

**ANALISIS KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI
MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
PADA KONSEP GELOMBANG**

SKRIPSI

oleh

Putri Wahyu Utami

NIM: 06111381924035

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2023

Universitas Sriwijaya

**ANALISIS KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA PADA KONSEP
GELOMBANG**

SKRIPSI

Oleh:

Nama: Putri Wahyu Utami

NIM: 06111381924035

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



**Saparini, S.Pd., M.Pd.
NIP.198610052015042002**

Pembimbing,



**Sudirman, S.Pd., M.Si
NIP. 196806081997021001**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Wahyu Utami

Nim: 06111381924035

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Pada Konsep Gelombang" ini benar benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Juni 2023

Yang membuat pernyataan

 
METERAI
TEMPEL Putri Wahyu Utami
BEAKX421923659

NIM 06111381924035

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Pada Konsep Gelombang” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sudirman, S.Pd.,M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr.Hartono,M.A. Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Dr. Ketang Wiyono.S.Pd.,M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Saparini, S.Pd.,M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan Terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Ismet,M.Si selaku Reviewer serta penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Efri Ependi dan Ibu Surianah yang selalu menguatkan dan memberikan doa – doa terbaiknya serta selalu memberikan dukungannya selama penulisan skripsi, terima kasih atas segenap cinta dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
2. Adikku tersayang Rifki Wahyu Syaputra yang telah menjadi teman curhatku dan mendukung dalam setiap keadaan saat penulisan skripsi
3. Dosen – dosen Pendidikan Fisika serta Staff Administrasi
4. Sahabatku tersayang Sri Mindia Vanessa Pratiwi dan Venny Marlina yang telah membantu dalam setiap kesulitan dalam dunia perkuliahan dan menjadi tempat bercerita suka dan duka.

5. Member kost setiawan tersayang (Dila, Nada, Anita, Yuk Mut, Mbak Siti, Mbak Sheli, Mbak Dea dan Suci)
6. Teman – temanku tersayang yang selalu support dan peduli serta membantu penyusunan skripsi ini (Junita, Adel, Ning, Dian, Niar, Nia,Shaaf, Ryadh)
7. Teman – teman seperjuangan dari semester awal (Asyrof, Silfi, Yoan, Winda, Hannah,Taufik, Melpa, Intan)
8. Keluarga besar Pendidikan Fisika Angkatan 2019, serta kakak dan adik tingkat HIMAPFIS yang telah memberikan doa, dukungan dan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan
9. Untuk yang terakhir terima kasih juga kepada M. Rizky Arjuni S.Hum yang membersamaiku saat ini, terima kasih telah memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik
10. Semua pihak yang memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung penulis ucapkan terima kasih meskipun tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. *Last but not least, i wanna thank me, for believing in me,for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sangat membangun agar dapat bermanfaat bagi pihak lainnya.

Palembang, 21 Juni 2023

Penulis



Putri Wahyu Utami

NIM 06111381924035

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Analisis.....	4
2.2 Kemampuan Multirepresentasi.....	4
2.2.1 Representasi Verbal	5
2.2.2 Representasi Gambar	6
2.2.3 Representasi Matematis	6
2.2.4 Representasi Grafik.....	7
2.3 Materi Gelombang.....	8
2.3.1 Besaran Gelombang.....	8
2.3.2 Gelombang Bunyi	10
2.4 Penelitian Sebelumnya	12

BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Variabel Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel	14
3.3.1 Populasi.....	14
3.3.2 Sampel	14
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.5 Prosedur Penelitian.....	15
3.5.1 Tahap Persiapan.....	15
3.5.2 Tahap Pelaksanaan.....	15
3.5.3 Tahap Akhir	15
3.6. Teknik Pengumpulan Data	16
3.6.1 Tes.....	16
3.7 Teknik Analisis Data	16
3.8 Instrumen Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Deskripsi Instrumen Penelitian	23
4.2 Deskripsi Hasil Penelitian	23
4.2.1 Soal Tipe Representasi Verbal.....	24
4.2.2 Soal Tipe Representasi Matematis.....	26
4.2.3 Soal Tipe Representasi Gambar.....	28
4.2.4 Soal Tipe Representasi Grafik	29
4.3 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.6.1 Kriteria Kemampuan Multirepresentasi (KM).....	17
Tabel 3.6.2 Rubrik Kemampuan Multirepresentasi	18
Tabel 3.8.1 Kisi – Kisi Instrumen Soal Verbal	21
Tabel 3.8.2 Kisi – Kisi Instrumen Soal Matematis	21
Tabel 3.8.3 Kisi – Kisi Instrumen Soal Gambar	22
Tabel 3.8.4 Kisi – Kisi Instrumen Soal Grafik.....	22
Tabel 4. 1 Pembagian Tipe Soal	23
Tabel 4. 2 Persentase Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa	23
Tabel 4. 3 Jumlah mahasiswa yang memperoleh skor 0-3 Soal Verbal.....	24
Tabel 4. 4 Jumlah mahasiswa yang memperoleh skor 0-3 Soal Matematis.....	26
Tabel 4. 5 Jumlah mahasiswa yang memperoleh skor 0-3 Soal Gambar.....	28
Tabel 4. 6 Jumlah mahasiswa yang memperoleh skor 0-3 Soal Grafik	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Representasi Gambar	6
Gambar 2.2 Bentuk Representasi Grafik	8
Gambar 4. 1 Jawaban Skor 1 Soal Nomor 1	25
Gambar 4. 2 Jawaban Skor 2 Soal Nomor 2	25
Gambar 4. 3 Jawaban Skor 3 Soal Nomor 9	26
Gambar 4. 4 Jawaban Skor 2 Soal Nomor 4	27
Gambar 4. 5 Jawaban Skor 3 Soal Nomor 10	27
Gambar 4. 6 Jawaban Skor 1 Soal Nomor 6	28
Gambar 4. 7 Jawaban Skor 2 Soal Nomor 5	29
Gambar 4. 8 Jawaban Skor 3 Soal Nomor 6	29
Gambar 4. 9 Jawaban Skor 1 Soal Nomor 7	30
Gambar 4. 10 Jawaban Skor 2 Soal Nomor 7	31
Gambar 4. 11 Jawaban Skor 3 Soal Nomor 8	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Instrumen Penelitian	40
Lampiran B Data Hasil Penelitian	46
Lampiran C Administrasi Penelitian	73
Lampiran D Dokumentasi Penelitian.....	104

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi mahasiswa program studi pendidikan fisika dengan menggunakan konsep gelombang. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan secara langsung menggunakan ruang kelas dan melibatkan 47 orang mahasiswa semester 6 Pendidikan fisika Universitas Sriwijaya tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini menggunakan instrumen bentuk pilihan ganda beralasan berjumlah 10 soal yang dibagi beberapa tipe soal representasi yaitu verbal, matematis, gambar dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan representasi paling tinggi terdapat pada representasi matematis sebesar 95 %, persentase kemampuan representasi verbal sebesar 85%, tipe representasi gambar sebesar 63% lalu kemampuan multirepresentasi paling rendah representasi grafik sebesar 42%. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan representasi tentang kemampuan multirepresentasi mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya.

Kata Kunci: Analisis kemampuan, multirepresentasi, representasi, gelombang

ABSTRACT

This study aims to determine the multirepresentation ability of physics education study program students using the concept of waves. This type of research is descriptive quantitative. Data collection in this study was carried out directly using the classroom and involving 47 students of the 6th semester of physics education at Sriwijaya University in the 2022/2023 academic year. This study uses a reasoned multiple choice instrument totaling 10 questions which are divided into several types of representation questions, namely verbal, mathematical, pictures and graphs. The results showed that the highest representation was in mathematical representation by 95%, the percentage of verbal representation ability was 85%, the type of image representation was 63% and then the lowest multirepresentation ability was graphic representation by 42%. The results of this study are expected to provide a representation of the multirepresentation ability of Physics Education students of Sriwijaya University.

Keywords: *Ability analysis, multirepresentation, representation, waves*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengetahuan yang didasarkan pada fakta, hukum, prinsip, dan konsep yang membahas fenomena alam yang berkaitan dengan materi dan energi adalah fisika. Yang dipresentasikan ke dalam beragam jenis representasi diantaranya representasi verbal, gambar, grafik dan matematis. Studi tentang pemahaman sains menunjukkan bahwa sebelum menerapkan rumus untuk memecahkan masalah kuantitatif, para peneliti terdahulu memecahkan masalah menggunakan representasi kualitatif seperti gambar dan diagram (Van Heuvelen & Zou, 2001).

Multirepresentasi menyertakan penjelasan secara runtut masalah fisika yang diberikan dari satu simbol bahasa ke lainnya, diawali dengan masalah secara verbal yang ditulis secara deskripsi, direpresentasikan ke dalam bentuk gambar dan grafik yang diselaraskan lalu direpresentasikan secara matematis untuk menetapkan jawaban dalam bentuk angka (Leigh, 2004). Beberapa peneliti telah mengkaji pemahaman mahasiswa fisika tentang keterampilan multirepresentasi dalam konteks pemecahan masalah fisika diantaranya oleh Marpaung dan Simanjuntak (2018) yang meneliti mengenai hasil belajar mahasiswa baru di kota Medan dan rancangan pembelajaran berbasis masalah terkait berpikir kritis, menunjukkan bahwa hasil kemampuan mahasiswa dalam berbagai bentuk masih lemah dan juga rendah (dalam Dharma & Sudarti, 2021).

