

---

**DAMPAK PENGGUNAAN MEDIA PHET DAN ALAT PERAGA  
PRAKTIKUM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP GETARAN  
HARMONIK SEDERHANA PADA SISWA SMA**

**THE IMPACT OF THE USE OF PHET MEDIA AND PRACTICAL  
TOOLS TO THE UNDERSTANDING OF THE CONCEPT OF SIMPLE  
HARMONIC VIBRATION IN HIGH SCHOOL STUDENTS**

Nisbayanti<sup>1</sup>, Aisyah Novianti<sup>2</sup>, Nurul Astuti Rahmadani<sup>3</sup>  
Pendidikan Ekonomi, Ekonomi<sup>1</sup> Pendidikan IPA, MIPA<sup>2</sup> Pendidikan Fisika, MIPA<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Makassar  
nisbayanti1470@gmail.com<sup>1</sup>

*Abstract*

*The purpose of this study was to determine the impact of the use of PhET media and practical tools on understanding the concept of simple harmonic vibrations in high school students. This type of research is a quasi-experimental with non-equivalent group design. This research was conducted at SMAN 1 Gowa in class X MIA 3 using PhET media and class X MIA 1 using practical tools based on systematic sampling techniques. The results showed an increase in understanding of concepts using PhET media. From the results of the study it was also evident that the increase in understanding of using practical tools.*

**Keywords:** *practical tools, simple harmonic vibration, PhET media, understanding concepts*

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak apenggunaan media PhET dan alat peraga praktikum terhadap pemahaman konsep getaran harmonik sederhana pada siswa SMA. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan non-equivalent group design. Penelitian dilakukan di SMAN 1 Gowa pada kelas X MIA 3 menggunakan media PhET dan kelas X MIA 1 menggunakan media alat peraga berdasarkan pada teknik sampling sistematis. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman konsep menggunakan media PhET. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep dengan menggunakan media alat peraga praktikum.

**Kata Kunci:** getaran harmonik sederhana, media PhET, media alat peraga praktikum, pemahaman konsep

**PENDAHULUAN**

Rata-rata skor pencapaian peserta didik Indonesia untuk bidang sains berada di peringkat ke 62 dari 69 negara yang dievaluasi. Berdasarkan dari data Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, dalam hal pemahaman terhadap sains, Indonesia berada pada level 1 dengan pencapaian skor hanya sebesar 396 jauh dari China yang

menempati urutan teratas dengan capaian skor mencapai 590 [1]. Hal ini dikarenakan pembelajaran sains salah satunya fisika bukan hanya terdiri dari kumpulan pengetahuan yang membahas mengenai fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi mengharuskan peserta dapat memahami secara khusus fenomena-fenomena yang terjadi di alam. Khususnya pada materi gerak harmonik sederhana.

Salah satu hasil penelitian menyatakan bahwa lebih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi gerak harmonik sederhana dibanding dengan peserta didik yang paham konsep secara utuh [2]. Berknaan dengan hal tersebut juga terdapat penelitian lain yang mendapatkan hasil serupa pada tingkat yang lebih tinggi yaitu pemahaman atau penguasaan konsep mahasiswa program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya pada pokok bahasan gerak harmonik sederhana dinilai masih rendah, hal ini dibuktikan dengan diperolehnya skor pemahaman atau penguasaan konsep mahasiswa sebesar 28,21% [3]. Dari data tersebut jelas bahwa pemahaman terkait konsep gerak harmonik sederhana masih kurang. Oleh karena itu, untuk lebih meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahami materi fisika maka di setiap sekolah disediakan laboratorium sebagai wadah dalam melakukan suatu praktikum untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi khususnya materi gerak harmonik sederhana.

Menurut data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2019/2020 menyatakan jumlah Sekolah Menengah Atas di Sulawesi Selatan sebanyak 580 [4]. Namun jumlah laboratorium fisika di sekolah hanya sebanyak 221 [5]. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak semua sekolah di Sulawesi Selatan memiliki fasilitas laboratorium. Salah satu sekolah SMA di Sulawesi Selatan yang memiliki masalah terkait dengan laboratorium adalah SMAN 1 Gowa dengan kendala dari segi pengadaan alat peraga. Minimnya fasilitas alat peraga dalam laboratorium mengakibatkan siswa terkendala ketika akan melakukan praktikum. Hal ini juga menjadi alasan umum seorang guru hanya menerangkan dengan ceramah, diskusi, dan penyelesaian soal tanpa eksperimen [2]. Salah satu solusi yang ditawarkan yaitu dengan menggunakan

media PhET Simulation, yaitu sebuah media belajar yang interaktif dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan [6]. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ref. [7] terkait peningkatan pemahaman peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Krangkeng pada materi gerak hamonik sederhana melalui media virtual lab (PhET) menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman konsep dengan peningkatan hasil belajar sebesar 12,78%. Dari data tersebut memperlihatkan penggunaan media PhET Simulation juga berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman peserta didik dalam materi fisika khususnya gerak harmonik sederhana [8].

#### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. dengan pendekatan kuasi eskperimen. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain penelitian *Non-Equivalent Group Design* seperti pada tabel 1 di bawah ini

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
Eksperimen I	$T_1$	$X_1$	$T_2$
Eksperimen II	$T_3$	$X_2$	$T_4$

Keterangan :

Eksperimen I= Kelas eksperimen dengan media *PhET Simulations*

Eksperimen II= Kelas eksperimen dengan media alat peraga

$X_1$ = Perlakuan dengan media *PhET* untuk kelas eksperimen I

$X_2$ = Perlakuan dengan alat peraga praktikum untuk kelas eksperimen II

$T_1$  = Hasil pre test kelas eksperimen I

$T_2$  = Hasil post test kelas eksperimen I

$T_3$  = Hasil pre test kelas eksperimen II

$T_4$  = Hasil post test kelas eksperimen II

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan

menggunakan tes pemahaman konsep pada materi getaran harmonik sederhana yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep, meliputi kegiatan menafsirkan (*interpreting*), mencontohkan (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), dan membandingkan (*comparing*). Tes dilakukan sebelum dan setelah kelas eksperimen diberi perlakuan.

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMAN 1 Gowa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik sampling sistematis. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif komparatif untuk menjelaskan data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan perbandingan antara dua kelompok sampel atau lebih dalam sebuah populasi.

Analisis Statistik Inferensial terdiri dari uji hipotesis. Pengajuan hipotesis yang dimaksud yaitu untuk melihat apakah ada perbedaan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen I dan eksperimen II yang diberi perlakuan dengan sistem *PhET* dan alat peraga praktikum pada materi getaran harmonik sederhana. Pengujian dilakukan menggunakan independent sample *t-test*. Adapun kriteria pengujiannya adalah jika  $p_{value} < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, sedangkan jika  $p_{value} \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Hipotesis statistik yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \text{ melawan } H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata hasil kelas X dengan menggunakan media *PhET*.

$\mu_2$  = Rata-rata hasil belajar siswa kelas X dengan menggunakan alat peraga praktikum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Data Deskriptif

#### 1. Pre test

**Tabel 2.** Analisis Deskriptif Pre test Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

Descriptive Statistics					
	N	Mini mum	Maxi mum	Mean	Std. Error
Kelas Eksperimen I	26	15	50	34,2	2,0703
Kelas Eksperimen II	25	10	50	30,2	1,9470
Valid N (listwise)	25				

Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai pre test kelas eksperimen 1 lebih tinggi daripada kelas eksperimen 2 namun perbedaannya tidak besar. Minimum hampir sama, dan nilai maksimum sama.

#### 2. Pos test

**Tabel 3.** Analisis Deskriptif *Pos-test* Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

Descriptive Statistics					
	N	Mini mum	Maxi mum	Mean	Std. Error
Kelas Eksperimen 1	26	10	70	41,9	3,322
Kelas Eksperimen 2	25	20	70	47,4	2,810
Valid N (listwise)	25				

Nilai rata-rata kelas eksperimen 1 lebih kecil daripada kelas eksperimen 2. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada kelas eksperimen 2 lebih besar daripada kelas eksperimen 1.

Adapun data ketercapaian tiap indikator pemahaman konsep pada pre test dit

ampilkan pada tabel sedangkan pada post test ditampilkan pada tabel.

