

## KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI VERBAL DAN TABEL MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA SEMESTER 5 PADA MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Uswatun Hasanah, Sudarti  
Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jember, Kampus Tegalboto  
Jalan Kalimantan No.37 Sumbersari Jember, Jawa Timur, Indonesia.  
sudarti.fkip@unej.ac.id

### Abstract

*The purpose of writing this article is to determine the effectiveness of verbal and table multi-representation learning for 5th semester physics students on the characteristics of electromagnetic waves. The background of this article is that there are many physics students who have low verbal and table multi-representation abilities, so this research needs to be done in order to find out the multi-representation ability of physics students which can be seen from the results of their answers when solving problems on the characteristics of electromagnetic waves. The data collection process is carried out with a survey method of knowledge tests using a questionnaire on the google form application. The method used is a quantitative method, namely by collecting data, then analyzing it. The population of this study were 50 physics education students while the sample was fifth semester students who were studying the characteristics of electromagnetic waves. With the data collection method above, the results obtained are the results of the multi-representation in the form of a table which is higher than the multi-representation in the form of a verbal. Therefore, this multi-representation learning strategy in the form of a table can be a solution to increase student knowledge on the material characteristics of electromagnetic waves.*

**Key words:** *multipresentation, learning, electromagnetic waves.*

### Abstrak

Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran multirepresentasi verbal dan tabel mahasiswa fisika semester 5 pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik. Adapun latar belakang artikel ini yaitu banyaknya mahasiswa fisika yang memiliki kemampuan multirepresentasi verbal dan tabel yang rendah, sehingga penelitian ini perlu dilakukan agar supaya dapat mengetahui kemampuan multirepresentasi mahasiswa fisika yang dapat dilihat dari hasil jawaban mereka ketika menyelesaikan soal-soal karakteristik gelombang elektromagnetik. Proses pengumpulan data yang dilakukan ialah dengan metode survey tes pengetahuan dengan menggunakan kuisioner pada aplikasi google form. Pada penelitian ini metode yang digunakan ialah metode kuantitatif, yakni dengan mengumpulkan data, lalu dianalisis. Populasi dari penelitian ini adalah 50 mahasiswa pendidikan fisika sedangkan sampelnya adalah mahasiswa semester lima yang sedang mempelajari tentang karakteristik gelombang elektromagnetik. Dengan metode pengumpulan data diatas hasil yang diperoleh adalah hasil multirepresentasi berbentuk tabel lebih tinggi daripada multirepresentasi berbentuk verbal. Oleh karena itu, strategi pembelajaran multirepresentasi berbentuk tabel ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik.

**Kata kunci :** *multipresentasi, pembelajaran, gelombang elektromagnetik.*

### Pendahuluan

Ilmu fisika ialah suatu ilmu yang memiliki cakupan yang luas. Secara garis besar, ilmu fisika ini terdapat dua bagian yaitu fisika klasik dan fisika modern. Ilmu fisika membahas mengenai gejala alam yang memiliki sifat makroskopis sehingga dapat diamati oleh panca indra disebut dengan ilmu fisika klasik, sedangkan fisika modern merupakan suatu ilmu fisika yang membahas tentang suatu gejala alam yang bersifat mikroskopis dan juga memiliki kecepatan yang tinggi hingga mendekati

kecepatan konstan yang telah dimiliki oleh cahaya. Contoh dari fisika klasik ialah seperti mekanika klasik, elektrodinamika, termodinamika dan sebagainya. Sedangkan contoh dari fisika modern ialah seperti relativitas, mekanika kuantum, mekanika statistic dan sebagainya. Fisika adalah ilmu sains yang menjelaskan mengenai gejala alam kaitanny dengan materi dan juga energi. Suatu gejala alam ini dapat dibentuk melalui hubungan besaran fisisnya yang saling berinteraksi. Interaksi antara besaran-besaran fisika yang terjadi pada

suatu fenomena biasanya digambarkan dengan melalui bentuk diagram interaksi, namun seiring dengan majunya teknologi komputasi ini maka representasi-representasi dari interaksi tersebut dapat disajikan menggunakan format yang dinamis dalam bentuk animasi dan juga simulasi (Zacharia, 2003). Fisika merupakan mata pelajaran yang memiliki konsep yang dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk multirepresentasi. Eksperimen yang terdapat pada dunia sains menyatakan bahwa ilmuwan sering menerapkan representasi secara kualitatif seperti gambar dan grafik agar dapat dengan mudah memahami masalah sebelum belajar menggunakan rumus untuk memecahkan masalah kuantitatif, (Heuvalen dan Xueili, 2001).

