

Penggunaan Media Pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* Guna Meningkatkan Penguasaan Materi Gelombang Berjalan

Yohana Apriliani Paskalin Kalorbobir^{1✉}, Jamaludin²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Ambon, 97233, Indonesia

Article History

Received June 13, 2024

Received in revised July 5, 2024

Accepted July 12, 2024

Available online June 18, 2025

Corresponding author:

Yohana Apriliani Paskalin Kalorbobir

E-mail address:

jennykalorbobir@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang dilakukan dilatarbelakangi oleh penggunaan media serta model pembelajaran yang kurang bervariasi dan kurang efektif.. Untuk mengatasi hal tersebut, maka materi pembelajaran yang diajarkan khusus materi gelombang berjalan, dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*. Tipe penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest*, populasi dalam penelitian ini adalah XI IPA SMA Angkasa Pattimura Ambon yang terdiri dari dua kelas. Teknik pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive* dengan tujuan untuk meningkatkan penguasaan materi pada peserta didik yang mempunyai nilai terendah, dimana berdasarkan nilai rerata peserta didik kelas XI IPA-2 mempunyai nilai rerata terendah dibandingkan dengan kelas XI IPA-1. Sehingga, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA-2 dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data, yaitu instrumen tes melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* mampu meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi gelombang berjalan. Diharapkan, penelitian yang dilakukan dapat menjadi acuan dalam upaya membantu menambah wawasan baru terhadap penggunaan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* untuk materi lainnya.

Kata kunci: Penguasaan materi; *PhET simulation*; *Cooperative learning*; Gelombang berjalan

Abstract

The research was conducted due to the use of media and learning models that were not varied and ineffective. To overcome this, learning materials specifically on traveling waves were taught using *PhET* learning media in a cooperative learning setting. This research was quantitative descriptive with a one-group pretest-posttest design. The population in this study was the 11th-grade science class at Angkasa Pattimura High School in Ambon, consisting of two classes. The sampling technique used was purposive sampling with the aim of improving the mastery of the material among students with the lowest scores, where, based on the average scores, the students in class XI IPA-2 had the lowest average scores compared to class XI IPA-1. Thus, the sample used in this study was the students in class XI IPA-2, with a total of 15 students. The instruments used to collect data were tests, namely a pretest and a posttest. Based on the results of the analysis, it can be seen that the use of

PhET learning media in a cooperative learning setting can improve students' mastery of traveling wave material. It is hoped that this research can be used as a reference in efforts to help add new insights into the use of PhET learning media in a cooperative learning setting for other materials.

Keywords: Material mastery, *PhET* simulation, Cooperative learning, Traveling waves

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi berdampak pada segala aspek kehidupan, termasuk didalamnya yaitu bidang pendidikan. Salah satu dampak dari perkembangan teknologi tersebut, yaitu penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Berbagai media pembelajaran berkembang dan bertransformasi menjadi media berbasis digital. Media pembelajaran berbasis digital, seperti *Learning Management system* (LMS) ataupun berupa animasi yang menggambarkan sebuah simulasi dari konsep pembelajaran (Verdian, dkk., 2021).

Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh seorang pendidik dalam proses pembelajaran, agar proses pembelajaran menjadi efektif sehingga peserta didik lebih aktif dan menuntun peserta didik lebih memahami dan lebih giat dalam proses pembelajaran. Menurut Yanto (2019), media pembelajaran merupakan sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi, materi pembelajaran antara pendidik dan peserta didik di dalam proses pembelajaran, media pembelajaran dapat berupa perangkat keras maupun perangkat lunak yang berfungsi membantu pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran dan membantu peserta didik memahami materi pembelajaran.

Selain media, penggunaan model pembelajaran juga dapat membantu proses penyampaian informasi dari pendidik dengan mudah. Model pembelajaran merupakan suatu proses perencanaan yang digunakan untuk pedoman dalam proses pembelajaran, model pembelajaran juga merupakan salah satu bentuk pendekatan yang digunakan dalam rangka membentuk perubahan perilaku peserta didik agar dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran (Ponidi, dkk., 2021). Oleh karena itu, selain media pembelajaran yang digunakan oleh seorang pendidik, seorang pendidik pun harus memilih model pembelajaran yang tepat untuk mendukung media pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dan juga model pembelajaran yang kurang efektif dan bervariasi akan berdampak pada penguasaan materi peserta didik. Sehingga seorang pendidik pun dituntut untuk selektif dalam memilih media dan model pembelajaran yang tepat untuk menunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dan observasi di SMA Angkasa Pattimura Ambon, ditemukan bahwa banyak peserta didik memandang fisika sebagai mata pelajaran yang sulit karena dianggap hanya berisi rumus, disertai metode pengajaran yang monoton, media pembelajaran yang kurang efektif, serta keterbatasan alat praktikum. Kondisi ini membuat siswa pasif dan berdampak pada rendahnya penguasaan materi, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif untuk meningkatkan pemahaman mereka.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut di atas, maka penelitian yang dilakukan menggunakan laboratorium virtual, yaitu media *Physics Education And Technology* (*PhET*) yang diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik. Media *PhET*

dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam melakukan simulasi atau melakukan praktikum pada laboratorium *online* dan bisa secara *offline*. Media *PhET* mampu membantu peserta didik untuk memahami, meningkatkan minat belajar dan membuat peserta didik lebih semangat dalam proses pembelajaran. Selain itu, juga dapat menghasilkan data yang sama dengan teori, contohnya pada materi gelombang berjalan. Media *PhET* adalah simulasi yang memperlihatkan fenomena-fenomena fisis, yang diberikan secara gratis untuk ilmu fisika, ilmu biologi, ilmu kebumihantaran dan matematika. Media *PhET* banyak digunakan oleh pendidik untuk melakukan praktikum secara *online* untuk mata pelajaran fisika karena media *PhET* dapat diakses secara gratis (Widia, 2020). Manfaat dari penggunaan media *PhET* dalam proses pembelajaran fisika, antara lain: (1) membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan peserta didik; (2) memberikan *feedback* yang dinamis; (3) mendidik peserta didik agar memiliki pola berpikir konstruktivisme; (4) menciptakan suasana belajar yang menarik, karena peserta didik dapat belajar sambil bermain melalui simulasi; serta (5) mampu memvisualisasikan konsep-konsep fisika (Putri dkk., 2018). Oleh sebab itu, media *PhET* sangat bermanfaat bagi peserta didik untuk lebih aktif dalam kelompok untuk mampu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh pendidik. Sementara itu, model pembelajaran yang dapat digunakan pada media *PhET* ialah *Cooperative Learning*. *Cooperative learning* adalah model pembelajaran yang bersifat kelompok dimana peserta didik dibagi dalam kelompok kecil yang memiliki kemampuan berbeda-beda. Dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap kelompok saling bekerjasama dan membantu untuk memahami suatu bahan pembelajaran. Tiap anggota kelompok terdiri dari 4-5 orang dan meminta tanggungjawab berupa laporan atau presentasi (Riana & Hulu, 2022).

Adapun beberapa penelitian sebelumnya dianggap relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Tupalessy dkk (2022), dimana penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan penguasaan materi peserta didik pada materi gerak harmonik sederhana. Sihombing dkk (2023), penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Cooperative Learning* terhadap hasil belajar dengan menggunakan *PhET simulation*. Hutasoit dkk (2023), penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Cooperative Learning* berbantuan media *PhET* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi vektor. Sementara itu penelitian yang dilakukan peneliti juga menggunakan model pembelajaran dalam *Setting Cooperative Learning* dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* tetapi hanya berfokus pada peningkatan penguasaan materi peserta didik pada materi gelombang berjalan di kelas XI IPA SMA Angkasa Pattimura Ambon. Oleh karena itu, diharapkan dengan menerapkan model pembelajaran dalam *Setting Cooperative Learning* dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dapat meningkatkan penguasaan materi peserta didik kelas XI IPA pada materi gelombang berjalan.

2. Metode

Penelitian ini merupakan tipe penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai fenomena atau gejala terhadap penguasaan peserta didik baik sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*. Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan pada

penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*. Menurut Sugiyono (2014), desain penelitian ini terdapat *pretest* sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* dan *posttest* setelah perlakuan diberikan. Adapun desain penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1 (Sugiyono, 2014: 74):

<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Gambar 1. Desain penelitian *one group pretest-posttest*

Keterangan :

O1 : *Pretest* (sebelum menggunakan media pembelajaran *PhET*)

X : *Treatment* (penerapan media pembelajaran *PhET*)

O2 : *Posttest* (setelah menggunakan media pembelajaran *PhET*)

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri Angkasa Pattimura Ambon. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive* atau pengambilan data secara bertujuan. *Proposive sampling* adalah pengambilan sampel dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti (Sugiyono, 2018: 138). Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penguasaan materi pada peserta didik yang mempunyai nilai terendah, dimana berdasarkan nilai rerata peserta didik kelas XI IPA-2 mempunyai nilai rerata terendah yaitu 75,04 dibandingkan dengan kelas XI IPA-1 yaitu 76,81 pada semeseter ganjil tahun ajaran 2023/2024. Sehingga, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA-2 dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah instrumen tes yang terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan soal sebanyak 10 soal pilihan ganda dan 5 soal *essay*. Pemberian tes tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan materi peserta didik. Adapun indikator-indikator pencapaian kompetensi soal tes yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Pencapaian Kompetensi