**Tabel 4.** Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep Berdasarkan Data Pre test Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.

No	Indikator	Presentase (%) dan Kategori	
		Eksperimen 1	Eksperimen 2
1.	Mengklasifikasi	18.59 (Kurang Sekali)	20.67 (Kurang)
2.	Menjelaskan	42.86 (Cukup)	41.71 (Cukup)
3.	Mencontohkan	38.46 (Kurang)	49.33 (Cukup)
4.	Menafsirkan	35.58 (Kurang)	20.00 (Kurang)
<b>Presentase Rata-Rata</b>		<b>33.85 (Kurang)</b>	<b>32.93 (Kurang)</b>

**Tabel 5.** Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep Berdasarkan Data Pos test Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.

No	Indikator	Presentase (%) dan Kategori	
		Eksperimen 1	Eksperimen 2
1.	Mengklasifikasi	32.69 (Kurang)	23.33 (Kurang)
2.	Menjelaskan	56.04 (Cukup)	65.71 (Baik)
3.	Mencontohkan	47.44 (Cukup)	40.00 (Kurang)
4.	Menafsirkan	34.62 (Kurang)	54.00 (Cukup)
<b>Presentase Rata-Rata</b>		<b>42.70 (Cukup)</b>	<b>45.76 (Cukup)</b>

Sedangkan data pemahaman siswa terhadap materi getaran harmonik sederhana pada kelas eksperimen 1 dan 2 berdasarkan skala CRI adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.** Pemahaman Kelas X MIA 1 SMAN 1 Gowa berdasarkan CRI

No soal	Indikator	Kategori (dalam %)
---------	-----------	--------------------

		Paham	
		Pre test	Pos test
1,3,4,6,8,9	Mengklasifikasi	7.3	22
2,5,10,11,13,18,20	Menjelaskan	3	44
7,17,19	Mencontohkan	25.	28
12,14,15,16	Menafsirkan	71	37
		17.	
		33	
		5	
Rata-rata		13.	32.
		84	75

**Tabel 7.** Pemahaman Kelas X MIA 3 SMAN 1 Gowa berdasarkan CRI

No soal	Indikator	Kategori (dalam %)	
		Pre test	Pos test
1,3,4,6,8,9	Mengklasifikasi	6.4	16.
2,5,10,11,13,18,20	Menjelaskan	1	67
7,17,19	Mencontohkan	24.	34.
12,14,15,16	Menafsirkan	71	62
		16.	28.
		67	21
		5.7	18.
		7	27
Rata-rata		13.	24.
		39	44

Berdasarkan dari kedua tabel tersebut menunjukkan bahwa antara hasil pre test dari kedua kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, lain halnya dengan hasil pos test menunjukkan selisih perbedaan yang cukup jauh.

#### B. Analisis Data Inferensial

Hasil uji hipotesis pemahaman konsep kelas eksperimen 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan *PhET*. Karena *mean* bernilai negatif, artinya terjadi kecenderungan peningkatan pemahaman konsep sesudah perlakuan. Rata-rata peningkatannya adalah 7,692. Sedangkan hasil uji hipotesis pemahaman

konsep kelas eksperimen 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan alat peraga. Karena *mean* bernilai negatif, artinya terjadi kecenderungan peningkatan pemahaman konsep sesudah perlakuan. Rata-rata peningkatannya adalah 17,200. Sedangkan untuk perbedaan sampelnya diperoleh  $sig = 0,186$ , ini berarti bahwa tidak ada perbedaan *pos-test* antara kelas eksperimen 1 dengan menggunakan *PhET Simulation* dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan alat peraga.

**1. Pemahaman Konsep Peserta didik pada materi Getaran Harmonik Sederhana dengan Menggunakan Media *PhET Simulation***

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, rata-rata pencapaian indikator pemahaman konsep pada saat pretest menunjukkan angka 33,85% yang meliputi kemampuan mengklasifikasikan sebesar 18,59% berada pada kategori kurang sekali, kemampuan menjelaskan sebesar 42,86%, berada pada kategori cukup. Kemampuan mencontohkan 38,46% yang berada pada kategori kurang dan kemampuan menafsirkan sebesar 35,58% yang berada pada kategori kurang. Sehingga rata-rata yang ditunjukkan dalam pencapaian indikator ditunjukkan dalam kategori kurang.

