

STUDI KOMPETENSI MULTIREPRESENTASI MAHASISWA PADA TOPIK INTERFERENSI DAN DIFRAKSI

Kenny Setiawan Lahope, Djeli Alvi Tulandi, Satyano Wim Mongan
Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Manado
email: kennylahope15@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan terkait dengan kemampuan representasi dalam memahami konsep interferensi dan difraksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan kemampuan representasi mahasiswa. Tipe-tipe representasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah representasi verbal, representasi visual dan representasi matematika. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif analitis. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado pada semester V program studi pendidikan fisika yang berjumlah 21 orang mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan soal essay yang terdiri atas representasi verbal, visual dan matematik. Melalui hasil penelitian, didapati kemampuan representasi mahasiswa dibagi menjadi tiga kategori yaitu kategori representasi tunggal, kategori representasi ganda dan kategori representasi majemuk. Hasil analisis data menunjukkan 9,5% untuk kategori kemampuan representasi tunggal, 47,6 % kategori kemampuan representasi ganda dan 42,9% kategori kemampuan representasi majemuk. Oleh karena itu kemampuan representasi ganda mahasiswa lebih dominan dibandingkan dengan representasi tunggal dan representasi majemuk.

Kata Kunci: Multirepresentasi, Interferensi, difraksi, Kategori Representasi

Abstract

The study is conducted with the ability to representation in understanding the concept of interference and diffraction. The purpose of this research is to map the ability of student representation. The types of representations used in this research are verbal representation, visual representation, and mathematical representation. Research is conducted using analytic descriptive methods. The study was conducted in the Manado state university physics department during the V semester of the 21-student physics education course. The data-gathering techniques use essays which consist of verbal, visual, and math. By research, it was found that the ability to the student was divided into three categories that were the singular representation category, the dual representation category, and the complex representation category. Data analysis shows a 9.5% for single representational ability category, 47.6 % category double representational ability, and 42.9% category complex representational ability. Therefore, a student's dual capacity of representation is more dominant than a single representation and complex representation

Keywords: *Multirepresentatio, Interference, diffraction, Respresentation Category*

1. PENDAHULUAN

Fisika adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam serta seluruh interaksi yang ada di dalamnya. Fisika merupakan salah satu dari cabang ilmu alam, dimana fisika diperoleh para ahli melalui pengamatan dari berbagai fenomena alam yang terjadi. Berbagai riset yang dilakukan para ahli fisika dalam memperoleh penjelasan suatu fenomena alam yang terjadi. Dalam berbagai riset yang dilakukan untuk menyatakan penjelasan dalam suatu fenomena alam para ahli fisika menggunakan berbagai representasi, untuk menganalisa penjelasan dalam fenomena alam tersebut.

Hubungan fungsional yang terjadi antara besaran-besaran fisis dalam suatu fenomena dinyatakan dalam formulasi matematika yang sederhana dan kemudian divisualkan dalam bentuk grafis. Interaksi-interaksi antara besaran-besaran fisika yang terjadi dalam suatu fenomena biasanya digambarkan dalam bentuk diagram interaksi (Suhadi & Wibowo, 2012). Salah satu bagian multirepresentasi adalah formulasi matematika sederhana.

Sebagian besar mahasiswa beranggapan bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat sulit. Faktor utamanya adalah banyaknya persamaan-persamaan matematika dalam fisika. Kebanyakan mahasiswa beranggapan bahwa persamaan-persamaan matematika yang ada harus di hafal, hal ini menyebabkan banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari fisika. Penyebab kesulitan belajar fisika ini disebabkan pada tingkat sekolah menengah.

Keterampilan mahasiswa dalam menggunakan multirepresentasi adalah hal penting untuk diketahui karena dapat menjadi evaluasi dalam kinerja seorang guru ataupun dosen (Erlich, 2002). Dalam kegiatan pembelajaran kebanyakan soal-soal yang diberikan kepada siswa maupun mahasiswa lebih cenderung pada pendekatan matematik. Hasilnya memang mahasiswa cenderung mudah dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan persamaan-persamaan matematika. Kondisi ini bisa menjebak mahasiswa pada kebiasaan menghafal persamaan-persamaan

matematika yang ada dalam fisika dari pada memahami makna secara fisis. Hal ini bisa berakibat mahasiswa mengalami kesulitan untuk memecahkan soal-soal fisika yang berhubungan dengan pemahaman konsep-konsep dasar. Pendekatan pemberian contoh soal dan latihan soal seperti ini memiliki beberapa kelemahan (Reif, 1995). Untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan tersebut seorang pendidik perlu mempertimbangkan penggunaan multirepresentasi dalam kegiatan pembelajaran fisika.