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tahap Pikir
1.	Menjelaskan pengertian gelombang berjalan	C2
2.	Menyebutkan besaran-besaran gelombang berjalan	C1
3.	Menganalisis hubungan antara amplitudo dan panjang gelombang	C4
4.	Menentukan persamaan simpangan gelombang berjalan berdasarkan percobaan hubungan antara amplitudo dan panjang gelombang	C3
5.	Menganalisis hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang	C4
6.	Menentukan persamaan simpangan gelombang berjalan berdasarkan percobaan hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang	C3
7.	Menyelesaikan soal terkait gelombang berjalan	C3

Lebih lanjut, teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data secara deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini, dapat dijelaskan sebagai berikut. Untuk

menganalisis hasil yang diperoleh terhadap penguasaan awal dan akhir peserta didik, sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*, maka dapat menggunakan rumus berikut (Ali & Khaerudin, 2012: 63) :

$$NTA = \frac{\text{skor peroleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana, NTA : nilai tes penguasaan awal dan nilai tes penguasaan akhir

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, baik terhadap tes penguasaan awal dan tes penguasaan akhir, kemudian dikonversikan berdasarkan kriteria ketuntasan minimum (KKM) SMA Angkasa Pattimura Ambon yang dapat disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tingkat Penguasaan Materi

Tingkat Penguasaan	Kualifikasi
89 - 100	Sangat baik
77 - 88	Baik
71- 76	Cukup
≤ 70	Gagal

Selanjutnya, untuk mengetahui besarnya peningkatan penguasaan peserta didik pada materi gelombang berjalan dengan menggunakan media *PhET* dalam *Seting Cooperative Learning*, maka dapat dilakukan dengan menggunakan uji *N-Gain*. Uji *N-Gain* atau uji normalitas adalah metode yang digunakan untuk mengukur intervensi dalam meningkatkan penguasaan materi peserta didik (Sukarelawan, dkk., 2024: 9). Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan penguasaan materi setelah diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan media *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*. Uji peningkatan diperoleh dengan menggunakan rumus *N-Gain* (Hake, 1998) melalui persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle s_f \rangle - \% \langle s_i \rangle}{100 - \% \langle s_i \rangle} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana, $\langle g \rangle$: nilai *N-Gain*; $\langle s_f \rangle$: nilai (skor prolehan) *post-test* ; $\langle s_i \rangle$: nilai (skor perolehan) *pre-test*;

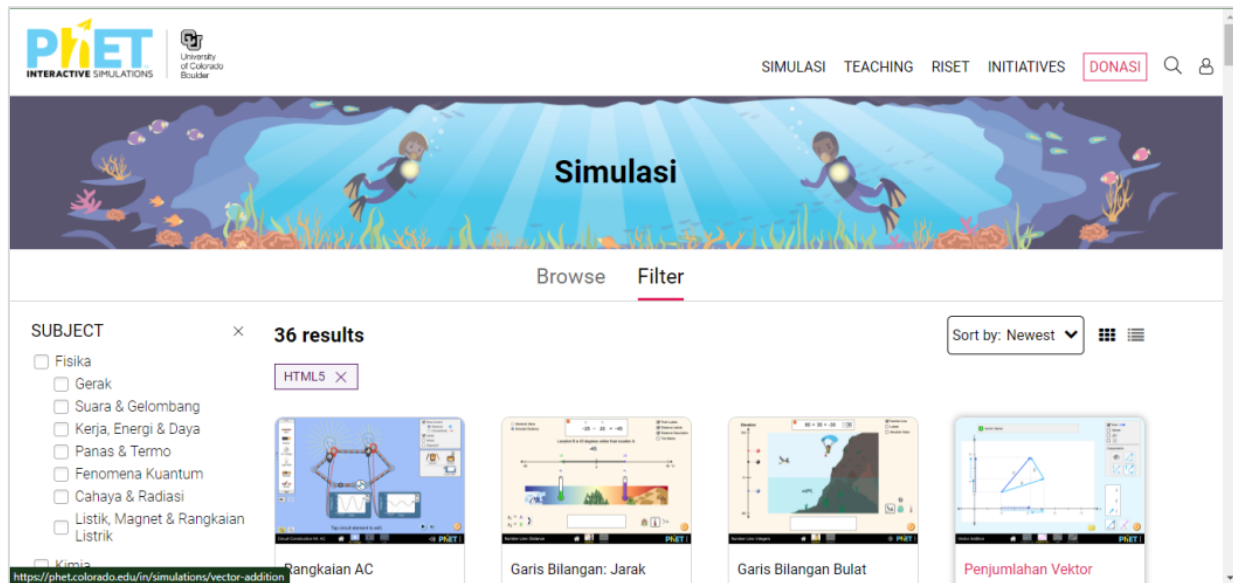
Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh pada uji *N-Gain*, kemudian dikonversikan berdasarkan interpretasi yang dapat disajikan pada Tabel 3 berikut (Hake, 1998).

