

# Nana Dwi Dharma\_Kemampuan Multirepresentasi

*by* nana dwi dharma

---

**Submission date:** 29-Dec-2020 05:31PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1481857010

**File name:** ARTIKEL.docx (81.53K)

**Word count:** 2593

**Character count:** 17769

**KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI MAHASISWA PENDIDIKAN  
FISIKA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN MATERI  
KARAKTERISTIK GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK**  
*MULTIREPRESENTATION ABILITIES OF PHYSICS EDUCATION STUDENTS TO  
IMPROVE UNDERSTANDING OF ELECTROMAGNETIC WAVE CHARACTERISTICS*

<sup>1)</sup>Sudarti, <sup>2)</sup>Nana Dwi Dharma

<sup>1)</sup> Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universtas Jember

<sup>2)</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika  
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jember

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

Email: [sudarti.fkip@unej.ac.id](mailto:sudarti.fkip@unej.ac.id)

**Abstrak**

Terindikasinya mahasiswa yang masih kesulitan dalam belajar merupakan bentuk pencapaian pencapaian hasil belajar mahasiswa yang belum maksimal. Oleh karena itu multirepresentasi sebagai penyajian konsep materi dalam berbagai bentuk dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahan yang dimiliki oleh mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal konsep karakteristik gelombang elektromagnetik. Tes dilakukan pada mahasiswa semester 3 Pendidikan Fisika Universitas Jember yang menempuh matakuliah fisika dasar. Bentuk multirepresentasi yang digunakan yaitu verbal (V) dan gambar (G). Kemampuan multirepresentasi yang dimiliki mahasiswa dengan bentuk representasi verbal sebesar 65,6% lebih tinggi daripada bentuk gambar verbal sebesar 55,6% yang keduanya dalam kriteria baik. Untuk menunjang hasil belajar fisika mahasiswa maka perlu berbagai macam penyajian atau representasi dari pengetahuan yang telah dimiliki mahasiswa.

**Kata Kunci:** Kemampuan Multirepresentasi, Pendidikan Fisika, Gelombang Elektromagnetik

**Abstract**

The indication of students who are still having difficulty in learning is a form of achievement of student learning outcomes that have not been maximal. Therefore, multi-representation as a presentation of the concept of material in various forms can be used to determine the level of understanding possessed by students. The purpose of this study is to analyze the students' ability

to solve the concept of the characteristics of electromagnetic waves. The test was conducted on 3rd semester students of Physics Education at the University of Jember who are taking basic physics courses. The form of multi-representation used is verbal (V) and image (G). The multi-representation ability of the students in the form of verbal representation was 65.6% higher than the verbal image form which was 55.6%, both of which were in good criteria. To support student physics learning outcomes, various kinds of presentations or representations of the knowledge that students already have are needed.

**Keywords:** Multirepresentation Ability, Physics Education, Electromagnetic Waves

## PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika memiliki salah satu tujuan yaitu menghasilkan pemecahan masalah yang mampu membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan dan pemahamannya pada keadaan dunia nyata, (Heron, P dan Meltzer, D., 2005). Ilmu fisika merupakan sebuah ilmu yang mempunyai cakupan materi yang luas. Sehingga perlu pemahaman konsep fisika yang meluas. Fisika sebagai satu diantara mata pelajaran lain yang mempunyai konsep yang mampu disajikan dalam macam-macam jenis bentuk representasi, seperti verbal, fisis, gambar dan matematis.

Kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran memiliki kspesifikan yang berbeda-beda. Peserta didik dengan kemampuan verbal yang lebih menonjol dibandingkan dengan kemampuan spasialnya, Adapun yang sebaliknya. Apabila dalam penyajian konsep fisika hanya ditekankan pada satu representasi saja, maka akan menguntungkan beberapa peserta didik saja, (Suhandi dan Wibowo, 2012: 2). Penyajian hubungan secara fungsional yang terdapat pada besaran-besaran fisis yang ada sebuah fenomena fisika yang dinyatakan dengan sebuah bentuk formulasi matematika yang sederhana. Yang selanjutnya divisualisasikan kedalam representasi grafik. Interaksi yang terjadi pada besaran-besaran fisis tersebut akan divisualisasikan dalam bentuk diagram yang saling interaksi. Kemajuan teknologi komputasi yang ada sehingga dalam merepresentasikan interaksi besaran-besaran fisis kedalam sebuah fenomena dapat disajikan dalam bentuk animasi maupun simulasi, (Zacharia, 2003).

