

**PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN MEDIA SIMULASI *PhET*  
PADA MATERI GELOMBANG UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP**

**Sapitri Rahayu<sup>1)</sup> dan Erman<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya  
*e-mail: safitriarahayu30@gmail.com*

<sup>2)</sup>Dosen S1 Program Studi Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya  
*e-mail: ermanpensa2012@yahoo.com*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan media simulasi *PhET* pada materi gelombang. Penelitian ini adalah penelitian *pre eksperimental* dengan desain “*One Group Pretest Posttest Design*”. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 22 Surabaya semester genap tahun ajaran 2016/2017. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VIII-F dan VIII-G. Peningkatan pemahaman konsep dianalisis dengan *N-Gain score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan di kedua kelas. *N-Gain score* sebesar 0,76 untuk kelas VIII-F dan sebesar 0,78 untuk kelas VIII-G dengan kategori tinggi di kedua kelas. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik dengan media simulasi *PhET* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

**Kata kunci:** Pendekatan Saintifik, Simulasi *PhET*, Pemahaman Konsep.

**Abstract**

*The purpose of the research is for improving student understanding concept after doing learning process by using scientific approach PhET simulation media to wave material. This research is pre experimental with “One Group Pretest Posttest Design”. The research was done in SMP Negeri 22 Surabaya on even semester school year 2016/2017. Research subjects are VIII-F and VIII-G students. The average scores of learning implementation for VIII-F and VIII-G classes are 3,73 and 3,72 with very good category from both classes. Improvement understanding concept outcome was analyzed by N-Gain score. The result of the research shows that students concept comprehension is improved in both classes. N-Gain score of 0.76 for class VIII-F and equal to 0.78 for class VIII-G with high category in both classes. Based on the research outcome, it can be concluded that applying scientific approach with PhET simulation media to wave material can improve student understanding concept.*

**Keywords:** Scientific Approach, PhET Simulation, Understanding Concept.

**PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi yang sangat pesat pada abad 21 menuntut sumber daya manusia yang berkualitas agar mampu bersaing dalam persaingan global. Kualitas sumber daya manusia dapat ditingkatkan melalui berbagai cara, salah satunya dengan peningkatan mutu pendidikan (Muhibbin, 2007). Upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia pada saat ini direalisasikan oleh pemerintah dengan mengembangkan Kurikulum 2013.

Menurut Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 menyatakan bahwa Kurikulum 2013 dikenal sebagai pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik yaitu pembelajaran berbasis penemuan atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal dan memahami berbagai materi dengan menggunakan pendekatan ilmiah, sehingga informasi berasal dari mana saja dan tidak bergantung pada informasi searah dari guru.

Fakta yang diperoleh dari hasil prapenelitian kepada 36 siswa di SMP Negeri 22 Surabaya menunjukkan bahwa sebanyak 70% siswa menyatakan IPA termasuk pelajaran yang sulit, 80% menyatakan bahwa yang menyebabkan pelajaran IPA sulit adalah penyampaian guru yang kurang menarik, 89% siswa

menyatakan guru menggunakan metode ceramah. Menurut Riduwan (2013), standar minimal hasil angket siswa dikatakan sangat kuat jika persentasenya  $\geq 81\%$ . Oleh karena itu diperlukan upaya agar pembelajaran di kelas menjadi menarik dan menyenangkan.

Salah satu materi IPA yang diajarkan pada siswa SMP kelas VIII yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 adalah materi pada Kompetensi Dasar 3.11. Menerapkan konsep getaran gelombang, bunyi, dan sistem pendengaran dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem sonar pada hewan. Nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) mata pelajaran IPA di SMP Negeri 22 Surabaya yaitu  $\geq 80$ . Persentase siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM pada materi gelombang sebesar 60% siswa. Hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 22 Surabaya mengatakan bahwa rendahnya ketuntasan pada materi gelombang dikarenakan siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang telah mereka pelajari karena banyaknya konsep-konsep yang harus dipahami oleh siswa, karena gelombang merupakan materi yang abstrak. Perlu adanya peningkatan pemahaman konsep agar hasil belajar menjadi semakin baik. Hasil wawancara yang dilakukan dengan Guru IPA di SMP Negeri 22 Surabaya menyatakan bahwa guru lebih sering menyajikan

pembelajaran dengan cara konvensional (ceramah dan latihan soal). Selain itu guru menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran disekolah belum pernah menerapkan pembelajaran berbasis alat multimedia. Media yang sering digunakan adalah papan tulis dan buku paket.