Tabel 3. Interpretasi Uji *N-Gain*

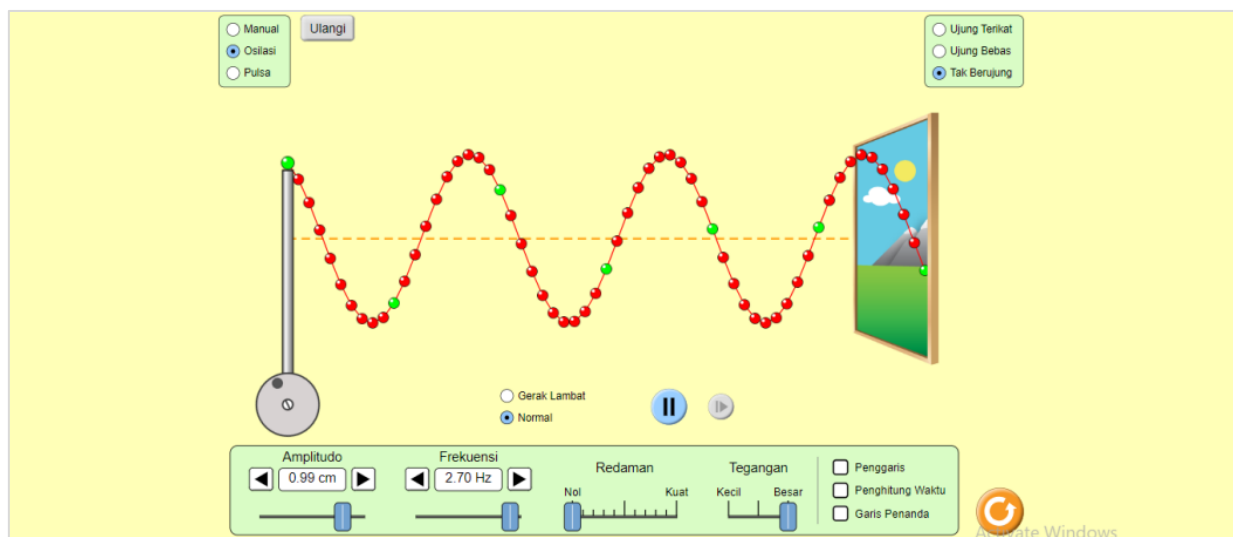
Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

Secara visual, tampilan media *PhET* (Gambar 2) dalam *Setting Cooperative Learning* yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai upaya dalam meningkatkan penguasaan materi peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon pada materi gelombang berjalan , dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 2. Tampilan Awal Media Pembelajaran *PhET*



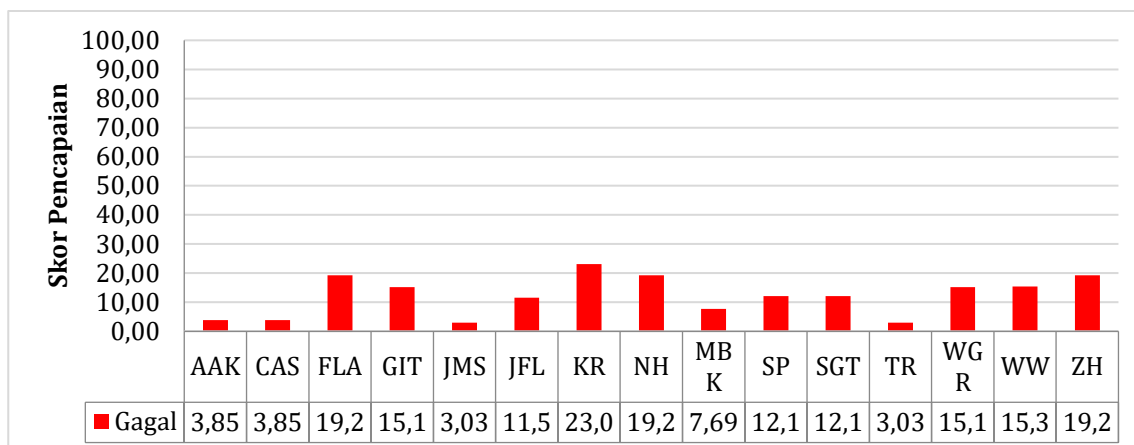
Gambar 3. Tampilan Media Pembelajaran *PhET* pada Materi Gelombang Berjalan

Berikut ini disajikan penguasaan materi peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran dan juga peningkatan kemampuannya dengan menggunakan media *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*.

3.1. Analisis Deskripsi Tes penguasaan Awal Peserta Didik

Sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*, maka penelitian diawali dengan melakukan uji penguasaan materi awal peserta didik melalui pemberian tes awal. Tujuan pemberian tes awal dalam penelitian ini, yaitu untuk mengukur penguasaan peserta didik sebelum diberikan perlakuan sehingga menjadi acuan awal dalam proses penelitian. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat diketahui bahwa penguasaan materi awal peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon sebanyak 15 peserta didik (100%) mempunyai penguasaan materi pada materi gelombang berjalan berada dalam kualifikasi gagal atau tidak tuntas dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 12,55 dan berada di bawah KKM yang ditetapkan oleh SMA Angkasa Pattimura Ambon yaitu ≤ 70 . Hal ini dibuktikan dengan skor pencapaian

masing-masing peserta didik pada tes awal, yang secara individu dapat divisualisasikan melalui Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Skor Tes Awal (*Pretest*) Tiap Peserta Didik

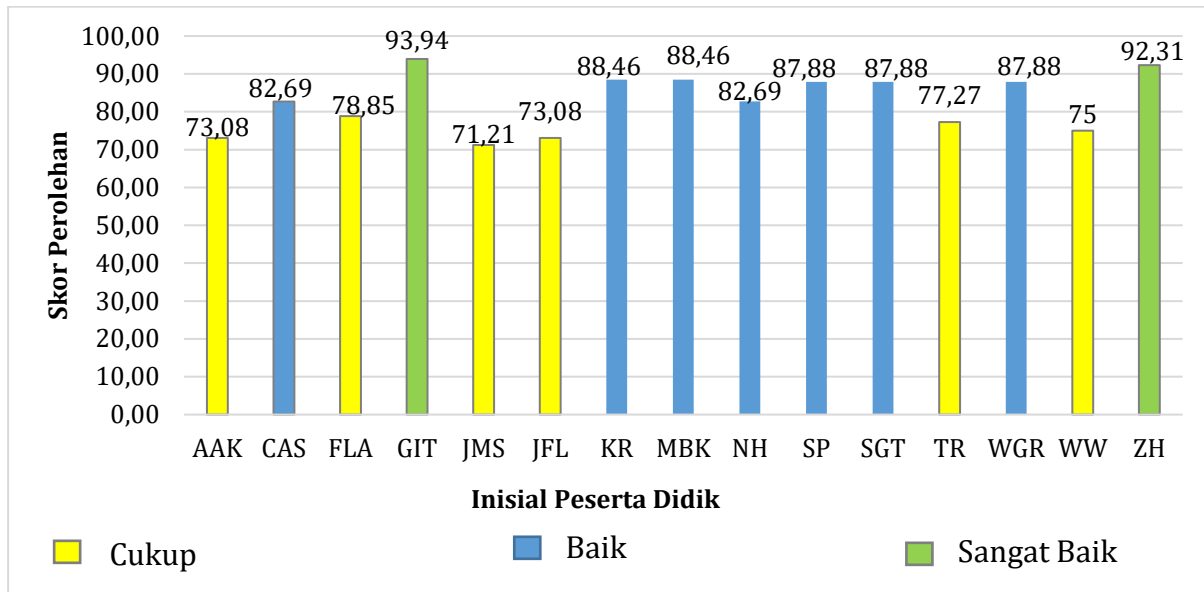
Gambar 4 menunjukkan penguasaan materi peserta didik sebelum diajarkan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*, dimana yang diperoleh setiap peserta didik berada di bawah KKM dengan nilai tertinggi peserta didik yaitu 23,08 dan nilai terendah peserta didik yaitu 3,03. Hasil ini mengidentifikasi bahwa materi gelombang berjalan belum mampu dikuasai oleh peserta didik, sehingga menjadi patokan sebagai langkah awal untuk memulai proses pembelajaran. Ketidaktuntasan ini, disebabkan karena peserta didik hanya mampu menjawab pada tingkat menjelaskan dan mendeskripsikan, sedangkan pada soal perhitungan dan menganalisis masih belum dijawab dengan benar. Menurut Trianto (2007: 21), seorang peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami suatu pengetahuan tertentu, salah satu penyebabnya karena pengetahuan baru yang diterima tidak terhubung dengan pengetahuan sebelumnya atau mungkin pengetahuan awal belum dimiliki oleh peserta didik. Pengetahuan awal atau kemampuan awal peserta didik perlu diketahui oleh peserta didik, agar dapat mendesain indikator pada materi yang akan diajarkan nanti. Sejalan dengan Charli, dkk (2018), faktor-faktor penyebab peserta didik mengalami kesulitan dan menyelesaikan soal yaitu peserta didik tidak paham terhadap materi, peserta didik sulit mencerna bahasa yang digunakan dalam soal, peserta didik merasa rumit mengerjakan soal yang menggunakan rumus, peserta didik tidak memahami cara membolak-balikan rumus.