Multirepresentasi dapat dijadikan sebagai suatu pendekatan dalam pembelajaran fisika. Berbagai tampilan representasi untuk memenuhi pemahaman suatu konsep yang diprediksi dapat membantu para peserta didik dapat dengan mudah memahami suatu konsep yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan setiap kemampuan spesifik yang dimiliki oleh setiap peserta didik yang lebih menonjol dibandingkan dengan kemampuan lainnya. Ada beberapa peserta didik yang lebih menonjol kemampuan verbal daripada kemampuan spasialnya atau kuantitatifnya, namun juga ada yang sebaliknya. Jika suatu konsep hanya ditekankan pada satu multirepresentasi saja maka hal tersebut akan dapat menguntungkan peserta didik yang menyukai model representasi tersebut. Misalnya dalam sajian konsep hanya dinyatakan dalam menggunakan bentuk representasi verbal saja, maka peserta didik yang memiliki kemampuan spasial akan sulit untuk memahami suatu konsep yang disajikan dalam bentuk verbal tersebut. Menurut (Utami dan Darmayanti, 2019), multirepresentasi merupakan suatu pemanfaatan berbagai representasi untuk mempelajari konsep, multirepresentasi terdiri dari multirepresentasi gambar, verbal, grafik dan tabel, serta matematis. Multirepresentasi ini juga dapat dikatakan sebagai suatu konfigurasi dari susunan atau bentuk yang mampu mewakili dan menggambarkan serta melambangkan sesuatu dalam cara lain. Pada setiap multirepresentasi ini memiliki perbedaan yang meliputi bentuk, isi dan informasi dalam menyelesaikan permasalahan fisika. Multirepresentasi mempunyai 3 fungsi utama yaitu sebagai pelengkap dalam fungsi berpikir, sebagai pembatas kemungkinan terjadinya kesalahan dalam menginterpretasikan, serta sebagai pembentuk pengetahuan, (Murtono dkk, 2015: 80).

(Sujarwanto, 2014) menemukan bahwa sejumlah peserta didik kesulitan dalam membuat representasi fisis. (Rahman, 2014) menemukan sejumlah peserta didik yang tidak mampu dalam

mengkomunikasikan konsep fisika melalui bentuk verbal dengan baik. Haratua dan Judyanto menemukan banyak sekali peserta didik yang berhasil menyelesaikan masalah melalui proses visualisasi menggunakan diagram atau tabel daripada penyelesaian matematis. Berdasarkan hasil dari temuan-temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika lebih sukses memahami dengan menggunakan multirepresentasi.

Gelombang elektromagnetik ialah gelombang yang dapat memancar meski tidak menggunakan media rambat, gelombang elektromagnetik ini dapat membawa muatan energi dan juga magnet (elektromagnetik). Bentuk gelombang elektromagnetik ini hampir sama dengan bentuk gelombang transversal yang terdapat pada umumnya, tetapi pada gelombang ini terdapat muatan energi listrik dan magnet yang dimana medan listrik selalu tegak lurus terhadap suatu medan magnet yang keduanya akan menuju kearah gelombangnya. Materi gelombang elektromagnetik ini khususny untuk karakteristik gelombang elektromagnetik memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks, artinya peserta didik tidak hanya mengetahui secara verbal namun peserta didik juga harus mengembangkan kemampuan multirepresentasinya dalam bentuk tabel. Sering kali dalam suatu materi atau soal-soal fisika, konsep hanya disajikan dalam bentuk verbal, gambar dan matematis saja. Sehingga ketika peserta didik menemukan interpretasi yang masih abstrak, kombinasi dari representasi lainnya akan kebingungan, sehingga dari hal ini sangat penting bagi peserta didik untuk memahami berbagai variasi bentuk multirepresentasi ini. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan multirepresentasi (verbal dan tabel) mahasiswa fisika pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik.