Setelah diberikan materi mengenai Getaran Harmonik Sederhana dengan menggunakan media *PhET Simulation* dan dilakukan *pos-test*, menunjukkan rata-rata pencapaian indikator peserta didik sebesar 42,70% dan tergolong dalam kategori cukup. Hal ini meliputi, kemampuan mengklasifikasikan sebesar 32,69%, menjelaskan sebesar 56,04%, mencontohkan sebesar 47,44% dan kemampuan menafsirkan sebesar 34,62 dan berada pada kategori cukup.

Dengan melihat hasil persentasi dari setiap indikator pencapaian pemahaman konsep rata-rata pencapaian indikator pemahaman konsep peserta didik terlihat adanya perbedaan pemahaman peserta didik pada saat dilakukan pre test dan saat setelah dilakukan pos test. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata pencapaian pemahaman konsep dari beberapa indikator di atas yaitu pada saat pre test sebesar 33,85% dan pada saat setelah pos test rata-rata persentase menjadi 42,70%.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pemahaman konsep siswa terhadap materi getaran harmonik sederhana menunjukkan adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *PhET* dengan  $sig = 0,016$ . selain itu, uji hipotesis ini juga menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan pemahaman konsep setelah perlakuan dengan rata-rata peningkatan sebesar 7,692. Dari data tersebut memperlihatkan penggunaan media *PhET Simulation* juga berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman peserta didik dalam materi fisika khususnya gerak harmonik sederhana.

**2. Pemahaman Konsep Peserta didik pada materi Getaran Harmonik Sederhana dengan Menggunakan Media Alat Peraga**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, rata-rata pencapaian indikator pemahaman konsep pada saat pre test menunjukkan angka 32,93% yang meliputi kemampuan mengklasifikasikan sebesar 20,67% berada pada kategori kurang sekali, kemampuan menjelaskan sebesar 41,71%, berada pada kategori cukup, kemampuan mencontohkan 49,33% yang berada pada kategori kurang dan kemampuan menafsirkan sebesar 20,00% yang berada pada kategori kurang. Sehingga rata-rata yang

ditunjukkan dalam pencapaian indikator ditunjukkan dalam kategori kurang.

Setelah diberikan materi mengenai Getaran Harmonik Sederhana dengan menggunakan media *PhET Simulation* dan dilakukan *pos-test*, menunjukkan rata-rata pencapaian indikator peserta didik sebesar 45.76% dan tergolong dalam kategori cukup. Hal tersebut meliputi, kemampuan mengklasifikasikan sebesar 23.33%, kemampuan menjelaskan sebesar 65.71%, mencontohkan sebesar 40.00% dan kemampuan menafsirkan sebesar 54.00 % sehingga berada pada kategori cukup. Dengan melihat hasil persentasi dari setiap indikator pencapaian pemahaman konsep, rata-rata pencapaian indikator pemahaman konsep pada peserta didik terlihat adanya perbedaan pemahaman pada saat dilakukan pre test dan saat setelah dilakukan pos test. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata pencapaian pemahaman konsep dari beberapa indikator di atas yaitu pada saat pre test sebesar 33,93% dan pada saat setelah pos test rata-rata persentase menjadi 45.76%.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pemahaman konsep siswa terhadap materi getaran harmonik sederhana menunjukkan adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan alat peraga dengan  $\text{sig} = 0.186$ . Selain itu, uji hipotesis ini juga menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan pemahaman konsep setelah perlakuan dengan rata-rata 17.200. peningkatan sebesar 7.692. Dari data tersebut memperlihatkan penggunaan media *PhET Simulation* juga berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik dalam materi fisika khususnya gerak harmonik sederhana.