Sahara (2015) menyatakan bahwa mata pelajaran IPA materi fisika yang diajarkan lebih banyak menuntut pada kemampuan matematik siswa saja. Ketika siswa ditanya suatu konsep maka yang pertama terpikir oleh siswa adalah persamaannya bukan pengertian atau definisinya. Saat IPA telah dijadikan sebuah hapalan atau kurang mengerti konsepnya maka pembelajaran IPA yang diberikan kepada siswa tidak dapat diterapkan secara maksimal dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan IPA menghendaki tercapai konsep dalam kegiatan belajar tidak terbatas pada perolehan *conceptual learning* saja tetapi lebih menghendaki fakta *learning*. Untuk itu proses generalisasi dapat digunakan untuk merumuskan konsep tertentu, sehingga suatu konsep dapat dibangun dari konsep konsep yang lebih sederhana (Johar, 1994:109).

Upaya yang dapat dilakukan oleh guru supaya konsep yang telah diterima siswa menjadi semakin baik salah satunya ialah tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pada kurikulum 2013 pembelajaran memerlukan sarana untuk keberhasilan proses pembelajaran. Oleh Karena itu, diperlukan media simulasi *PhET* untuk mendukung sarana dalam proses pembelajaran. *PhET Simulation* sangat diperlukan saat proses pembelajaran karena materi gelombang yang bersifat abstrak menyebabkan siswa kesulitan, misalnya jika siswa harus menentukan amplitudo, frekuensi. Dengan penggunaan cara konvensional seperti menggunakan tali, siswa tidak dapat memanipulasi variabel-variabel seperti amplitudo, frekuensi. Tetapi dengan menggunakan *PhET Simulation*, siswa dapat melakukan eksperimen yang dapat mempermudah siswa dalam memanipulasi variabel-variabel seperti amplitudo dan frekuensi.

Menurut Wieman (2010), dalam penelitiannya disebutkan dalam setiap materi pelajaran menunjukkan bahwa simulasi *PhET* lebih produktif untuk mengembangkan pemahaman siswa secara konseptual. Selain itu, simulasi *PhET* memiliki beberapa keunggulan, diantaranya bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian secara verbal.

Beberapa faktor yang harus diperhatikan untuk menentukan media pembelajaran yang tepat antara lain kesesuaian media pembelajaran dengan materi yang sedang dipelajari dan pendekatan yang digunakan. Dalam pembelajaran kali ini akan digunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*), karena diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Usiana (2016) menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan simulasi *PhET* perlu dikembangkan karena berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan di ketiga kelas. *N-Gain score* sebesar 0,83 untuk kelas eksperimen, untuk kelas replikasi I dan

replikasi II nilai *N-Gain score* sama yaitu 0,86 dengan kategori tinggi di ketiga kelas.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa media simulasi *PhET* dengan pendekatan saintifik dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi gelombang. Dengan demikian, maka diperlukan adanya penelitian tentang “Penerapan Pendekatan Saintifik dengan Media Simulasi *PhET* pada Materi Gelombang untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMP”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental Design* dengan rancangan penelitian yaitu “*One Group Pretest-Posttest Design*”.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

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

(Sugiyono, 2012)

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 22 Surabaya. Sasaran penelitian ini adalah kelas VIII-F dan VIII-G dengan jumlah masing-masing siswa sebanyak 35 siswa. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lain sebagai kelas replikasi (pengulangan) yang berguna sebagai penguatan penelitian. Penelitian ini mendeskripsikan tentang peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan (*treatment*). Sebelum diterapkan perlakuan diambil *pretest* terlebih dahulu sebagai tes awal untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dan setelah mendapatkan hasil *pretest* dilakukan *treatment* yaitu pembelajaran penerapan pendekatan saintifik dengan media simulasi *PhET* materi gelombang. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel kelas penelitian yaitu teknik *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel kelas disesuaikan dengan pertimbangan guru IPA yang mengajar di SMP Negeri 22 Surabaya.

