yaitu

$$N-Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}} \quad (\text{Pers. 1})$$

Tabel 2. Klasifikasi *N-Gain*

Rerata <i>N-Gain</i>	Kualifikasi
0,70 < <i>N-Gain</i> ≤ 1,00	Tinggi
0,30 < <i>N-Gain</i> ≤ 0,70	Sedang
<i>N-Gain</i> ≤ 0,30	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode proyek berbasis multirepresentasi dilakukan dengan memberikan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berisi tugas pembuatan proyek berupa alat peraga yaitu telephone dari kaleng, resonansi, penentuan percepatan gravitasi, serta periode dan frekuensi. Kemudian mahasiswa diberikan tugas untuk membuat laporan secara lengkap hasil dari proyek yang telah dikerjakan dan dipresentasikan. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi/*p-*

value didapatkan 0,000. Hal ini berarti H_0 tidak diterima, artinya ada pengaruh pembelajaran proyek berbasis multirepresentasi terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa. Dikarenakan ada pengaruh maka dapat dilakukan analisis untuk mengetahui besar peningkatan pemahaman konsep pada masing-masing kelas seperti tertuang dalam tabel 3.

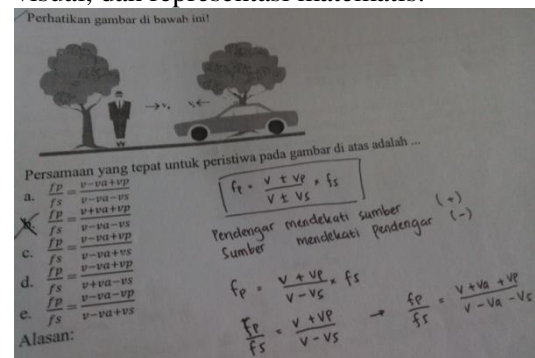
Tabel 3. Ringkasan hasil peningkatan pemahaman konsep mahasiswa

Kelas	Pre Test	Post Test	N-Gain	Kualifikasi
Eksperimen I	27,34	98,74	0,98	Tinggi
Eksperimen II	27,78	92,78	0,90	Tinggi

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa rata-rata nilai pre test, post test, dan N-Gain di kelas eksperimen I dan eksperimen II memiliki kualifikasi peningkatan pemahaman konsep yang sama, yaitu kualifikasi tinggi.

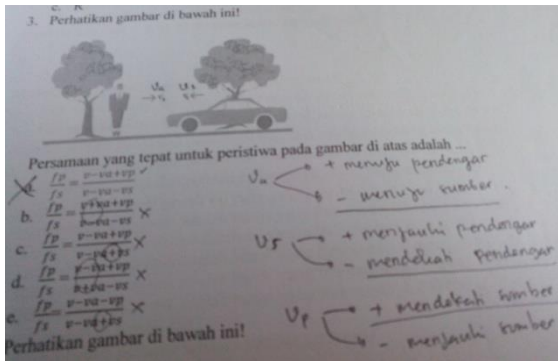
Pembelajaran proyek berbasis multirepresentasi mampu meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada materi gelombang dan bunyi. Hal ini dikarenakan, pembelajaran proyek memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membuat alat peraga secara mandiri dengan langsung menghubungkan dan menganalisis konsep-konsep yang terkandung didalamnya. Hal ini dapat memberikan pengalaman belajar langsung kepada mahasiswa sehingga proses pembelajaran akan lebih bermakna. Menurut Ausubel dalam Ratna Wilis Dahar (1989) menyatakan bahwa belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Setelah mahasiswa melakukan proyek dan membuat laporan, mahasiswa melakukan presentasi dengan memvisualkan hasil data yang berbentuk gambar, tabel, dan grafik serta menjelaskan cara menghasilkan data dengan menggunakan persamaan matematis. Dengan menampilkan hasil data

kedalam bentuk gambar, tabel, dan grafik serta menjelaskan cara menghasilkan data dengan persamaan matematis atau yang lebih dikenal sebagai mode representasi, mahasiswa akan lebih memahami konsep gelombang dan bunyi. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhandi dan Wibowo (2012) bahwa pembelajaran multirepresentasi dapat mempertajam dan mengokohkan pemahaman konsep mahasiswa serta mengurangi keraguan karena makna suatu konsep akan lebih jelas ketika disajikan dengan berbagai representasi. Pengukuran pemahaman konsep gelombang dan bunyi pada mahasiswa dengan metode proyek berbasis multirepresentasi menggunakan indikator pemahaman konsep yang disesuaikan dengan indikator multirepresentasi. Mode representasi yang digunakan dalam butir soal adalah representasi verbal, representasi visual, dan representasi matematis.