### 3. Perbandingan Pemahaman Konsep antara Penggunaan Media *PhET* dengan Alat Peraga Praktikum

Dalam mengukur perbandingan pemahaman antara siswa kelas X MIA 1 dan MIA 3 pada materi getaran harmonik sederhana, dilakukan dengan cara menentukan jumlah setiap siswa yang paham ditinjau dari dua kriteria yaitu jawaban yang benar disertai dengan skala CRI (*Certainty of Response Index*) dari setiap nomor pada soal tes pre test dalam bentuk pilihan ganda. Skala CRI berfungsi untuk mengukur derajat kepastian siswa dalam menyelesaikan konsep getaran harmonik sederhana. Jika skala CRI rendah (skala 0-2), ini menunjukkan bahwa siswa menjawab soal hanya berdasarkan perkiraan baik jawaban itu benar atau salah. Hal tersebut dapat digunakan sebagai petunjuk dalam mengetahui kekurangan pengetahuan siswa. Apabila skala CRI tinggi (skala 3-5), ini menunjukkan kepercayaan yang tinggi pada hukum dan metode yang digunakan untuk sampai pada jawaban. Bila jawaban itu benar, menunjukkan kebenaran menerapkan pengetahuannya dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapinya. Apabila jawaban itu salah, ini menunjukkan kesalahan dalam menerapkan pengetahuannya dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapinya.

Hasil pre test siswa antara kelas X MIA 1 dan MIA 3 menunjukkan perbedaan persentase yang tidak terlalu mencolok yaitu berada pada kisaran 13%. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda dengan media *PhET* untuk kelas MIA 3 dan alat peraga untuk kelas MIA 1 dalam menguji media mana yang lebih efektif digunakan sebagai media pembelajaran dalam praktikum getaran harmonik sederhana, maka diberikan *pos-test*.

Persentasi yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda yakni kelas X MIA 1 dengan media alat peraga ternyata lebih tinggi dibandingkan media dengan kelas yang menggunakan media *PhET*, yaitu kelas X MIA 3.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelas yang menggunakan media *PhET* dengan kelas yang menggunakan media alat peraga praktikum. Sehingga bagi sekolah yang memiliki keterbatasan dalam penyediaan alat peraga dapat menggunakan media *PhET* sebagai alternatif dalam kegiatan praktikum. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan ref [3] yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan media *PhET Simulation* lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga praktikum.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman konsep pada kelas yang diberikan media *PhET*. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman konsep dengan menggunakan media alat peraga praktikum. 4. Berdasarkan analisis dengan CRI, kelas yang menggunakan media alat peraga memiliki persentase pemahaman konsep yang lebih tinggi sebesar 32,75% dibandingkan dengan media *PhET* sebesar 24,44%. Berdasarkan uji hipotesis diperoleh tidak ada perbedaan antara pemahaman konsep peserta didik yang diajar menggunakan media *PhET* dengan media alat peraga praktikum.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. OECD. 2018. *Programme for International Student Assessment (PISA)*.  
<https://www.oecd.org/pisa/publicati>  
[ons/](https://www.oecd.org/pisa/publicati). Diakses pada 1 Mei 2020.
- [2]. Pujani, N.M. 2014. Pengembangan Prangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*: 3(2): 471-484.
- [3]. Aprilia, S., Syuhendri dan Adriani, N. 2015. *Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika pada Pokok bahasan Gerak Harmonik Sederhana*. Di dalam: Wiyono, K. dkk. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Inovasi Pembelajaran Fisika, IPA dan Ilmu Fisika dalam Menyiapkan Generasi Emas 2045: Palembang. 24 Oktober 2015.
- [4]. Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. *Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah*. <https://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/>. Diakses pada 1 Mei 2020.
- [5]. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Pusat, Data dan Teknologi Informasi. 2020. *Statistik Sekolah Menengah Atas (SMA)*. <http://publikasi.data.kemdikbud.go.id>. Diakses pada 1 Mei 2020.
- [6]. Purwanto, Eko, A. dkk. 2016. Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa menggunakan Media Phet Simulation dengan Alat Peraga pada Pokok Bahasan Listrik dan Magnet di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo. *Jurnal Edu Fisika*: 1(1): 22-27.

- [7]. Sanidi, S., Ishafit, I., & Dwi, S. 2015. Prosiding dari Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY. *Peningkatan Pemahaman Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Krangkeng pada Materi Gerak Harmonis Sederhana Melalui Media Virtual Lab*. Hal: 239-243
- [8]. Ropandi, A. 2017. *Pengembangan Instrumen Three-Tier Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.