Poluakan, C dan Runtuwene, J (2018) tentang representasi menunjukkan kurangnya informasi tentang konsep fisika yang dipelajari di SMA. Melihat dari kenyataan ini diperlukannya pemahaman konsep dan prinsip yang baik sehingga siswa maupun mahasiswa dapat dengan mudah merepresentasikan suatu fenomena fisis. siswa yang dapat menggunakan representasi secara berhubungan dapat meningkatkan pemahaman konsep yang lebih baik (Pranin, V & Waldrup B.G, 2007).

Belka Andromeda (2017) dalam penelitiannya menyelidiki kemampuan multirepresentasi siswa pada konsep-konsep fisika menemukan bahwa dalam mempelajari konsep serta pemecahan masalah dalam penelitian perlu diiringi dengan memahami dan menggunakan multirepresentasi. penggunaan multirepresentasi pada konsep sains yang kompleks membawa manfaat untuk membantu pemahaman siswa, Implementasi representasi yang baik diharapkan dapat meningkatkan performa (Ainswort, 2008).

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin G. A, 2002). Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek dan proses. Multirepresentasi juga berarti merepresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik (Pranin, V & Waldrup B.G, 2007).

Ainswort, S (1999) menegaskan tiga fungsi utama multirepresentasi, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi

dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama adalah multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Optik fisis merupakan cabang optika yang membahas proses-proses yang berhubungan dengan sifat-sifat gelombang cahaya. Banyak gejala optika yang dapat dijelaskan melalui optik fisis ini di antaranya interferensi dan difraksi. Interferensi dan difraksi dianggap sebagai salah satu ciri khas gelombang dan tidak dimiliki oleh partikel. Dalam mempelajari interferensi dan difraksi kebanyakan mahasiswa mengalami kesulitan sehingga untuk memahami tentang interferensi dan difraksi diperlukannya penggunaan representasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado pada Mahasiswa angkatan 2017 mengambil Mata Kuliah Gelombang pada Kelas A tahun ajaran 2019/2020. Dengan jumlah 21 Mahasiswa.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif analitis.

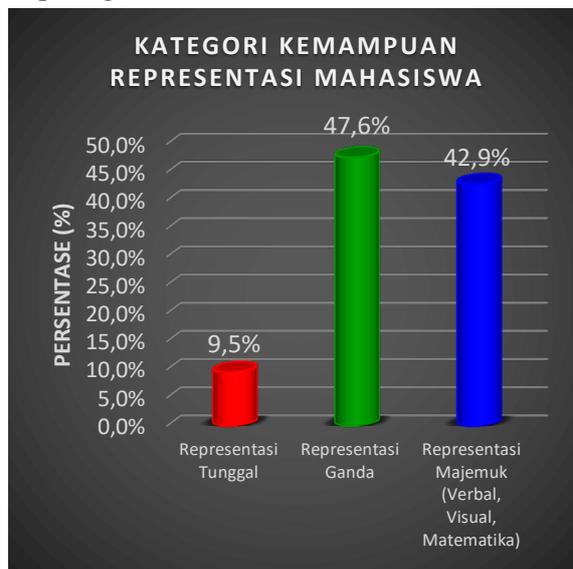
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis yang terdiri dalam bentuk Essay. Tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran adapun Tes yang diberikan dalam proses pembelajaran. Tes diberikan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi yang dimiliki oleh mahasiswa. Data hasil penelitian di analisis menggunakan pradingma persentase.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

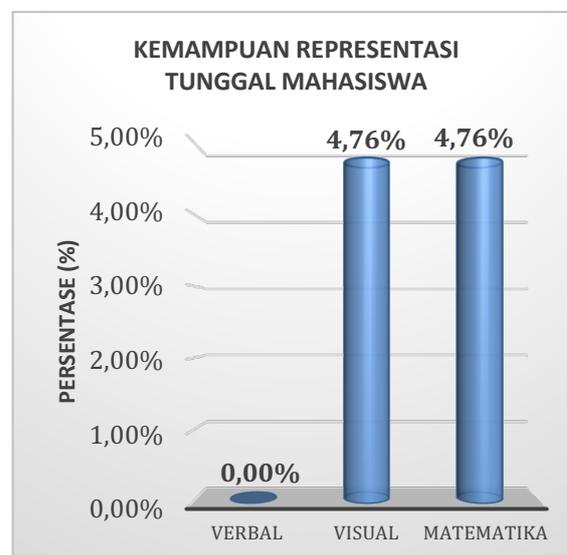
Dari data hasil penelitian pada mahasiswa angkatan 2017 kelas A tahun ajaran 2019/2020, dilakukan pemetaan untuk mengetahui jenis kategori kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa pada topik interferensi dan difraksi.