Representasi verbal menggantikan konsep fisika dan dapat meninggalkan pengertian atau definisi. Karena gelombang bunyi mengandung konsep dan istilah yang perlu dijelaskan secara verbal, seperti pengertian gelombang bunyi atau konsep dan istilah lainnya. Representasi gambar adalah bentuk representasi yang digunakan untuk memvisualisasikan gelombang bunyi, misalnya mahasiswa menggambarkan suatu kondisi atau membuat

diagram kecepatan gelombang bunyi pada medium yang berbeda. Representasi grafik digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel dan variabel lainnya. Mahasiswa diharapkan mampu membuat grafik hubungan variabel untuk menentukan kecepatan bunyi, seperti hubungan antara jarak dan waktu. Dari representasi matematis diharapkan pada materi gelombang bunyi mahasiswa dapat menghitung data kuantitatif. Sebagai contoh, mahasiswa menggunakan kecepatan dan waktu gelombang bunyi untuk menghitung kedalaman laut (Nulhaq & Utari, 2013).

Kemampuan multirepresentasi yang dipelajari terkait dengan pemahaman mahasiswa tentang cara menyelesaikan soal-soal fisika. Hal ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti, termasuk Heuvelen & Xeuli (2001), yang melihat pendekatan multi-representasi pada materi fisika usaha-energi dan sampai pada kesimpulan bahwa hal tersebut dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik (Van Heuvelen & Zou, 2001).

Gelombang adalah satu diantara banyaknya materi fisika yang memerlukan multirepresentasi saat penyelesaiannya. Materi gelombang membutuhkan kemampuan multirepresentasi untuk memecahkan masalah menggunakan gambar, grafik dan matematis. Sebagai contoh adalah gelombang bunyi.

Berdasarkan penjelasan yang telah peneliti terangkan di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Pada Konsep Gelombang**” yang dilakukan dengan menyelesaikan soal – soal gelombang untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi yang dapat ditemukan.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu “Bagaimana kemampuan multirepresentasi mahasiswa pada konsep gelombang?”

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah akan didasarkan pada indikator analisis kemampuan multirepresentasi. Dalam penelitian ini terdapat representasi verbal, matematika, gambar dan grafik. Penelitian ini membatasi permasalahan yang dikaji pada gelombang bunyi saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini berdasarkan permasalahan di atas, untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi mahasiswa program studi pendidikan fisika dengan menggunakan konsep gelombang.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian selesai dilakukan maka manfaat yang diharapkan diantaranya:

1. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman tentang kemampuan multirepresentasi dalam persiapan melakukan pembelajaran di kelas
2. Bagi institusi
Penelitian ini mampu menjadi referensi dilakukannya penelitian lebih lanjut
3. Bagi guru fisika
Penelitian ini dapat menjadi bahan pedoman untuk mengajar sebagai guru fisika
4. Bagi pembelajaran fisika
Penelitian ini dapat dilakukan untuk memudahkan dalam pemahaman pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, O. N., & S, S. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Gambar pada Mahasiswa Pendidikan Fisika dalam Memahami Konsep Reaksi Inti Matahari. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 29–38. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1136>
- Anugraheni, N. S., Handhika, J., & Huriawati, F. (2018). Analisis Kemampuan Representasi siswa Menggunakan Instrumen Tes Berbasis Multi Representasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV 2018*, 258–262.
- Aryanti, D., Zubaidah, & Nursangaji, A. (2013). Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tingkat Kemampuan Siswa Pada Materi Segi Empat Di Smp Devi Aryanti, Zubaidah, Asep Nursangaji Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1).
- Asiska, A. D. W., Mahardika, I. K., & Bektiarso, S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Gambar Dan Matematis Materi Gerak Lurus Pada Siswa Sma Di Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(3), 90. <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i3.25324>
- Coleman, J. M., McTigue, E. M., & Smolkin, L. B. (2011). Elementary Teachers' Use of Graphical Representations in Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 22(7), 613–643. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9204-1>
- Dharma, N. D., & Sudarti. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Pada Materi Karakteristik Gelombang Elektromagnetik. *Edus Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Mantematika*, 9(2), 116–123.
- Dwi Tungga Trisanti, D. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Tabel Tentang Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Mahasiswa Fisika. *Pancasakti Science Education Journal PSEJ*, 6, 46–51. <https://doi.org/10.24905/psej.v6i2.38>

