



PENERAPAN SIMULASI PHET DENGAN MODEL *PROBLEM-SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS VIII SMP MATERI CAHAYA

Rahyu Darsiyana¹, Azizahwati², Ernidawati³

^{1,2,3} Univeritas Riau, Pekanbaru, Indonesia

¹rdarsiyana@gmail.com, ²azizahwati@lecturer.unri.ac.id, ³ernidawati@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Guru mengalami kesulitan dalam mengajarkan konsep baru yang sebagian besar belum dikenal siswa. Siswa menjadi jarang dilatih menghubungkan pengetahuan dalam membangun sebuah konsep. Kendala guru dan kegagalan siswa tersebut menyebabkan pemahaman konsep siswa menjadi rendah. Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dapat diterapkan pembelajaran yang inovatif yakni penerapan simulasi phet dengan model *problem-solving*. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Kateman. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan simulasi PhET dengan model *problem-solving* terhadap pemahaman konsep siswa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen dengan desain quasi eksperimen *Nonequivalent control group design* dengan model *Posttest only control group design*. Instrumen pengumpulan data berupa tes pemahaman konsep yang terdiri dari 33 soal pilihan ganda beralasan. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil dan simpulan penelitian menunjukkan bahwa daya serap siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas control. Dan terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan simulasi PhET dengan model *problem-solving* dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: simulasi phet, problem-solving, pemahaman konsep

APPLICATION OF PHET SIMULATION WITH PROBLEM-SOLVING MODEL TO IMPROVE THE EIGHT-GRADE STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF THE RADIANCE LEARNING MATERIAL

ABSTRACT

Teachers have difficulty in teaching new concepts that most students are not familiar with it. Students are rarely used to connecting their knowledge in building a concept. The teachers' barriers and students' failures influence the low students' conceptual understanding. To improve students' conceptual understanding skills, innovative learning can be applied like the application of PhET simulation with problem-solving models. The research was conducted at SMPN 1 Kateman. The purpose of the research was to determine the effect of applying a PhET simulation with a problem-solving model on students' conceptual understanding. The type of research used was experimental research with a quasi-experimental design of a nonequivalent control group design that was the posttest-only control group design model. The data collection instrument was a conceptual understanding test that consisted of 33 reasoned multiple-choice questions. The data analysis used was descriptive and inferential analysis. The result and conclusion of the research indicated that students in the experimental class were better than the control class. And there was a significant difference in the students' conceptual understanding between the experimental class through PhET simulation with a problem-solving model and the control class through the conventional learning model.

Keywords: PhET simulation, problem-solving, conceptual understanding

Submitted	Accepted	Published
26 Juni 2022	09 November 2022	24 November 2022

Citation	:	Darsiyana, R., Azizahwati., & Ernidawati. (2022). Penerapan Simulasi Phet Dengan Model <i>Problem-Solving</i> Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP Materi Cahaya. <i>Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)</i> , 6(6), 1807-1815. DOI : http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v6i6.8893 .
-----------------	---	--

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam membangun Bangsa Indonesia menjadi lebih maju. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan satu kesatuan proses, produk, dan sikap, sehingga tujuan dalam pembelajaran IPA mengacu pada ketiga aspek

tersebut (Toharudin, 2011). Materi IPA selain memerlukan kemampuan untuk memahami konsep-konsepnya juga ada kemampuan penerapannya serta kemampuan dalam memahami konsep tersebut. Guru merasa kesulitan dalam mengajarkan konsep baru yang

kebanyakan siswa tidak tahu. Holme, Luxford, & Brandriet (2015) menyimpulkan berdasarkan pendapat para ahli bahwa pemahaman konsep dalam konteks IPA adalah kemampuan siswa

Untuk memahami keterkaitan antar konsep sehingga bisa diterapkan untuk memecahkan masalah. Faktor pemicu rendahnya pemahaman konsep adalah siswa tidak diberi praktik yang cukup untuk menyelesaikan masalah pembelajaran pada masa lampau (Jacobsen, Eggen, & Kauchak, 2009).

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan terhadap 47 siswa SMPN 1 Kateman mengenai persepsi siswa terhadap pembelajaran IPA, dari 47 orang siswa diperoleh 40,4% mengatakan sangat sulit, 27,7% mengatakan sulit, 17% mengatakan mudah, dan 14,9% mengatakan sangat mudah. Artinya lebih dari 60% siswa kesulitan dalam mempelajari IPA. Hasil angket juga menunjukkan bahwa 89,4% dari 47 siswa mengatakan guru masih menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi, 6,4% mengatakan guru menerapkan metode diskusi, dan 2,1% metode eksperimen. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terhadap guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Kateman menyatakan bahwa eksperimen jarang dilakukan karena keterbatasan alat dan waktu sehingga guru lebih memilih untuk menyampaikan materi pembelajaran secara konvensional dengan metode ceramah dan diskusi sehingga peserta didik hanya menghafal konsep tanpa memahaminya.

Solusi paling konkret untuk mengatasi masalah yang dialami guru dan siswa adalah mengenalkan model pembelajaran yang dapat diaplikasikan guru sehingga memberikan kesempatan siswa membangun pemahaman konsep melalui proses pemecahan masalah. Salah satu model pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah dan lebih aktif dalam pembelajaran yaitu model pembelajaran *problem solving* dengan bantuan simulasi phet. Gupta, Kavita & Pasrija (2016) menemukan bahwa *problem solving* merupakan komponen kunci dalam keberhasilan prestasi siswa. *Problem solving* adalah pengajaran berbasis masalah dimana guru membantu siswa merasakan pengalaman

langsung belajar memecahkan masalah secara aktif dalam kelompok. Peran utama guru memberi siswa tanggung jawab untuk memecahkan suatu masalah.

Simulasi komputer dapat digunakan secara efektif sebagai alat bantu pengajaran di kelas, serta dapat memberikan manfaat konseptual yang lebih besar karena siswa lebih mampu mengintegrasikan pengetahuannya dibandingkan jika siswa hanya menggunakan buku teks dalam proses pembelajaran (Kriek dan Stols, 2010). Salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA adalah program simulasi yang disebut *Physics Education Technology* (PhET). Guru membantu memberikan pengalaman yang konkret seperti eksperimen atau penyelidikan, tergantung masalah yang diajukan. Namun dalam pembelajaran IPA, eksperimen jarang sekali dilakukan karena faktor keterbatasan alat laboratorium. Oleh karena itu diperlukan suatu media yang dapat membantu terlaksananya kegiatan eksperimen yang menyenangkan, tidak membuat siswa bingung, dan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pembelajaran IPA akan menjadi menarik dan menyenangkan jika terdapat variasi media pembelajaran. Pada materi cahaya terdapat pengetahuan yang bersifat abstrak sehingga kurang tepat jika materi yang diajarkan hanya verbal atau melalui media gambar saja, oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang interaktif agar pembelajaran tidak cenderung membosankan. Pembelajaran IPA dengan menggunakan program simulasi PhET dengan model *problem solving* diharapkan dapat membantu siswa dalam proses membangun pemahaman konsep siswa dalam belajar, dan menjadikan proses belajar menjadi lebih interaktif.

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* pada materi cahaya siswa kelas VIII SMP dan untuk Mengetahui perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* dengan kelas yang

menerapkan pembelajaran konvensional di kelas VIII.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dimana penelitian ini membandingkan antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan khusus. Design penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only Non-equivalen Control Group Design* yaitu terdapat dua kelompok, kelas eksperimen yakni kelas yang diberi *treatment* dan kelas kontrol yakni kelas yang tanpa diberi *treatment* (Erwan & Dyah, 2017).

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Kateman, penelitian dimulai dari bulan Januari-Februari 2022. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Kateman tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 185 orang peserta didik. Sebelum dilakukan pemilihan sampel, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu berdasarkan nilai ulangan harian siswa pada dua materi sebelumnya, yaitu materi tekanan dan gelombang dan didapatkan bahwa kelas VIII.3 yang

berjumlah 31 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas VIII.5 yang berjumlah 31 siswa. sebagai kelas eksperimen.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan cara pemberian tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* pada materi cahaya di kelas eksperimen. Instrumen pengumpulan data berupa tes pemahaman konsep materi cahaya kelas VIII yang terdiri dari 33 soal pilihan ganda beralasan. Tes dilakukan sesudah (posttest) diberikan perlakuan. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan juga analisis inferensial.

Analisis deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk melihat gambaran pemahaman konsep siswa yang dilihat melalui daya serap siswa. Daya serap tersebut dihitung dari perbandingan antara skor yang diperoleh siswa terhadap skor maksimum yang ditetapkan dengan persamaan:

$$\text{Daya serap} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kategori Daya Serap Siswa

Interval (%)	Kategori Daya Serap
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq x < 85$	Baik
$50 \leq x < 70$	Cukup Baik
$0 \leq x < 50$	Kurang Baik

Sumber : (Depdiknas, 2006)

Analisis inferensial pada penelitian ini digunakan untuk melihat besarnya perbedaan pemahaman konsep siswa ketika pembelajaran menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* dan pembelajaran menggunakan model konvensional.

Pada analisis ini menggunakan 3 uji dengan bantuan spss versi 24, yaitu uji normalitas menggunakan teknik kolmogorov smirnov, uji homogenitas dengan teknik levene dan uji hipotesis yang menggunakan uji independent sample t-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data pemahaman konsep siswa yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari hasil posttest siswa yang dilakukan setelah penerapan simulasi phet dengan model *problem solving* di kelas VIII.5 sebagai kelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran konvensional di kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol pada materi cahaya di SMP Negeri 1 Kateman. Hasil analisis deskriptif yang dilihat melalui daya serap siswa, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Serap Rata-rata Siswa

No.	Interval	Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
			Persentase (%)	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Jumlah Siswa
1.	$85 \leq x \leq 100$	Sangat Baik	45,16	14	9,67	3
2.	$70 \leq x < 85$	Baik	32,25	10	41,93	13
3.	$50 \leq x < 70$	Cukup Baik	22,58	7	48,38	15
4.	$0 \leq x < 50$	Kurang Baik	0	0	0	0
Rata – Rata			81,45		72,23	
Kategori			Baik		Baik	

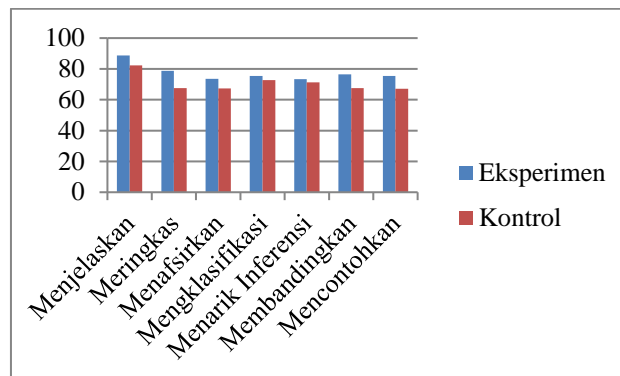
Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa daya serap rata-rata siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen daya serap rata-rata siswa mencapai 81,45% dan kelas kontrol 72,23%. Persentase daya serap rata-rata siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kategori yang sama yaitu baik, namun daya serap rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan beda 9,22%.

Berdasarkan hasil persentase dapat dilihat bahwa daya serap siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* pada materi cahaya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sejalan dengan penelitian yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nabic *et al* (2013) dan Khayati (2014) mengungkapkan bahwa

pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *problem solving* memberikan pencapaian yang lebih baik dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data tes pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen). Setelah uji prasyarat terpenuhi dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis ini dilakukan melalui uji *independent-sample t-test*. Berdasarkan nilai signifikansi yang diperoleh $0,002 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa , rata-rata pemahaman konsep kelas yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* lebih tinggi daripada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Berdasarkan data pemahaman konsep siswa diperoleh bahwa daya serap untuk tiap indikator antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi. Daya serap siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hasil skor *posttest* tiap indikator pemahaman konsep

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa pemahaman konsep kelas eksperimen yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* lebih tinggi pada tiap indikator dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Sejalan dengan hasil penelitian dari Anggara dkk (2014) menyatakan bahwa pembelajaran model *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dapat dilihat dari hasil analisis data bahwa ada peningkatan dari tiap siklus pembelajaran.

Untuk lebih mengetahui pemahaman konsep IPA peserta didik, maka dilakukan analisis terhadap indikator-indikator pemahaman konsep yang meliputi indikator menjelaskan, meringkas, menafsirkan, mengklasifikasi, menarik inferensi, membandingkan, dan mencontohkan. Analisis indikator pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa dari ketujuh indikator pemahaman konsep, indikator menjelaskan merupakan indikator dengan persentase tertinggi yaitu dengan jumlah persentase 88,65% sedangkan indikator menafsirkan merupakan indikator dengan persentase terendah dengan perolehan persentase sebesar 73,5%. Pada kelas kontrol sendiri juga dilakukan analisis terhadap indikator-indikator pemahaman konsep yang meliputi indikator menjelaskan, meringkas, menafsirkan, mengklasifikasi, menarik inferensi, membandingkan, dan mencontohkan. Indikator menjelaskan juga merupakan indikator dengan persentase tertinggi pada kelas kontrol yaitu dengan jumlah persentase 82,2%. Sedangkan

indikator mencontohkan merupakan indikator dengan persentase terendah dengan perolehan persentase sebesar 67,11%. Dari hasil analisis data pemahaman konsep tiap indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan. Berdasarkan grafik pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa tiap indikator pemahaman konsep antara skor *posttest* pemahaman konsep pada masing-masing kelas terdapat perbedaan. Penjelasan untuk tiap indikator akan dijelaskan sebagai berikut.

Menafsirkan (*Interpreting*)

Interpreting adalah kemampuan siswa untuk menerjemahkan informasi yang disajikan dari satu bentuk ke bentuk yang lain. *Interpreting* dapat berupa mengubah kalimat menjadi kalimat, gambar menjadi kalimat, angka menjadi kalimat, kalimat menjadi angka, dan lain sebagainya. Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa nilai rata-rata indikator interpretasi pada kelas eksperimen adalah 73,5 yang berada pada kategori baik dan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 67,26 dengan kategori cukup baik artinya interpretasi kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Peningkatan pemahaman konsep kedua kelas ini berada pada kategori yang berbeda, hal ini terjadi karena masih terdapat peserta didik yang kurang paham dalam memahami konsep sudut datang dan sudut pantul yang tepat dikarenakan siswa kurang aktif dan tidak langsung melakukan percobaan dengan simulasi PhET. Banyak peserta didik dari kelas kontrol yang salah dalam memperhatikan gambar mengenai sudut pantul. Pembelajaran yang didalamnya menggunakan

simulasi interaktif PhET dapat membuat aktivitas pembelajaran menjadi menarik dan membuat keaktifan siswa dalam pembelajaran menjadi meningkat, sehingga kemampuan menginterpretasi siswa otomatis juga meningkat (Sunni et al., 2014).

Memberi contoh (*Exemplifying*)

Exemplifying adalah kemampuan peserta didik untuk memberikan contoh yang spesifik atau contoh mengenai konsep secara umum. *Exemplifying* dapat pula berarti mengidentifikasi pengertian dari bagian-bagian pada konsep umum. Dari hasil penelitian nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen pada indikator mencontohkan adalah sebesar 75,5 yang berada pada kategori baik. Berdasarkan Gambar 3, nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol pada indikator mencontohkan secara adalah sebesar 67,11 yang berada pada kategori cukup baik. Rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada kelas kontrol ini diakibatkan kurang teliti dan peserta didik banyak terkecoh pada soal ini. Jika dilihat pada penelitian ini siswa dalam menyelesaikan masalah masih sangat kurang, ketelitian terhadap sifat bayangan lensa cembung dan lensa cekung dari jawaban mereka tidak benar. Artinya pemahaman konsep siswa dalam mencontohkan juga masih kurang. Berdasarkan lembar jawaban dari kelas kontrol, kebanyakan dari peserta didik terbalik menyatakan sifat bayangan dari lensa cekung dan lensa cembung. Siswa pada kelas kontrol kurang teliti dalam mengerjakan soal disebabkan karena siswa tidak terlatih untuk memecahkan masalah dimana dalam memecahkan masalah dibutuhkan ketelitian. Sejalan dengan hasil penelitian Haryanti (2010) model *problem solving* mengajarkan kepada siswa untuk lebih mandiri dan teliti dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan sehingga dapat membangkitkan rasa percaya diri siswa.