Hasil pemetaan kategori kemampuan representasi mahasiswa dapat divisualisasikan pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Kategori Kemampuan Representasi Mahasiswa

Untuk kemampuan representasi tunggal dibagi menjadi tiga jenis representasi yaitu verbal, visual dan matematika. pemetaan kemampuan representasi tunggal dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kategori Kemampuan Representasi Tunggal Mahasiswa

Untuk kemampuan representasi ganda juga dibagi menjadi tiga jenis representasi yaitu verbal-matematika (Vb-M), visual-matematika (Vs-M) dan verbal-visual (Vb-Vs). pemetaan kemampuan representasi ganda dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Kategori Kemampuan Representasi Ganda Mahasiswa

Pembahasan

Data dari penelitian ini diperoleh dari hasil tes yang diberikan pada setiap akhir pertemuan yang dilaksanakan sebanyak 2 kali tatap muka dan hasil posttest yang diperoleh oleh mahasiswa setelah dilaksanakan kegiatan pembelajaran selama 2 kali tatap muka. Dari data yang diperoleh, dilakukan analisis data dan diperoleh tiga kategori kemampuan representasi mahasiswa yaitu kategori kemampuan representasi tunggal, kategori kemampuan representasi ganda dan kategori kemampuan representasi majemuk (multirepresentasi). Pada kategori kemampuan representasi tunggal di dapat bahwa 0,00% mahasiswa memiliki kemampuan representasi verbal, 4,76% mahasiswa memiliki kemampuan representasi pada visual dan 4,76% matematik seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Berdasarkan data pada representasi tunggal mahasiswa di atas, menunjukkan bahwa jenis representasi verbal mahasiswa kurang dominan dibandingkan dengan jenis representasi visual dan matematika.

Kategori Kemampuan representasi ganda mahasiswa, terbagi menjadi 3 jenis kategori, yaitu representasi verbal-visual (Vb-Vs), visual-matematika (Vs-M), dan verbal-matematika (Vb-M). Representasi verbal-visual adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang berbentuk verbal ke bentuk visual. Sedangkan, kemampuan representasi visual-verbal adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang

berbentuk visual ke bentuk verbal. Berdasarkan data hasil analisis di dapat 23,8% mahasiswa dominan memiliki kemampuan representasi visual-verbal seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Kemampuan representasi representasi visual-matematika adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang berbentuk visual ke bentuk matematika. sedangkan kemampuan representasi representasi matematik-visual adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang berbentuk matematika ke bentuk visualnya. untuk representasi visual-matematika di dapat 19,0% yang dominan pada jenis representasi ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Kemampuan representasi representasi verbal-matematika adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang berbentuk verbal ke bentuk matematika. sedangkan kemampuan representasi representasi matematik-verbal adalah kemampuan mahasiswa dalam mengubah data yang berbentuk matematika ke bentuk verbalnya. Pada representasi verbal-matematika di dapat 4,76% yang dominan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Berdasarkan data yang telah di analisis di dapat juga 42,9% mahasiswa memiliki kemampuan representasi majemuk (verbal, visual dan matematika) seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

Hasil analisis kemampuan representasi mahasiswa di atas menggambarkan bahwa setiap mahasiswa memiliki kemampuan pemahaman yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah fisika sesuai dengan kemampuan representasi yang dimiliki. Howard Garner menjelaskan bahwa setiap orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Dalam penelitian terkait Belka Andromeda (2017) menemukan kesuksesan siswa dalam mempelajari konsep dan pemecahan masalah fisika perlu diiringi dengan memahami dan menggunakan multirepresentasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa mahasiswa semester V program studi pendidikan fisika untuk tolak Interferensi dan Difraksi lebih dominan pada kemampuan

representasi ganda yaitu representasi ganda Verbal-Visual (Vb-Vs), dibandingkan dengan kemampuan representasi lainnya.

5. REFERENSI

- Ainsworth, S. (2008). *The Educational Value of Multiple-Representations When Learning Complex Scientific Concepts. Model and Modeling in Science Education Visualization: Theory and Practice in Science Education*. USA: Springer.
- Ainsworth, S. (1999). *The Functions of Multiple Representations*. *Computer & Educations* (1999) 131-152.
- Andromeda, B., Djudin, T., & Maria, H (2017). Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Konsep-Konsep Gaya Di Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 6(10), 1-16
- Erlich, R. (2002). *How do we know if we are doing a good job in Physics Teaching?* *American Journal of Physics*. 70, (1) 25
- Goldin, G.A. (2002). *Representation in Mathematics Learning and Problem Solving*. Dalam L.D English (Ed). *Handbook of International research in Mathematics Education (IRME)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Poluakan, C & Runtuwene, J (2018). *Students' difficulties regarding vector representations in free-body system*. IOP Publishing, *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Prain, V & Waldrip B.G. (2007). *An Exploratory Study of Teachers Perspectives About Using Multi-modal Representations of Concepts To Enhance Science Learning*. *Canadian Journal of Science. Mathematics and Technology Education*.
- Reif, F. (1995). *Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes*. *American Journal of Physics*. 63.(1), 17-32
- Suhadi, A & Wibowo, F C. (2012). Pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran usaha-energi dan dampak terhadap pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8