### **Metode Penelitian**

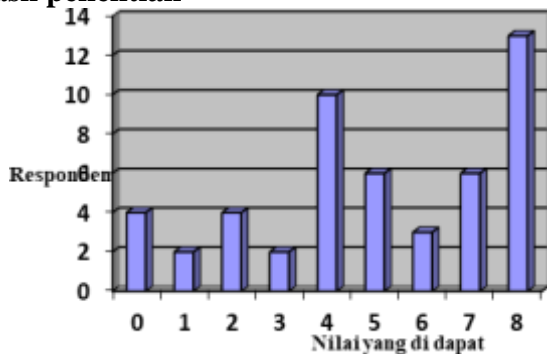
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey tes pengetahuan dengan menggunakan kuisisioner pada aplikasi google form. Multirepresentasi yang digunakan dalam soal-soal meliputi representasi verbal dan representasi tabel. Metode yang digunakan merupakan metode kuantitatif, yakni dengan mengumpulkan data, lalu dianalisis. Populasi dalam penelitian ini ialah mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Jember dengan sampel 50 mahasiswa semester 5. Untuk memenuhi

keperluan pengumpulan data, telah di konstruksikan instrument penelitian yang berupa tes

pengetahuan mengenai karakteristik gelombang elektromagnetik dalam bentuk tes obyektif pilihan ganda menggunakan bentuk multirepresentasi verbal dan tabel.

**Hasil Dan Pembahasan**

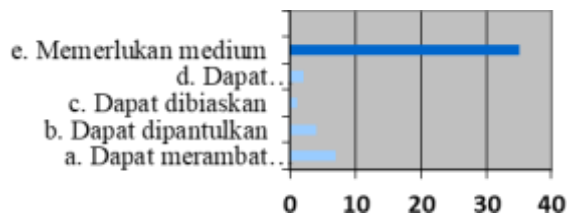
**Hasil penelitian**



**Gambar 1**  
**Hasil Nilai Tes Kuisisioner**

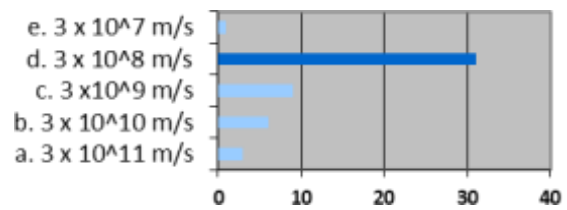
Diagram diatas merupakan distribusi poin total survey tes kemampuan mahasiswa fisika semester 5. Hasil yang didapat yaitu terdapat 4 mahasiswa yang memiliki nilai 0, 2 mahasiswa yang memiliki nilai 1, 4 mahasiswa yang memiliki nilai 2, dan 2 mahasiswa yang memiliki nilai 3, serta terdapat 10 mahasiswa yang memiliki nilai 4, 6 mahasiswa yang memiliki nilai 5, dan 3 mahasiswa yang memiliki nilai 6, serta 6 mahasiswa yang memiliki nilai 7 dan 13 mahasiswa yang memiliki nilai 8. Pada penilaian ini nilai poin totalnya yaitu 8. Rata-rata nilai yang diperoleh yaitu 5 dari 8 poin dan median pada penilaian ini yaitu 5 dari 8 poin. Maka dari itu dapat dinyatakan bahwa mahasiswa yang memiliki nilai sempurna sebanyak 13 mahasiswa dari 50 responden yang ada. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa dengan multirepresentasi ini dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa pendidikan fisika semester 5 dalam materi karakteristik gelombang elektromagnetik.

Soal yang disajikan yaitu berbentuk verbal dan tabel. Soal verbal sebanyak 4 butir dan soal tabel sebanyak 4 butir. Soal verbal terdapat pada nomor 1,2,3, dan 4 sedangkan soal tabel terdapat pada soal nomor 5,6,7 dan 8. Pada soal nomor 1 diperoleh 35/50 tanggapan yang benar dengan persentase sebesar 70% yang berarti sebanyak 35 responden menjawab pertanyaan dengan benar dan 15 responden menjawab pertanyaan yang salah.