Instrumen yang dipakai adalah lembar keterlaksanaan pembelajaran, lembar *pretest* dan *posttest*, dan lembar angket respons siswa. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, tes dan angket. Teknik analisis data pada peningkatan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan *N-Gain*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan pemahaman konsep siswa berdasarkan hasil belajar siswa yaitu menggunakan nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan pembelajaran Pada kelas VIII-F hasil *posttest* juga menunjukkan dari 35 siswa, sebanyak 32 siswa dinyatakan tuntas dan 3 dinyatakan tidak tuntas. Kelas VIII-G hasil *posttest* juga menunjukkan dari 35 siswa, sebanyak 30 siswa dinyatakan tuntas dan 5 siswa dinyatakan tidak tuntas.

Hal ini dikarenakan pada saat pembelajaran ke 8 siswa tersebut tidak aktif berpendapat selama mendiskusikan jawaban dengan anggota kelompoknya selain itu siswa tersebut juga kurang memperhatikan dan tidak terfokus pada pembelajaran sehingga informasi yang diperoleh kurang maksimal yang berimbas pada tingkat pemahaman konsep yang menyebabkan

rendahnya ketuntasan belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Djamarah dan Zain (2002), tinggi atau rendahnya kreativitas siswa dalam mengelola kesan dari bahan pelajaran yang baru diterima bisa dijadikan tolak ukur dari kecerdasan seorang anak. Bila seorang siswa yang memang memiliki kemampuan dasar rendah tentunya akan kesulitan memperoleh ketuntasan belajar yang maksimal. Selain itu kurangnya perhatian siswa pada saat sedang berlangsungnya pembelajaran.

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan analisis *N-Gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep siswa. Berikut ini hasil perhitungan skor *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

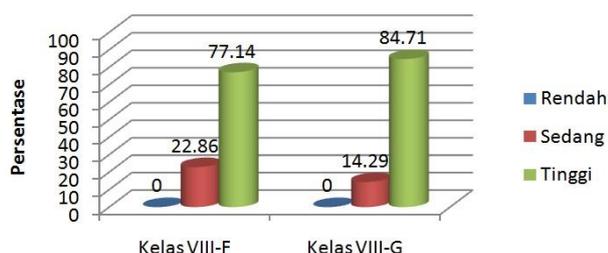
**Tabel 2. Hasil Perhitungan *N-Gain***

Kelas	Rata-rata		<i>N-Gain</i>	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
VIII-F	44,97	87,84	0,76	Tinggi
VIII-G	40,18	86,34	0,78	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil pencapaian skor *N-Gain* pada kelas VIII-F sebesar 0,76 dan masuk kategori tinggi, kelas VIII-G memiliki skor *N-Gain* sebesar 0,78 dan masuk kategori tinggi. Salah satu hal yang menyebabkan adanya peningkatan tersebut adalah karena penerapan pendekatan saintifik dengan menggunakan media simulasi *PhET*.

Hasil persentase peningkatan pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada grafik di bawah ini. Peningkatan hasil belajar siswa dianalisis dengan menggunakan uji gain ternormalisasi sebagai berikut.