Berdasarkan penjelasan di atas, ketidakberhasilan peserta didik dalam mengerjakan tes penguasaan awal (*pretest*) disebabkan karena beberapa faktor. Pertama, materi gelombang berjalan belum diajarkan kepada peserta didik; kedua, pengetahuan awal peserta didik belum sampai pada perhitungan-perhitungan secara kuantitatif sehingga peserta didik belum dapat menjawab soal-soal perhitungan dan menganalisis pada materi gelombang berjalan. Hal inilah yang menjadi gambaran awal peneliti dalam merancang proses pembelajaran guna meningkatkan penguasaan materi peserta didik sehingga proses pembelajaran tidak hanya sebagai hafalan, tetapi dapat diingat terus oleh peserta didik.

3.2. Analisis Deskripsi penguasaan akhir Peserta Didik

Hasil tes penguasaan akhir (*posttest*) peserta didik diperoleh sesudah dilakukannya proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative*

Learning. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh rerata skor terhadap penguasaan akhir peserta didik sesudah diajarkan dengan menggunakan media *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* memiliki rerata pencapaian yaitu 86,00 dan berada pada kualifikasi baik, dengan 2 (13,33%) peserta didik berada pada kualifikasi sangat baik, 8 (53,33%) peserta didik berada pada kualifikasi baik dan 5 (33,33%) peserta didik lainnya berada pada kualifikasi cukup. Hal ini dibuktikan dengan skor pencapaian penguasaan materi gelombang berjalan pada tes penguasaan akhir sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* pada masing-masing peserta didik, yang secara individu dapat divisualisasikan melalui Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Grafik Skor Tes Akhir (*Posttest*) Tiap Peserta Didik

Gambar 5 menunjukkan tes penguasaan akhir (*posttest*) peserta didik sesudah diajarkan menggunakan media *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*, dimana yang diperoleh setiap peserta didik berada memenuhi KKM dengan nilai tertinggi peserta didik yaitu 93,94 dan nilai terendah peserta didik yaitu 71,21.

Tes penguasaan akhir (*posttest*) merupakan tes yang dilakukan sesudah peserta didik diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* pada materi gelombang berjalan untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik. Soal pada tes penguasaan akhir ini sama dengan soal yang diberikan kepada peserta didik pada waktu tes penguasaan awal, lembar tes berupa soal tes penguasaan awal dan tes penguasaan akhir. Soal yang diberikan harus sama dengan soal yang diberikan pada saat tes penguasaan akhir. Hasil pekerjaan peserta didik yang diselesaikan peserta didik sebelum diberi perlakuan akan dibandingkan dengan hasil kerja pada saat setelah diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran *PhET* (Palupi & Subagio, 2015). Berdasarkan data hasil tes penguasaan awal, skor pencapaian peserta didik meningkat dengan nilai rata-rata (Tabel 5) dan berada pada kualifikasi baik. Hal ini berarti sebagian peserta didik sudah memahami materi yang telah diajarkan setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Terkait dengan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon mampu memahami materi yang diajarkan oleh pendidik dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative*

Learning. Meskipun begitu, ternyata terdapat beberapa peserta didik yang belum mampu menjawab pertanyaan pada soal PG. Menurut Kurniadi & Putri (2018), peserta didik memiliki kelemahan ketika diminta untuk menghitung soal, menentukan strategi dan proses penyelesaian, maupun memeriksa kembali hasil yang didapat. Mereka biasanya lebih mengutamakan hasil yang diperoleh dari pada teknik yang digunakan ketika menyelesaikan masalah. Penyebab kesalahan peserta didik dalam memahami masalah yaitu tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dengan lengkap, tidak mengidentifikasi apa yang diketahui dengan tepat sehingga, menyebabkan salah penafsiran, tidak memahami arti keseluruhan soal dengan baik sehingga tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui dan tidak mampu menjelaskan informasi yang terdapat dalam soal dengan tepat.

Hasil yang diperoleh dari keseluruhan peserta didik kelas XI IPA-2 yang diajarkan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* mencapai perubahan tersebut. Keberhasilan akhir awal peserta didik sangat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik yaitu model pembelajaran dalam *Setting Cooperative Learning*. Model pembelajaran dalam *Setting Cooperative Learning* adalah sesuatu yang dikerjakan bersama-sama dengan saling membantu satu sama yang lainnya sebagai satu kelompok atau tim (Kusumawati, 2017). Selain model, penggunaan media pembelajaran juga berpengaruh dalam keberhasilan peserta didik yaitu media pembelajaran *PhET*. Media pembelajaran *PhET* adalah menciptakan suasana yang menarik, karena peserta didik dapat belajar sambil bermain melalui simulasi dan mampu memvisualisasikan konsep-konsep gelombang berjalan (Putri, dkk., 2018).