Menurut Tytler, dkk (2007) dalam Utami dan Darmayanti (2019), multirepresentasi merupakan cara mempelajari, memahami, dan memecahkan sebuah masalah pada suatu konsep materi dengan memanfaatkan bermacam-macam jenis representasi seperti gambar, verbal, matematik dan grafik. Pada setiap penyajian atau representasi memiliki perbedaan bentuk atau

format dan isi informasi sehingga untuk menyelesaikan permasalahan fisika tidak hanya menggunakan satu jenis representasi saja namun juga dibutuhkan penyelesaian yang bervariasi, (Ainsworth, 2006). Sehingga dapat disimpulkan bahwa multirepresentasi merupakan pemecahan suatu masalah dengan berbagai format seperti gambar, verbal, grafik dan matematik.

Ainswort dalam Murtono dkk (2014) menyatakan bahwa multirepresentasi mempunyai tiga peranan atau fungsi, yaitu melengkapi peserta didik dalam proses berfikir dan kognitif dari untuk memahami sebuah konsep materi fisika yang sempurna, memberikan Batasan yang memungkinkan terjadinya kesalahan dalam menginterpresentasikan sebuah konsep materi fisika, serta membentuk pengetahuan agar peserta didik dapat memahami konsep materi fisika secara mendalam.

Penelitian mengenai kemampuan multirepresentasi yang berkaitan dengan pemahaman mahasiswa fisika dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya yaitu oleh Heuvelen & Xueli (2001), Kohl & Noah (2005), dan Marpaung dan Simanjuntak (2018). Dimana Heuvelen & Xeuli (2001) meneliti mengenai pendekatan multirepresentasi materi fisika usaha-energi dan memperoleh kesimpulan bahwa dengan menggunakan pendekatan multirepresentasi mampu membantu mahasiswa meningkatkan pemahaman materi fisika usaha dan energi. Penelitian Kohl dan Noah (2005) menyimpulkan bahwa mahasiswa dapat memperoleh keberhasilan siswa untuk memecahkan masalah fisika yang bergantung pada format penyajian soal fisika tersebut. Kemudian mereka juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan representasi mahasiswa. Sedangkan menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Marpaung dan Simanjuntak (2018) yang meneliti mengenai desain pembejarangan dengan berbasis masalah dan multirepresentasi terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa baru perguruan tinggi di kota Medan. Hasil penelitian yang diperoleh pada representasi verbal, grafik, diagram, gambar, table, dan matematis secara berurutan yaitu 63%, 52%, 50%, 61% dan 68%. Dari perolehan data tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan ke dalam berbagai macam bentuk masih rendah.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa terdapat mahasiswa dengan kemampuan multirepresentasi yang masih tergolong rendah. Sehingga peneliti merasa perlu untuk melakukan analisis terhadap kemampuan yang dimiliki mahasiswa Pendidikan Fisika semester 3 tahun akademik 2020/2021 dalam merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki dilihat dari jawaban

mereka dalam menyelesaikan soal-soal mengenai karakteristik gelombang elektromagnetik. Topik ini dipilih karena konsep-konsep pada topik gelombang elektromagnetik ini merupakan konsep yang bersifat abstrak.

### METODE PENELITIAN

Penggunaan metode penelitian dalam penelitian ini, yaitu metode penelitian kuantitatif. Untuk mengumpulkan data digunakan instrument penelitian dengan menganalisis data tersebut. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis kemampuan multirepresentasi mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Jember dengan subjek penelitian adalah mahasiswa program studi Pendidikan Fisika semester III tahun akademik 2020/2021 yang sedang menempuh mata kuliah fisika dasar.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data menggunakan tes dengan bantuan aplikasi google form. Mahasiswa diberikan tes pilihan ganda yang memiliki karakteristik soal multirepresentasi dan disusun berdasarkan materi yang akan diteliti sebanyak 8 butir soal yang memuat 4 soal jenis verbal dan 4 soal jenis gambar. Jawaban mahasiswa dianalisis dan diberikan skor untuk mengidentifikasi kecenderungan mahasiswa dalam menggunakan penyajian konsep fisika secara multirepresentasi. Sehingga akan didapatkan pola kesulitan belajar yang seperti mengacu pada kemampuan multirepresentasi terhadap pemecahan suatu masalah pada konsep materi fisika yaitu karakteristik gelombang elektromagnetik.

Persentase kemampuan multirepresentasi mahasiswa ditentukan dengan perumusan:

$$P = \frac{B}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: P : persentase

B : jumlah jawaban benar

N : jumlah responden

Hasil analisis dibandingkan sesuai dengan table kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Rata-rata Skor (%)	Kriteria
>75-100	Sangat Baik (SB)
>50-75	Baik (B)
>25-50	Tidak Baik (TB)
0-25	Sangat Tidak Baik (STB)

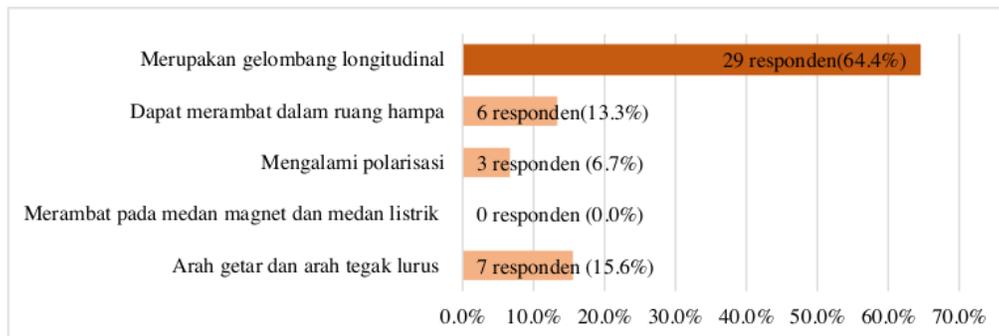
Tabel 1. Kriteria Kemampuan Multirepresentasi ((KM)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

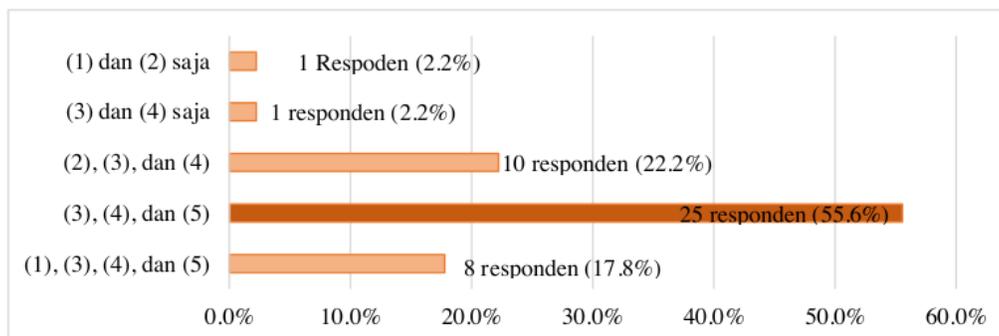
Pengumpulan data dilakukan secara online menggunakan google form pada tanggal 23 Desember 2020. Sebanyak 45 mahasiswa berpartisipasi dalam penelitian ini. Terdapat dua jenis representasi atau penyajian mahasiswa, yaitu pada representasi verbal yang merupakan penyajian konsep materi fisika dalam bentuk teks atau kalimat-kalimat bahasa dan representasi materi fisika dengan bentuk gambar. Setiap representasi terdapat empat butir soal, sehingga terdapat delapan soal dengan dua jenis representasi yang berbeda. Data yang terkumpul merupakan data primer yang berupa hasil penyelesaian mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember semester 3 tahun akademik 2020/2021 yang menempuh matakuliah fisika dasar.

Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan multirepresentasi mahasiswa yang disajikan dalam menyelesaikan soal-soal mengenai karakteristik gelombang elektromagnetik.



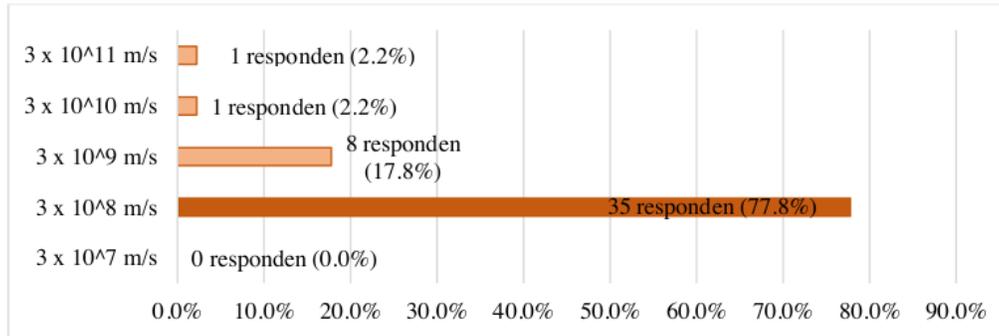
Gambar 1. Hasil persentase kemampuan representasi soal verbal ke-1

Gambar 1 mengungkapkan bahwa pada soal representasi verbal ke-1 diperoleh 29 dari 45 responden dengan persentase 64,4% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 16 responden yang lainnya menjawab salah.



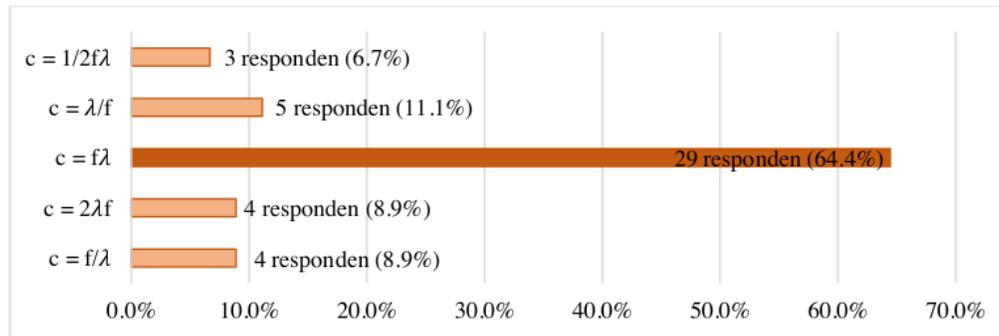
Gambar 2. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal verbal ke-2

Gambar 2 mengungkapkan bahwa pada soal representasi verbal ke-2 diperoleh 25 dari 45 responden dengan persentase 55,6% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 20 responden yang lainnya menjawab salah.



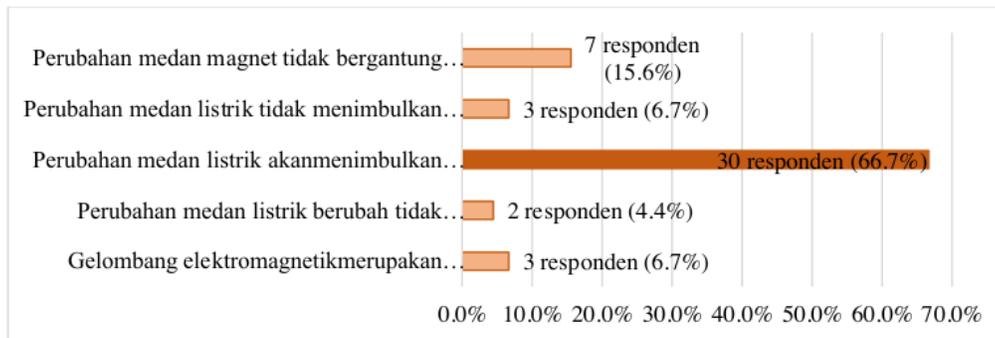
Gambar 3. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal verbal ke-3

Gambar 3 mengungkapkan bahwa pada soal representasi verbal ke-3 diperoleh 35 dari 45 responden dengan persentase 77,8% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 10 responden yang lainnya menjawab salah.



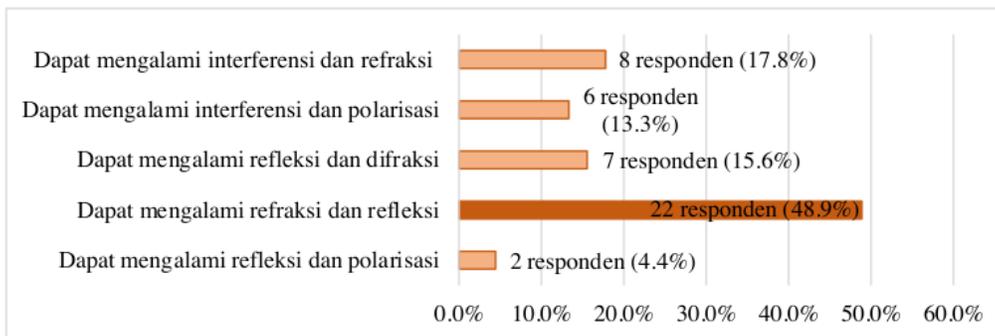
Gambar 4. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal verbal ke-4

Gambar 4 mengungkapkan bahwa pada soal representasi verbal ke-4 diperoleh 29 dari 45 responden dengan persentase 64,4% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 16 responden yang lainnya menjawab salah.