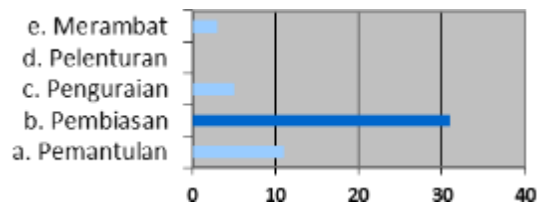
**Gambar 2. Soal Tes Nomor 2**

Pada soal nomor 2 diperoleh 31/50 tanggapan yang benar dengan persentase sebesar 62% yang berarti sebanyak 31 responden menjawab benar dan 19 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



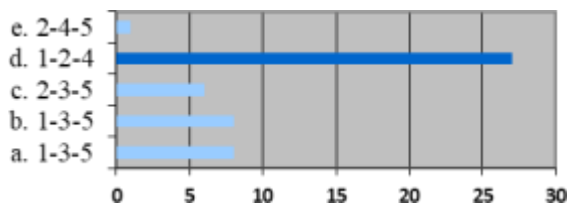
**Gambar 3**  
**Soal Tes Nomor 3**

Pada soal nomor 3 diperoleh 31/50 tanggapan yang benar dengan persentase 62% yang berarti sebanyak 31 responden menjawab benar dan 19 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



**Gambar 4**  
**Soal Tes Nomor 4**

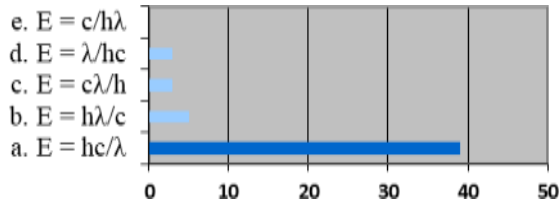
Pada soal nomor 4 diperoleh 27/50 tanggapan yang benar dengan persentase 54% yang berarti sebanyak 27 responden menjawab benar dan 23 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



**Gambar 4**  
**Soal Tes Nomor 4**

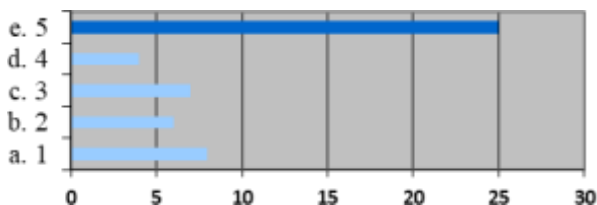
Selanjutnya yaitu soal multirepresentasi tabel. Pada soal nomor 5 diperoleh 39/50 tanggapan yang benar dengan persentase 78% yang berarti bahwa sebanyak 39 responden yang menjawab pertanyaan dengan benar dan sebanyak 11 responden yang menjawab pertanyaan dengan salah. semester 5 pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik. Persentase rata-rata kemampuan

multirepresentasi dalam kategori sedang yaitu sebesar 62,5 % dari skor maksimal 100% atau dapat dikatakan dalam katagori 5 dari 8 poin soal. Hal ini disebabkan karena mahasiswa pendidikan fisika belum memahami segala bentuk representasi dalam fisika.



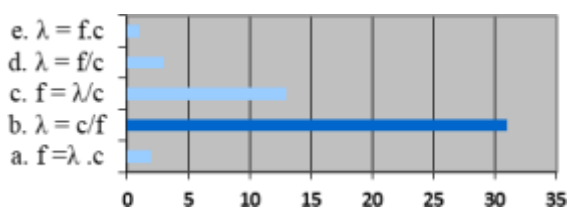
**Gambar 5**  
**Soal Tes Nomor 5**

Pada soal nomor 6 diperoleh 25/50 tanggapan yang benar dengan persentase 50% yang berarti bahwa sebanyak 25 responden menjawab pertanyaan dengan benar dan sebanyak 25 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



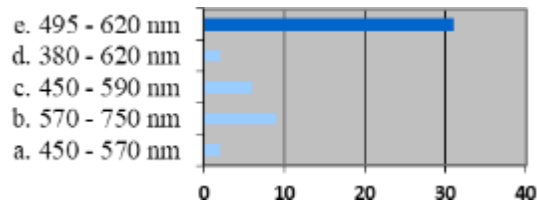
**Gambar 6**  
**Soal Tes Nomor 6**

Pada soal nomor 7 diperoleh 31/50 tanggapan yang benar dengan persentase 62% yang berarti bahwa sebanyak 31 responden menjawab pertanyaan dengan benar dan sebanyak 19 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



**Gambar 7**  
**Soal Tes Nomor 7**

Terakhir pada soal nomor 8 diperoleh 31/50 tanggapan yang benar dengan persentase 62% yang berarti bahwa sebanyak 31 responden menjawab pertanyaan dengan benar dan sebanyak 19 responden menjawab pertanyaan dengan salah.



**Gambar 8**  
**Soal Tes Nomor 8**

### Pembahasan

Masalah pertama dalam penelitian ini mengkaji mengenai efektivitas pembelajaran multirepresentasi verbal dan tabel mahasiswa fisika. Berdasarkan perhitungan persentase kemampuann multirepresentasi mahasiswa dalam tipe multirepresentasi verbal memperoleh persentase sebanyak 62% dari 4 butir soal yang ada. Sedangkan pada tipe multirepresentasi tabel memperoleh persentase yang tinggi yaitu sebanyak 63% dari 4 butir soal. Pada multirepresentasi verbal ini terdapat 124 jawaban benar dan 76 jawaban salah. Sedangkan pada tipe multirepresentasi tabel mendapatkan jawaban benar sebanyak 126 jawaban dan mendapatkan jawaban salah sebanyak 74 jawaban salah. Maka dari itu dengan menggunakan multirepresentasi bentuk tabel akan lebih meminimalisir kesalahan pada saat menjawab soal dan akan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menjawab pertanyaan dengan benar. Pembelajaran multirepresentasi verbal dan tabel tidak memiliki perbedaan yang signifikan namun dari hasil analisis perbedaan multirepresentasi verbal dan tabel hanya berbeda 1% saja yang dimana hasil multirepresentasi tabel lebih tinggi. Pendekatan multirepresentasi ini berpengaruh positif terhadap kemampuan kognitif mahasiswa dikarenakan multirepresentasi ini dapat membangun pemahaman mahasiswa dengan cara memberikan informasi dari beberapa bentuk yang disajikan. Sesuai hasil yang didapat dalam penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran multirepresentasi berbentuk tabel ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik.

### Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa suatu pembelajaran multirepresentasi sangat efektif jika diterapkan kepada mahasiswa pendidikan fisika yang sedang mempelajari materi karakteristik gelombang eletromagnetik, dengan menggunakan multirepresentasi ini mahasiswa dapat dengan mudah merepresentasikan makna-makna yang terkandung dalam soal berbentuk verbal dan tabel

ini. Pada penelitian ini diperoleh hasil kemampuan multirepresentasi yang tinggi pada soal multirepresentasi yang berbentuk tabel dengan persentase 63%. Hal tersebut menunjukkan bahwa strategi pembelajaran multirepresentasi berbentuk tabel ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik.

### **Daftar Pustaka**

- Murtono., A. Setiawan dan D. Rusdiana. 2014. Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *JRKPF UAD*. Vol 1(2): 80-84.
- Rahman, A. 2018. *Deskripsi Ketidakmampuan Pemecahan Soal Hukum Archimedes Berdasarkan Taksonomi Structure Of The Observed Learning Outcome (SOLO) Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Sujarwanto, H dan Wartono. 2014. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Peserta Didik SMA Kelas XU. *JPII*. Vol 3(1): 65.
- Utami, L.S dan Darmayanri, N.W.S. 2019. Efektifitas Pembelajaran Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Fisika Materi Gelombang Dan Optik Tahun Akademik 2018/2019. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika (ORBITA)*. Vol 5(1): 55-58.
- Van Heuvelen, A. & Xueli, Zou. 2001. Multiple representations of work-energy processes. *Americans Journal of Physiscs*. Vol 69 (2): 184-194.
- Zacharia, Z. & Anderson, O.R. 2003. The effect of an interactive computer-based simulation prior to permorfing a laboratory inquiry based experiment of studens' conceptual understanding of physics. *AmericansJournal of Physics*. Vol 71(6): 618-629.