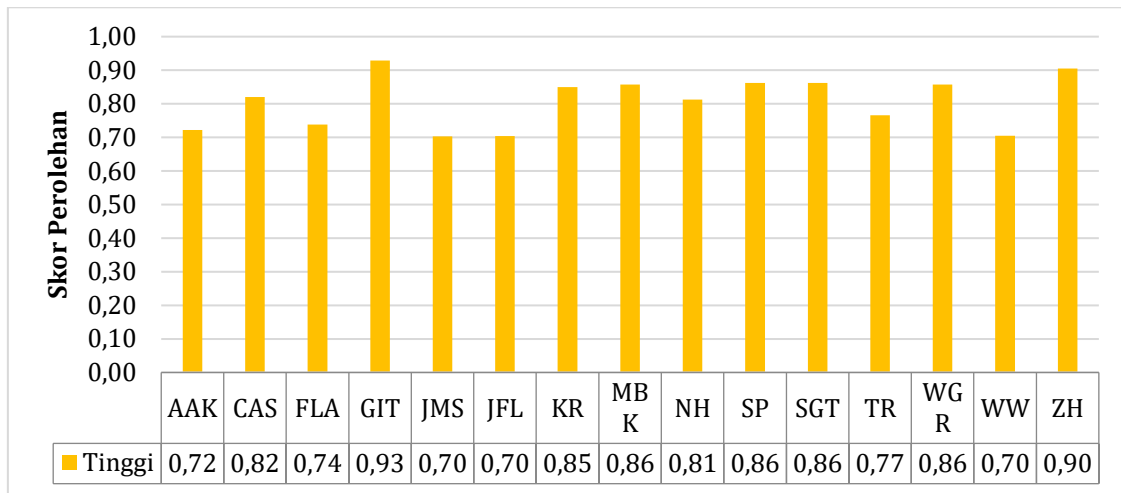
3.3. Analisis Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

Hasil tes penguasaan awal (*pretest*) dan hasil tes penguasaan akhir (*posttest*) yang diperoleh digunakan sebagai data untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik dengan menghitung skor Uji *N-Gain*. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh rerata skor pencapaian peningkatan penguasaan materi peserta didik dan kualifikasinya, yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kategori Perolehan Skor *N-Gain*

Interval Skor Pencapaian	Frekuensi	Persentase (%)	Kualifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	15	100	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	-	-	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	-	-	Rendah
Rata-rata = 0,81			Tinggi

Tabel 4 menunjukkan bahwa peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon mengalami peningkatan penguasaan materi dan berada pada kualifikasi tinggi dengan rerata skor 0,81 setelah diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning*. Hal ini dibuktikan dengan skor pencapaian peningkatan penguasaan materi gelombang berjalan pada masing-masing peserta didik, yang secara individu dapat divisualisasikan melalui Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Grafik Skor Peningkatan Penguasaan Materi Tiap Peserta Didik

Gambar 6 menunjukkan peningkatan penguasaan materi tiap peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran *PhET* dalam *setting cooperative learning*, dimana nilai N-Gain tertinggi peserta didik yaitu 0,93 berada pada kualifikasi tinggi dan nilai terendah peserta didik yaitu 0,70 berada pada kualifikasi cukup.

Peningkatan penguasaan materi gelombang berjalan pada peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon dapat diketahui dengan melakukan uji gain ternormalisasi hasil tes penguasaan awal dan tes penguasaan akhir. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data bahwa keseluruhan peserta didik yang berjumlah 15 peserta didik mengalami peningkatan penguasaan materi yang dapat dilihat dari nilai $\langle g \rangle$ pada Tabel 4 dengan nilai rata-rata $\langle g \rangle$ peserta didik sebesar 0,81 pada kualifikasi tinggi.