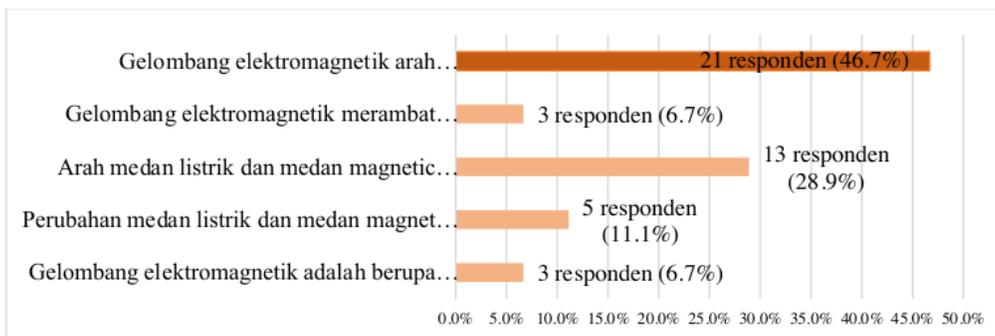
Gambar 5. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal gambar ke-1

Gambar 5 mengungkapkan bahwa pada soal representasi gambar ke-1 diperoleh 30 dari 45 responden dengan persentase 66,7% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 15 responden yang lainnya menjawab salah.



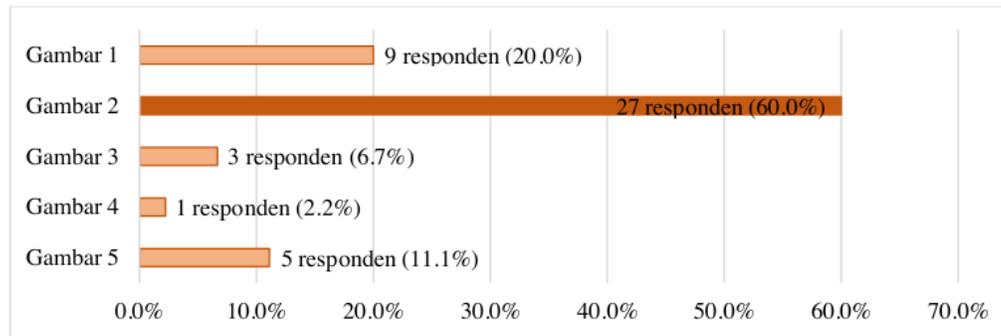
Gambar 6. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal gambar ke-2

Gambar 6 mengungkapkan bahwa pada soal representasi gambar ke-2 diperoleh 22 dari 45 responden dengan persentase 48,9% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 23 responden yang lainnya menjawab salah.



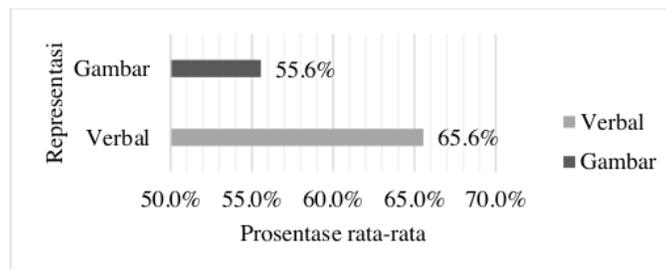
Gambar 7. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal gambar ke-3

Gambar 7 mengungkapkan bahwa pada soal representasi gambar ke-3 diperoleh 21 dari 45 responden dengan persentase 66,7% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 24 responden yang lainnya menjawab salah.



Gambar 8. Hasil persentase kemampuan multirepresentasi soal gambar ke-4

Gambar 8 mengungkapkan bahwa pada soal representasi gambar ke-4 diperoleh 27 dari 45 responden dengan persentase 60% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 18 responden yang lainnya menjawab salah.



Gambar 9. Rata-rata persentase jumlah mahasiswa dalam bentuk dua tipe representasi

Hasil jawaban mahasiswa menunjukkan bahwa tingkat kemampuan representasi verbal lebih tinggi daripada representasi gambar. Dengan kriteria kemampuan multirepresentasi Baik (B).

### Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember semester-3 tahun akademik 2020/2021 yang menempuh mata kuliah fisika dasar dalam menyelesaikan soal materi karakteristik gelombang elektromagnetik. Kohl dan Noah (2006) berpendapat bahwa kemampuan multirepresentasi merupakan kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan sesuatu ke dalam berbagai bentuk yang ada. Representasi tersebut berbentuk verbal, gambar, fisis, dan matematis. Menurut Heuvalen dan Xueili (2001: 184) menyatakan bahwa para ilmuwan melakukan eksperimen yang ada pada

dunia sains dan pendidikan fisika sering merepresentasikan data secara kualitatif pada bentuk visual (gambar atau diagram) agar dapat membantu mahasiswa dalam memahami masalah fisika sebelum penggunaan dengan rumus atau matematik untuk pemecahan sebuah masalah yang bersifat kuantitatif. Sehingga di dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi mahasiswa menggunakan dua bentuk penyajian atau representasi informasi yaitu jenis verbal dan gambar.

Dari dua macam bentuk soal representasi yaitu verbal dan gambar, masing-masing bentuk representasi disajikan dalam empat butir soal. Berdasarkan Gambar 1, 2, 3, dan 4 menunjukkan bahwa kemampuan representasi verbal terendah ada pada butir soal ke-2. Diperoleh 25 dari 45 responden yang menjawab dengan benar dengan persentase 55,6%. Sebaliknya, kemampuan representasi bentuk soal tertinggi ada pada butir soal ke-3. Diperoleh 35 dari 45 responden dengan persentase 77,8% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 10 responden yang lainnya menjawab salah. Sedangkan pada bentuk soal representasi gambar yang ditunjukkan pada Gambar 5, 6,7 dan 8 menunjukkan hasil kemampuan representasi gambar terendah ada pada butir soal ke-3. Memperoleh 21 dari 45 responden dengan persentase 66,7% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 24 responden yang lainnya menjawab salah. Untuk hasil tertinggi ada pada butir soal ke-1. Memperoleh 30 dari 45 responden dengan persentase 66,7% yang mampu menyelesaikan soal dengan benar dan 15 responden yang lainnya menjawab salah.

Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan multirepresentasi tidak sama dan tidak konsisten pada penyelesaian di setiap butir soal. Hal tersebut terlihat bahwa keterampilan representasi gambar terdapat mahasiswa yang mengalami sedikit kesalahan dengan persentase >50% dan ada pula yang mengalami banyak kesalahan dengan prosentase <50%. Sehingga format representasi pembuatan soal juga mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis data yang tertera pada Gambar 9, diketahui bahwa kemampuan representasi mahasiswa Pendidikan fisika Universitas Jember semester-3 tahun akademik 2020/2021 lebih memiliki perhatian pada bentuk soal verbal (definisi, konsep dan fakta) daripada bentuk soal gambar. Meskipun kedua bentuk representasi mendapatkan nilai rentang >50% yang artinya kemampuan multirepresentasi verbal dan gambar mahasiswa baik. Namun persentase untuk kemampuan representasi soal dalam bentuk verbal (65,6%) lebih tinggi daripada

kemampuan representasi soal dalam bentuk gambar (55,6%) pada materi karakteristik gelombang elektromagnetik ini.

Mahasiswa mampu mengkonstruksi pemahaman yang sudah dimilikinya kedalam bentuk verbal dan gambar dengan baik. Mahasiswa dalam pembelajaran fisika harus mampu menyajikan ke berbagai macam bentuk representasi. Karakteristik materi fisika yang mengandung banyak hitungan dan hal yang abstrak maka mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan multirepresentasi. Menurut Yusup (2009), kemampuan multirepresentasi merupakan hal penting yang dapat membantu siswa dalam melengkapai proses kognitif dan membangun pemahaman terhadap situasi yang mendalam.

## **KESIMPULAN**

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal karakteristik gelombang elektromagnetik dengan representasi verbal dan gambar memperoleh hasil yang tidak konsisten pada penyelesaian di setiap butir soal. Format representasi pembuatan soal juga mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan pada konsep karakteristik gelombang elektromagnetik, kemampuan verbal mahasiswa sebesar 65,6% dengan kriteria baik dan kemampuan representasi gambar mahasiswa sebesar 55,6% dengan kriteria kemampuan yang baik.