#### Analisis *N-GAIN*



**Gambar 1. Grafik Persentase Perolehan *N-Gain***

Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa dilihat dari nilai *N-Gain* pada kelas VIII-F, siswa mengalami peningkatan dengan kategori rendah sebanyak 0 siswa dengan persentase 0%, kategori sedang sebanyak 8 siswa dengan persentase 22,86% dan kategori tinggi sebanyak 27 siswa dengan persentase 77,14%. Pada kelas VIII-G siswa mengalami peningkatan dengan kategori rendah sebanyak 0 siswa dengan persentase 0%, kategori sedang sebanyak 5 siswa dengan persentase 14,29% dan kategori tinggi sebanyak 30 siswa dengan persentase 85,71%. Perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyerap informasi berbeda-beda dan peneliti belum

bisa menghafal secara penuh siswa yang memiliki kemampuan akademik rendah, sedang, dan tinggi pada waktu proses pembelajaran peneliti tidak memberikan perhatian lebih pada siswa yang memiliki daya serap informasi rendah.

Pendekatan saintifik dapat digunakan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal dan memahami berbagai materi pembelajaran menggunakan langkah-langkah ilmiah. Pendekatan ini menekankan bahwa informasi dapat berasal dari mana saja, kapan saja, dan tidak bergantung kepada informasi yang disampaikan guru. Pendekatan saintifik diarahkan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang mendorong siswa dalam mencari tahu informasi dari berbagai sumber melalui observasi baik langsung maupun melalui media, tidak hanya sekedar diberi tahu. Langkah-langkah pendekatan saintifik, mampu menuntun siswa untuk aktif terlibat langsung dalam proses mengembangkan kemampuan berpikir siswa melalui interaksi langsung dengan media belajar.

Simulasi yang disediakan *PhET* interaktif mengajak siswa untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung. Penyelidikan tersebut dapat membantu pemahaman siswa dalam mencapai kurikulum yang hendak dicapai dan guru menjadi fasilitator bagi siswa sehingga siswa terbimbing dalam memahami konsep yang disampaikan secara utuh dalam bentuk visualisasi pada siswa.

Rastegarpour dan Marashi (2012) menyatakan bahwa jika didalam suatu kelas pada saat proses belajar mengajar diberikan suatu media maka akan meningkatkan hasil belajar siswa. Media simulasi *PhET* sebagai media pembelajaran dapat membantu dan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Menurut Syaifulloh (2012:81), melalui stimulus virtual seperti *PhET*, siswa tidak hanya belajar rumus-rumus atau menghafalkan fakta, tapi siswa juga dapat diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat. Siswa dituntut sendiri dalam mencari tahu suatu konsep, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

#### PENUTUP Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan pendekatan saintifik dengan media simulasi *PhET* pada materi gelombang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

#### Saran

Adapun beberapa saran yang dapat dipertimbangkan bagi peneliti selanjutnya meliputi:

1. Terdapat alat penunjang yaitu tersedianya software *PhET*, computer/ laptop dan LCD.
2. Sebelum proses pembelajaran perlu diadakan pelatihan tentang penggunaan simulasi *PhET*.
3. Media simulasi *PhET* dapat diterapkan pada materi yang lain, karena berdasarkan angket respons siswa, siswa tertarik dengan pembelajaran pendekatan saintifik dengan media simulasi *PhET*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Wieman, Carl, W.K Adams, et al. 2010. *Teaching Physics using PhET Simulations*. The Physics Teacher Volume 48. Issue 4. Pp. 225: Colorado.
- Kosasih. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Yrama Widya
- Muhibbin, Syah. 2007. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Permendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta : Kemendikbud.
- Rastegarpour, Hasan and Poopak Marashi. 2012. “*The Effect of Card Games and Computer Games on Learning of Chemistry Concepts*”. Journal Procedia Social and Behavioral Science. 31(2012). Hal.597- 601
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Syaifulloh, Rizal Bagus. 2014. *Penerapan Pembelajaran Dengan Model Guided Discovery Dengan Lab Virtual PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas*. Skripsi tidak dipublikasikan, Surabaya: Unesa
- Usiana, Wika. 2016. *Penerapan Media Simulasi PhET dalam materi Fluida Dinamis untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas XI SMA Khadijah Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya