

## PENGARUH MODUL FISIKA BERBANTU *VIRTUAL LAB PHET* DENGAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KPS SISWA

Oleh :

Sari Wahyuni Rozi Nasution<sup>1)</sup>, Dwi Aninditya Siregar<sup>2)</sup>, Lia Purnama Sari<sup>3)</sup>, Hanifah Nur Nasution<sup>4)</sup>,  
Thofik Hidayat<sup>5)</sup>, Ahmad Zainy<sup>6)</sup>, Unita Sukma Zuliani Nasution<sup>7)</sup>, Reti Soraya<sup>8)</sup>

<sup>1,2,3,4,6,8</sup> Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

<sup>5</sup> Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan

<sup>7</sup> STKIP Al-Maksum

<sup>1</sup>email: sariwahyunirozinasion@gmail.com

<sup>2</sup>email: dwi.aninditya@gmail.com

<sup>3</sup>email: lia.sari2808@gmail.com

<sup>4</sup>email: hanifahnurnasion@gmail.com

<sup>5</sup>email: thofikhidayat@um-tapsel.ac.id

<sup>6</sup>email: zainy.nasti@gmail.com

<sup>7</sup>email: Unita.sukma@gmail.com

<sup>8</sup>email: retisoraya@gmail.com

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel :

Submit, 27 April 2025

Revisi, 8 Mei 2025

Diterima, 14 Mei 2025

Publish, 15 Mei 2025

#### Kata Kunci :

Modul,

*Virtual Lab Phet*,

Keterampilan Proses Sains,

Getaran Harmonik.

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana gambaran penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu virtual lab PhET dengan model PBL, mengetahui bagaimana kemampuan keterampilan proses sains siswa dalam penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu virtual lab PhET dengan model PBL, mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu virtual lab PhET dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Angkola Selatan yang beralamat di Jl.Marpinggan Kel Napa, Kec Angkola Selatan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA yaitu dengan jumlah 68 orang. Adapun metode pengambilan sampel yang digunakan penelitian adalah Teknik Non Probability Sampling yaitu Purposive sampling. Teknik pengumpulan data yang dilakukan wawancara angket, tes, observasi dan dokumentasi. Teknik yang digunakan untuk menganalisis data yaitu menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai diperoleh data melalui uji paired sample test nilai signifikansi  $0,00 < 0,005$  menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka hipotesis yang peneliti ajukan diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu virtual lab PhET dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Angkola Selatan.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license*



### Corresponding Author:

Nama: Sari Wahyuni Rozi Nasution

Afiliasi: Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

Email: sariwahyunirozinasion@gmail.com

### 1. PENDAHULUAN

Fisika juga menjadi salah satu ilmu pengetahuan yang mendasar karena, berhubungan

dengan perilaku dan struktur benda. Di dalam dunia pendidikan, hasil belajar merupakan faktor yang paling penting karena hasil belajar yang dicapai siswa merupakan alat untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi yang diajarkan oleh guru dalam bidang studi fisika. Pada proses pembelajaran sekarang ini semakin kurang variasi dalam mengajar dan kurikulum yang sering berubah-ubah juga berpengaruh terhadap proses belajar mengajar. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMAN 1 Angkola Selatan melalui wawancara dengan guru dimana guru menggunakan model pembelajaran PBL, metode ceramah serta diskusi. Selain itu, guru juga lebih sering melakukan praktikum dikelas karena keterbatasan prasarana laboratorium di sekolah tersebut. Kemudian berdasarkan hasil angket keterampilan proses sains (KPS) yang telah disebar, diperoleh bahwa kurangnya optimalisasi pembelajaran yang melibatkan peran siswa sehingga KPS siswa rendah.

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran fisika. KPS mencakup kemampuan siswa dalam mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Adapun solusi yang telah diberikan sekolah yaitu sudah menggunakan model pembelajaran, tetapi karena tidak didukung dengan media pembelajaran atau modul ajar yang sesuai, sehingga solusi itu kurang berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Maka salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBL). Model PBL menekankan pembelajaran berbasis masalah, mendorong siswa untuk berpikir kritis dan bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan masalah yang relevan dengan dunia nyata. Dalam konteks pendidikan fisika, efektivitas PBL dapat ditingkatkan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif seperti *virtual lab PhET*.