Peningkatan penguasaan materi tersebut terjadi karena adanya peningkatan aktivitas belajar yaitu dalam pembelajaran peserta didik lebih mengamati, menanya, sehingga mampu menyimpulkan dan menganalisis dengan baik. Hal ini didukung dengan hasil skor pencapaian peserta didik pada *pretest* dan *posttest*, dimana pada tiap indikator pada aspek penguasaan C1, C2, C3, dan C4 mengalami perbedaan peningkatan yang signifikan. Jika dilihat pada lampiran 8 dan lampiran 9, dapat diketahui bahwa indikator C1, C2, dan C4 sebagai indikator yang paling tinggi peningkatannya. Sementara itu, pada indikator C3 mengalami peningkatan yang cukup rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik masih kurang mampu menjawab soal yang diberikan secara maksimal. Beberapa peserta didik masih keliru dalam menentukan persamaan yang dipakai untuk menjawab soal-soal pada indikator C3 serta peserta didik kurang memahami pertanyaan pada soal. Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa penggunaan media pembelajaran *PhET* mampu meningkatkan penguasaan materi peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon. Hal ini terjadi dikarenakan pengoptimalan media pembelajaran *PhET* yang menjadi sarana pembelajaran dengan pengalaman belajar langsung fenomena pada materi gelombang berjalan serta menarik perhatian peserta didik sehingga membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan dan bersemangat. Melalui media pembelajaran pendidik dapat terbantu dalam menyampaikan materi, kegiatan pembelajaran menjadi lebih hidup dengan adanya media. Peserta didik turut merasakan manfaat dengan adanya media yang digunakan (Mustaqim, dkk., 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *PhET* dalam *Setting Cooperative Learning* dapat meningkatkan penguasaan materi gelombang berjalan. Dibuktikan dengan capaian penguasaan materi tes penguasaan awal (*pretest*) seluruh peserta didik berada pada kualifikasi gagal dengan rerata nilai 12,25. Kemudian setelah diberikan perlakuan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan tes penguasaan akhir (*posttest*) dengan rerata nilai 86,00 berada pada kualifikasi baik. Sementara itu, hasil analisis dengan uji Gain memperlihatkan bahwa peningkatan penguasaan materi peserta didik ada pada kategori tinggi 0,81.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada S. Tandy, S.Pd., dan peserta didik kelas XI IPA-2 SMA Angkasa Pattimura Ambon atas bantuannya dalam mempersiapkan proses pembelajaran dan pengambilan data penelitian.

Daftar Pustaka

- Ali, Sidin., & Khaerudin. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Makasar: Badan Penerbit UNM.
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi suhu dan kalor di kelas X SMA Ar-Risalah Lubuklinggau tahun pelajaran 2016/2017. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 1(1), 42-50. <https://doi.org/10.31539/joeai.v1i1.239>.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Kurniadi, G., & Putri, P. (2018). Kesalahan Siswa Pada Kategori Kemampuan Awal Matematis Rendah Dalam Penyelesaian Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis 1). *Mathematic Education And Application Journal (META)*, 2(1), 8-14. <https://doi.org/10.35334/meta.v2i1.1630>.
- Kusumawati, N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas IV SDN Bondrang Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v2i1.19>.
- Hutasoit, R. Y., Sitompul, C. M. E., Perangin-Angin, A., & Susanto, I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Berbantuan Media *PhET* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Vektor Dikelas X Semester I Sma Swasta Etislandia Medan Tahun Ajaran 2021/2022. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, 6(1), 15-24.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>.
- Palupi, F. R., & Subagio, F. M. (2015). *Pengaruh Penggunaan Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Siswa Padamateri Tokoh-tokoh Sejarah Kelas IV* (Doctoral dissertation, State University of Surabaya).
- Ponidi, N. A. K. D., Trisnawati, D. P., Erliza Septia Nagara, M. K., Dwi Puastuti, W. A., & Leni

- Anggraeni, B. H. (2021). *Model pembelajaran inovatif dan efektif*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Putri, E. M. E., Koto, I., & Putri, D. H. (2018). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya Dengan Penerapan Model Inkuiri Berbantuan Simulasi *PhET* Di Kelas XI MIPA E SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2), <https://doi.org/10.33369/jkf.1.2.46-52>.
- Riana, R., & Hulu, L. S. P. (2022). Peningkatan Kemampuan Menulis Surat Dinas Melalui Model Cooperative Learning. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 552–558. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.76>.
- Sihombing, S. C., Sigiro, M., & Sinaga, G. H. D. (2023). Pengaruh Cooperative Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan *PhET* Interactive Simulation. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 13(2), 112-121. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v13i2.2666>.
- Sukarelawa, M. I., Indranto, T. K., & Ayu, S. M. (2024). N-Gain Vs Stacking Analisis Perubahan Abiliias Peserta Didik dalam Desain One Group Pretest-Posttest. Jogjakarta: Suryacahya.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2007). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Surabaya: Kencana Prenada Media Group.
- Tupalessy, A., Kereh, C. T., & Singerin, S. (2022). Penggunaan Laboratorium Virtual *PhET* Dalam Model Discovery Learning Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. *Science Map Journal*, 3(2), 47–55. <https://doi.org/10.30598/jmsvol3issue2pp47-55>.
- Verdian, F., Jadid, M. A., & Rahmani, M. N. (2021). Studi penggunaan media simulasi *PhET* dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 39-44. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>.
- Widia, I. W. . (2020). Penerapan model discovery learning berbantuan media *PhET* untuk meningkatkan kompetensi siswa. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 1(2), 262-273. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4004185>.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75-82. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409>.