- Eka Putra, A. S. (2021). Pengaruh Kompetensi Dan Integritas Terhadap Kinerja Perangkat Desa. *JESS (Journal of Education on Social Science)*, 5(1), 24. <https://doi.org/10.24036/jess.v5i1.314>
- Gusfarin, R., Tomo, D., & Haratua, T. (2014). Kemampuan Multirepresentasi Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(8), 1–10. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/6733/6967>
- Hadiyanti, D., Mahardika, I., & Astutik, S. (2018). Efektivitas Model PBL Berbantuan Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Kemampuan Reprntasi Matematik Siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2(2), 119–124. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/6242/4949>
- Hapizah, Susanti, E., & Astuti, P. (2017). Implementasi Representasi Matematis Dalam Pelajaran Matematika Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional 20 Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 25 November 2017, November*, 188–192.
- Intania, F. (2021). *Analisis Kemampuan Multirepresentasi.....(Fatma Intania) Analysis of Multirepresentation Abilities (Verbal and Matematic) of Physics Students About The Concept of Electromagnetic Wave Spectrum*. 21–27.
- Jannah, E. M., & Sudarti, S. (2020). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Gambar terhadap Mahasiswa Semester 1 dalam Memahami Konsep Teknologi Solar Cell Analysis of Multirepresentation Verbal and Image Abilities of Semester 1 st Students In Understanding The Concept of Solar Cell. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (Jupiter)*, 2(1), 1–6.
- Kartini. (2009). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 361–372.
- Kholki, A. A., Studi, P., & Fisika, P. (2022). *Analisis Kemampuan Multirepresentasi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Materi Sifat-Sifat*

Cahaya SKRIPSI oleh.

- 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*, 2(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.2.010106>
- Lahope, K. S., Tulandi, D. A., & Mongan, S. W. (2020). 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 ada. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(3), 90–94.
- Leigh, G. (2004). Developing multi-representational problem solving skills in large, mixed-ability physics classes. *University of Cape Town Department of Physics: Thesis*.
- Maharani, D., Prihandono, T., & Lesmono, A. (2015). Pengembangan Lks Multirepresentasi Berbasis Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Fisika Di Sma 1). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 236-242–242.
- Malang, U. M. (2016). *Jurnal 2016*. 1–23.
- Mustangin, M. (2015). Representasi Konsep Dan Peranannya Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah. *JPM : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.33474/jpm.v1i1.405>
- Nulhaq, S., & Utari, S. (2013). Analisis Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa Berdasarkan Hasil Tes Uraian Pada Materi Bunyi Di Smp. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 1(1), 92–98.
- Pradnyani, N. L. K. D., Sujana, I. W., & Suniasih, N. W. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas 4 SDN 2 Sasetan Denpasar. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1), 3.

Reif (1995).pdf. (n.d.).

Selamet., Mahardika, I . K., &, & Supriadi, B. (2018). Analisis Kemampuan Representasi Verbal, Matematika, Gambar dan Grafik (R-VMGG) Siswa SMAN Pasirian pada Materi Termodinamika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3, 144–148.

Setiawan, A., Sinaga, P., & Setiawan, W. (2018). *1133-2994-1-Pb*. 3(2).

Sirait, J. (2015). Multiple representations based physics learning to improve students' problem solving skills. *Proceeding Of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematic And Sciences, May*, 33–38. http://eprints.uny.ac.id/24707/1/05_Judantyo.pdf

Strevia Ladisa, Ardi Ahmad, B. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Visual Dan Representasi Verbal Mahasiswa Pada Materi Kemampuan Visual Dan Kemampuan Verbal Umum Analysis of Visual Representation and Verbal Representation of Students on Plant Morphology Materials and Its. *Jurnal Psikologi Jambi*, 05(01), 43–49.

Tanjung, R. S. ., Munajat, M. D. ., & Novianti, E. (2022). Pengaruh Faktor Pendorong dan Penarik Terhadap Keputusan Berkunjung ke Devoyage Bogor. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(7), 7059–7072.

UMY. (2016). *Jurnal 2016*. 1–23.

Van Heuvelen, A., & Zou, X. (2001). Multiple representations of work–energy processes. *American Journal of Physics*, 69(2), 184–194.
<https://doi.org/10.1119/1.1286662>

Yuniarti, Y. (2016). *et al*.

Yusup, M. (2009). Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP Unsri*, 1–7.