*Virtual lab PhET* adalah media pembelajaran berbasis teknologi yang memungkinkan siswa mengeksplorasi konsep fisika dengan cara yang interaktif dan dinamis. Melalui *Virtual lab PhET* memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep getaran harmonik melalui simulasi virtual waktu nyata. Hal ini tidak hanya membuat lebih mudah untuk memahami konsep tetapi juga membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna serta sangat menarik perhatian peserta didik. Selain itu, penerapan modul pembelajaran berbasis PBL yang didukung oleh *Virtual lab PhET* dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran getaran harmonik. Modul pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan sesuai dengan langkah-langkah PBL dapat membantu siswa mengembangkan KPS secara bertahap. Penggunaan *Virtual lab PhET* sebagai media tambahan

memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan menjadi lebih aktif dalam mengeksplorasi dan menganalisis fenomena fisika.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Penggunaan Modul Fisika Materi Getaran Harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1 Angkola Selatan**”

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini penulis memilih jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Jenis penelitian ini terbagi dalam empat bagian desain penelitian eksperimen, yaitu *pre-experimental*, *true experimental*, *quasi experimental*, dan *factorial experimental*. Peneliti menggunakan jenis penelitian *Quasi Eksperimental* ini digunakan karena penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh antar satu variabel dengan variabel lainnya dengan *design One Group Pretest Posttest*. Desain penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains sebelum dan sesudah pembelajaran. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat dituliskan sebagai berikut:

Tabel 1. *Design One Group Pretest Posttest*

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

(Sumber: Abdullah & dkk, (2022:104)

### 1. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Selatan yang berjumlah 68 orang dan sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 33 orang yang diambil menggunakan Teknik *Non Probability Sampling* yaitu *Purposive sampling* karena dalam *Purposive sampling* peneliti menentukan sampel yang dianggap memiliki atau mewakili banyak informasi terkait penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian instrumen merupakan suatu alat yang sangat perlu digunakan untuk mengumpulkan suatu informasi dalam sebuah penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes objektif dalam bentuk pilihan ganda untuk melihat keterampilan proses sains siswa pada materi getaran harmonik dan angket untuk memperoleh data tentang respon siswa terhadap modul berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL. Pernyataan yang digunakan dalam variabel yaitu :

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Siswa Terhadap Modul Materi Getaran Harmonik Berbantu *Virtual Lab Phet* dengan Model PBL

No	Indikator	Item pertanyaan	Jumlah
1.	Ketertarikan	1, 2	2
2.	Keaktifan	3, 4	2
3.	Kegiatan	5, 6	2

4.	Keterlibatan	7	1
5.	Kemampuan	8	1
6.	Aktivitas	9, 10	2
Jumlah			10

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Tes KPS Materi Getaran harmonik

No	Materi	Tingkat Kognitif						Jlh
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	
1.	Pengertian getaran harmonik	1,21						2
2.	Karakteristik besaran - besaran fisis gerak harmonik pada pegas dan bandul	2,3, 4,5	22					5
3.	Menjelaskan faktor yang mempengaruhi getaran harmonik pada pegas dan bandul		6,7, 8	12, 13	9, 10, 11			8
4.	Merencanakan dan melaksanakan percobaan getaran harmonik pada pegas dan bandul		23, 24.	14, 15				4
5.	Menjelaskan hubungan antara sudut simpangan dengan periode ayunan bandul		16, 25					2
6.	Menentukan persamaan, simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak harmonik sederhana	17, 19	19, 20					4
Jumlah		8	10	4	3			25

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Deskripsi Penilaian Observasi Penggunaan Modul Fisika Materi Getaran Harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan Model PBL

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4. Deskripsi Penilaian Observasi Penggunaan Modul Fisika Materi Getaran Harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan Model PBL

Fase	Aspek yang Diamati	Penilaian			Rata-rata
		Pert 1	Pert 2	Pert 3	
1	Keaktifan Diskusi kelompok	4	4	4	100 %
2	Penggunaan <i>Virtual lab PhET</i>	4	4	4	100 %
3	Pengisian LKPD	3	3	3	75 %
4	Pemecahan Masalah	3	3	3	75 %
Jumlah		14	14	14	87,5%

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh nilai rata-rata persentase dari keseluruhan aspek yang diamati adalah 87,5 % dengan kategori "Baik" terlihat pada lampiran lembar observasi penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu

*Virtual Lab PhET* dengan model PBL dikelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Angkola Selatan.

#### 2. Deskripsi Data Penilaian Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5. Deskripsi Penilaian Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Fase	Indikator	Penilaian			Rata-rata
		Pert 1	Pert 2	Pert 3	
1	Mengamati	3	3	3	75%
2	Merencanakan Percobaan	4	4	4	100 %
3	Menggunakan alat/bahan	4	4	4	100 %
4	Menerapkan konsep	3	3	3	75 %
Jumlah		14	14	14	87,5%

Berdasarkan uraian di atas maka diperoleh bahwa nilai rata-rata persentase dari keseluruhan indikator adalah 87,5 % dengan kategori "Baik" terlihat pada lampiran lembar observasi keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Angkola Selatan.