## **SARAN**

Pembuatan asesmen untuk membangun kemampuan multirepresentasi dalam pemahaman konsep materi fisika perlu kesesuaian dengan karakteristik materi yang akan dianalisis. Penggunaan multirepresentasi dalam pembelajaran sebaiknya ditunjang dengan penggunaan media yang dapat mendukung proses pembelajaran dan direncanakan dengan baik. Dengan multirepresentasi diharapkan peserta didik baik siswa maupun mahasiswa dapat lebih memahami materi fisika dan mengkonstruksikan kedalam beberapa bentuk representasi bukan hanya rumus-rumus saja.

9  
**DAFTAR PUSTAKA**

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations. *Learning and Instruction*. 16 (3):183-198.
- 10  
Heron, B. dan Meltzer, D. 2005. Guest Editorial, The Future of Physic Education Research: Intellectual Challenge and Practical Concerns. *American Journal of Physics* . 73(5): 390.
- 5  
Heuvelen, A.V & Xueli, Z. (2001). Multiple Representation of Work-Energy Processes. (Department of Physics. The Ohio State University. Columbus, Ohio 43210).(online).([http://wsteelman.iweb.bsu.edu/portfolio/artifacts/Physics/Articles/Heuvelen\\_EnergyRepresentations2001.pdf](http://wsteelman.iweb.bsu.edu/portfolio/artifacts/Physics/Articles/Heuvelen_EnergyRepresentations2001.pdf).)
- 1  
Kohl, P.B., David, R., and Noah, D.F.. (2007). Strongly and Weakly Directed Approach to Teaching Multiple Representation Use in Physics". *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 3, 010108.
- 4  
Marpaung, N., & Simanjuntak, M. P. 2018. Desain Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Multipel Representasi Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*. 6(3).
- 2  
Murtono., A. Setiawan dan D. Rusdiana. 2014. Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *JRKPF UAD*. Vol 1(2): 80-84.
- 11  
Nguyen, D., & Rebello, N.S. (2009). Students' Difficulties in Transfer of Problem Solving Across Representations. *AIP conference Proceedings*. Vol 1179(1): 221-224.
- 12  
Nurhayati., Nurussaniah., dan Anita. 2017. Kemampuan Multirepresentasi Dan Hubungannya Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol 22(1): 53-54.
- 8  
Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E. (2006). Case Study: Students' Use of Multiple Representations in Problem Solving. *AIP Conference Proceedings*. Vol 818(1) : 49-52.
- 1  
Ruwanto, B. 2007. *Asas-Asas Fisika*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia. Zacharia, Z. & Anderson, O.R. 2003. The effect of an interactive computer-based simulation prior to performing a laboratory inquiry based experiment on students' conceptual understanding of physics. *Americans Journal of Physics*. 71 (6): 618-629.

- 7  
Suhandi, A. dan F.C. Wibowo. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol8: 1-7.
- 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.
- 6  
Yesildag Hasancebi, F., & Gunel, M. (2013). College students' perceptions toward the multi modal representations and instruction of representations in learning modern Physics. *Eurasian Journal of Educational Research*. Vol 53 : 197-214.
- 5  
Yusuf, M. dan W. Setiawan. 2009. Studi Kompetensi Multirepresentasi Mahasiswa Pada Topik Elektrostatika. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Vol 2(1): 1-10.
- 2  
Yusup, M. 2009. Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional FKIP UNSRI* tanggal 14 Mei 2009 di Palembang.
- Widyoko, Eko P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

# Nana Dwi Dharma\_Kemampuan Multirepresentasi

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	3%
2	<a href="http://e-journal.unipma.ac.id">e-journal.unipma.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://journal.unnes.ac.id">journal.unnes.ac.id</a> Internet Source	2%
4	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
5	<a href="https://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	1%
6	Submitted to Grand Canyon University Student Paper	1%
7	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	1%
8	T. S. Volkwyn, J. Airey, B. Gregorcic, C. Linder. "Developing representational competence: linking real-world motion to physics concepts through graphs", Learning: Research and	1%

# Practice, 2020

Publication

---

9	<a href="http://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a> Internet Source	1%
10	<a href="http://arrow.tudublin.ie">arrow.tudublin.ie</a> Internet Source	1%
11	<a href="http://journal.stkipsingkawang.ac.id">journal.stkipsingkawang.ac.id</a> Internet Source	1%
12	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
13	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1%

---

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 15 words