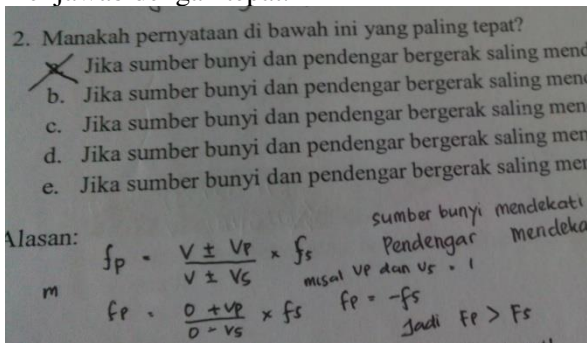
Gambar 1. Jawaban Pre-test pada pemahaman konsep dengan representasi visual

Berdasarkan gambar 1, pemahaman konsep mahasiswa tentang efek doppler dengan representasi visual menunjukkan jawaban yang tidak tepat dan alasan yang tidak tepat. Meninjau alasan pada jawaban tersebut dijelaskan tidak adanya penjelasan tentang pengaruh kecepatan angin. Sehingga dapat dipastikan bahwa mahasiswa tidak mengetahui pengaruh kecepatan angin dalam efek doppler. Meskipun dalam menjelaskan persamaan efek doppler secara umum benar, namun tidak lengkap sehingga alasan jawaban menjadi tidak tepat.



Gambar 2. Jawaban post test pada pemahaman konsep dengan representasi visual

Berdasarkan gambar 2, pemahaman konsep mahasiswa tentang efek doppler dengan representasi visual setelah dilakukan pembelajaran proyek menunjukkan jawaban dan alasan yang tepat. Meninjau alasan jawaban tersebut, mahasiswa mampu menganalisis gambar pada soal dengan baik dan teliti sehingga mahasiswa mampu menjawab dengan tepat.



Gambar 3. Jawaban tes pemahaman konsep dengan representasi verbal

Berdasarkan gambar 3, pemahaman konsep tentang konsep efek doppler menunjukkan jawaban dan alasan yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menganalisis pilihan jawaban dengan baik dan teliti.

Pembelajaran proyek berbasis multirepresentasi mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada materi gelombang dan bunyi.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh metode

proyek berbasis multirepresentasi terhadap peningkatan pemahaman konsep gelombang dan bunyi. Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa gelombang dan bunyi baik dikelas eksperimen I dan kelas eksperimen II termasuk dalam kategori tinggi. Sehingga metode proyek dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep gelombang dan bunyi. Namun, diharapkan penentuan tema proyek adalah yang menantang tetapi tidak terlalu sulit sehingga mahasiswa akan lebih tertantang dalam menyelesaikan proyek dan menimbulkan rasa ingin tahu yang lebih tinggi.

Konsep gelombang dan bunyi dapat diterapkan dengan metode proyek, namun dapat pula menggunakan metode yang lain seperti metode eksperimen ketika alat dan bahan di laboratorium memadai. Selain dapat mengukur pemahaman konsep, dapat dilakukan pengukuran ketarampilan proses sains.

Daftar Pustaka

Chiang and Lee. (2016). The Effect Of Project-Based Learning On Learning Motivation And Problem-Solving Ability Of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6 (9), hlm. 1-4.

Murtono, dkk. (2014). Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Mahasiswa. *JRKPF UAD Vol.1* (2). Hlm. 80-84.

Paul Suparno. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: USD.

Ratna Wilis Dahar. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Sarwanto. 2013. Analisis Kemampuan Representasi Mahasiswa Pendidikan Sains PPS UNS. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* Vol. 3 (2). Hlm. 1-6.

Suhandi dan Wibowo. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal*

Pendidikan Fisika Indonesia. Vol. 8.
Hlm. 1-7.

Yasin Kholifudin. (2013). Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Pembuatan Alat Resonansi Bunyi dari Lampu Neon Bekas untuk Membentuk Kerja Ilmiah dan Sikpa Ilmiah Pada Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV II HFI Jateng dan DIY*. Hlm. 79-82.

Pertanyaan:

Rahmi Faradisya

1. Bagaimana cara mengaplikasikan metode yang digunakan?

Jawaban:

1. Cara mengaplikasikan metode yang digunakan yaitu pada proses pembelajaran misalnya pada saat mahasiswa presentasi dengan proyek maka siswa dapat memahami konsep