#### 3. Deskripsi Data Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) *Pretest-Posttest*

Setelah data *pretest* dan *posttest* dikumpulkan maka untuk melihat nilai minimum dan maksimum data dianalisis menggunakan program SPSS versi 25

Tabel 6. Hasil Analisis Deskriptif dengan SPSS Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Soal KPS	33	25	50	36.67	6.693
Posttest Soal KPS	33	65	95	77.88	7.709
Valid N (listwise)	33				

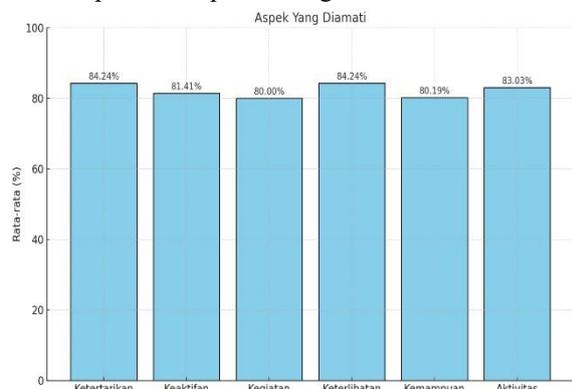
#### Sumber: Olahan data SPSS Versi 25

Dari uraian di atas maka dapat diperoleh bahwa rekapitulasi nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Angkola Selatan sebelum dan sesudah penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL sudah sesuai dengan yang diharapkan memiliki peningkatan signifikan dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 36,67 dengan kategori "Gagal" sebelum menggunakan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL. Sedangkan setelah penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL nilai rata-rata siswa sebesar 77,88 dengan kategori "Baik". Oleh sebab itu pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL sudah memiliki peningkatan yang signifikan.

#### 4. Deskripsi Data Angket Respon Siswa Terhadap Penggunaan Modul Fisika Materi Getaran Harmonik Berbantu *Virtual Lab PhET* Dengan Model PBL.

Respon siswa dianalisis berdasarkan beberapa indikator yang sesuai dengan modul yaitu ketertarikan, keaktifan, kegiatan, keterlibatan,

kemampuan, dan aktivitas. Analisis data yang dilakukan dengan angket respon siswa terhadap Penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL diperoleh nilai persentase sebesar 81,63% kategori “Sangat Baik” sesuai dengan tabel kriteria penilaian angket respon siswa pada bab III. Dengan artian modul ini mendapatkan respon yang baik dari siswa. Untuk lebih jelasnya hasil analisis data angket respon siswa dapat dilihat pada histogram dibawah ini



Gambar 1. Histogram Data Angket Respon Siswa Terhadap Penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan model PBL

Berdasarkan uraian di atas dapat maka dapat diperoleh bahwa nilai rata-rata persentase dari keseluruhan indikator adalah 82,18 % dengan kategori "Sangat Baik".

### 1. Uji t

uji t ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran hipotesis yang dilakukan pada data hasil penelitian. Pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL.

Tabel 7. Hasil Uji t Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest - Posttest	41.212	4.336	.755	-42.749	-39.675	54.605	32	.000

Sumber: Olahan data SPSS Versi 25

Melalui perhitungan yang dilakukan melalui SPSS versi 25 dapat dilihat berdasarkan tabel uji t diperoleh data melalui uji *paired sample test* nilai signifikansi  $0,00 < 0,005$  menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka hipotesis yang peneliti ajukan diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA Negeri 1 Angkola Selatan.

### Pembahasan

## 1. Penggunaan Modul Fisika Materi Getaran Harmonik berbantu *Virtual Lab PhET* dengan Model PBL

Penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL merupakan kolaborasi yang cocok untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Modul berfungsi sebagai bahan ajar untuk digunakan secara mandiri maupun terbimbing, yang dimana modul dirancang dengan model PBL sehingga langkah-langkah kegiatan belajar aktif yang mendorong siswa berpikir kreatif dan memecahkan masalah. Kemudian *virtual lab PhET* berfungsi sebagai alat eksperimen *virtual* yang bertujuan untuk mendukung pemahaman secara interaktif.

Dalam penelitian ini diperoleh hasil dari lembar observasi penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL diperoleh nilai rata-rata persentase dari keseluruhan aspek yang diamati adalah 87,5% dengan kategori “Baik”, yang mana sebelum modul ini digunakan, peneliti terlebih dahulu memvalidasi modul materi getaran harmonik berbantu *virtual ab PhET* dengan model PBL kepada validator ahli untuk mendapatkan pengesahan yang menyatakan bahwa modul ini valid ataupun dapat di uji cobakan di lapangan.

## 2. Keterampilan Proses Sains Siswa

Saat menggunakan modul materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL, Peneliti terlebih dahulu memberikan *pretest* kepada siswa. Hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya saat proses pembelajaran berlangsung peneliti menggunakan modul materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL, Pada tahap orientasi masalah guru mengharapkan bahwa masalah yang disajikan dapat menantang siswa untuk dapat memecahkan masalah tentang materi getaran harmonik. Kemudian pada tahap mengorganisasi untuk belajar guru menjelaskan pembelajaran dan membentuk kelompok, kemudian pada tahap membimbing pengalaman individu/kelompok guru memberikan arahan untuk melakukan eksperimen atau percobaan menggunakan *PhET*. Setelah itu pada tahap penyajian hasil guru meminta setiap kelompok mempersentasikan hasil temuan yang telah mereka catat. Tahap terakhir yaitu analisis data dan evaluasi, dimana guru memberikan umpan balik dan penjelasan pada materi tersebut.

Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* kepada siswa untuk melihat kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Dimana hasil dari data keterampilan proses sains siswa diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 36,67 kategori “Gagal” karena siswa disini masih menggunakan metode diskusi dan ceramah, sedangkan pada *posttest* diperoleh nilai rata-rata sebesar 77,88 kategori “Baik” karena siswa disini sudah diberikan perlakuan menggunakan modul materi getaran

harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL, terlihat bahwa ada perbedaan antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Hal ini juga didukung oleh penelitian terdahulu, yaitu Gusni Khoirun Nisa Hrp (2022) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains”, diperoleh hasil bahwa Keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan bahan ajar fisika berbasis guided inquiry diperoleh nilai rata-rata akhir (*post-test*) sebesar 79,44 dengan predikat “B” dalam kategori “Baik”

### 3. Pengaruh Penggunaan Modul Materi Getaran Harmonik Berbantu *Virtual Lab PhET* dengan Model PBL

Berdasarkan data hasil yang telah didapatkan, Selanjutnya dilakukan analisis statistik terhadap keterampilan proses sains siswa untuk menguji hipotesis penelitian. Dimana pada penelitian ini hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa hasil signifikan nilai *pretest* 33,67, dimana  $33,67 > 0,005$  dan nilai *posttest* 77,83, dimana  $77,83 > 0,005$  maka dapat disimpulkan nilai residualnya berdistribusi normal. Selanjutnya hasil uji homogenitas data menunjukkan bahwa nilai signifikan  $0,399 > 0,005$  dengan menggunakan *levene statistic* sebesar 0,722, sehingga data tersebut merupakan data homogen yang memiliki variansi sama atau homogen. Berdasarkan uji persyarat analisis tersebut, maka selanjutnya digunakan uji -t untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Uji- t diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 yang berarti bahwa nilai signifikan kurang dari 0,005 sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan modul materi fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* terhadap keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Angkola Selatan. Pada penelitian ini terbukti nilai rata-rata sebelum diberikan perlakuan adalah 33,67 dan nilai rata-rata sesudah perlakuan menjadi 77,83.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL mendapatkan respon positif dari siswa. Hal ini dapat dilihat dari angket yang diberikan kepada siswa yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 81,63% kategori “Sangat Baik”. sedangkan pada lembar observasi penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL dari keseluruhan aspek yang diamati diperoleh nilai rata-rata 87,5 % kategori “Sangat Baik”.
2. Diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebelum penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan

model PBL sebesar 33,67 kategori “Gagal” dengan jumlah seluruh nilai 1210. Sedangkan setelah penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL sebesar 77,83 dengan kategori “Baik” dengan jumlah seluruh nilai 2570 sedangkan pada lembar observasi keterampilan proses sains siswa diperoleh nilai rata-rata persentase dari keseluruhan indikator adalah 87,5 % dengan kategori “Baik”

3. Ada pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini dapat dilihat dari uji *paired sample test* diperoleh hasil nilai signifikan sebesar 0,009. Karena nilai signifikansi adalah  $0,000 < 0,005$  maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan modul fisika materi getaran harmonik berbantu *virtual lab PhET* dengan model PBL terhadap keterampilan proses sains siswa di SMA Negeri 1 Angkola Selatan.

Hal ini berarti bahwa semakin positif Persepsi Siswa tentang Penggunaan Modul yang digunakan maka akan baik pula Prestasi belajar siswa pada mata pelajaran getaran harmonik yang akan di dicapai

### 5. REFERENSI

- Abdullah, K., & dkk. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. In Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Endang Susilawati, & Agustinasari, A. (2022). *Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET Simulation*. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 35–42. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.522>
- Nasution, S. W. R., Nasution, F. H., & Hrp, G. K. N. (2022). *Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains*. *Jurnal Physedu (Physics Education)*, 4(2), 14. <https://doi.org/10.37081/physedu.v4i2.3735>