Mengklasifikasikan (*Classifying*)

Classifying adalah ketika siswa mengetahui bahwa sesuatu adalah bagian dari suatu kategori. *Classifying* juga dapat diartikan sebagai mengenali suatu fungsi atau pola yang menunjukkan bahwa fungsi atau pola tersebut sesuai dengan kategori tertentu atau konsep

tertentu. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen pada indikator mengklarifikasi adalah sebesar 75,42 yang berada pada kategori baik. Pada kelas kontrol nilai rata-rata *posttest* pada indikator mengklarifikasi adalah sebesar 72,72 yang berada pada kategori baik. Perolehan rata-rata nilai untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kriteria yang sama yaitu berkriteria baik. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mampu dalam mengklasifikasikan. Namun rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan kelas eksperimen yang menggunakan model *problem solving* lebih mudah mengingat apa yang mereka bahas sebelumnya karena siswa sendiri yang membuktikan jawaban sementara mereka melalui percobaan dengan PhET. Sejalan dengan hasil penelitian Handayani, dkk (2015) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *problem solving* dapat meningkatkan pemahaman konseptual fisika dan prestasi belajar siswa.

Meringkas (*Summarizing*)

Peserta didik dikatakan memiliki kemampuan *summarizing* ketika siswa bisa memberikan pernyataan tunggal yang menyatakan informasi yang disampaikan atau topik secara umum. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen pada indikator meringkas adalah sebesar 78,86 yang berada pada kategori baik. Skor rata-rata *posttest* pada kelas kontrol untuk indikator meringkas adalah sebesar 67,48 yang berada pada kategori cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada di kelas kontrol sebab kelas eksperimen mencari dan menguji kebenaran data atau jawaban yang mereka dapatkan sehingga pada saat diberi *posttest* pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih baik yang mana sejalan dengan hasil penelitian Nurul Husna, dkk (2019) bahwa model *problem solving* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan meringkas siswa.

Menarik inferensi (*Inferring*)

Inferring berarti bisa menemukan pola dari sejumlah contoh kasus. Siswa dianggap

mampu menarik inferensi apabila siswa bisa mengusulkan konsep atau prinsip yang merupakan bagian dari contoh dengan cara mengkode karakteristik yang sesuai dari masing-masing contoh dan lebih penting lagi dengan tidak ada hubungan antara contoh-contoh tersebut. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen untuk indikator menarik inferensi adalah sebesar 73,28 yang termasuk dalam kategori baik. Pada kelas kontrol nilai rata-rata *posttest* pada indikator menarik inferensi adalah sebesar 71,34 yang berada pada kategori baik. Pada indikator ini hanya terdapat sedikit selisih perbedaan antara nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan penelitian sebelumnya hasil analisis data kepraktisan, keefektifan, dan ukuran pengaruh menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menginferensi dan mengkomunikasikan (Aydogdu, dkk. 2014.).

Membedingkan (*Comparing*)

Kemampuan siswa menunjukkan persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek. Seorang siswa dapat membandingkan saat ia dapat menemukan persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh dua objek atau lebih. Berdasarkan hasil penelitian skor rata-rata *posttest* di kelas eksperimen pada indikator membandingkan adalah sebesar 76,5 termasuk dalam kategori baik. Pada kelas kontrol skor rata-rata *posttest* untuk indikator membandingkan adalah sebesar 67,46 yang berada pada kategori cukup baik karena kelas eksperimen telah menerapkan model *problem solving* dengan praktikum menggunakan PhET mengenai hal tersebut. Dengan adanya diskusi dalam pembelajaran membuat siswa menjadi lebih mudah bertukar ide dan menjawab soal sehingga dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan membuat motivasi belajar siswa lebih tinggi. Seorang peserta didik dengan semangat belajar yang tinggi akan memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Henny Ekana Chrisnawati (2007) menyimpulkan bahwa siswa yang memiliki semangat belajar tinggi memiliki kemampuan

memecahkan masalah lebih baik daripada siswa yang memiliki semangat belajar sedang, siswa yang memiliki semangat belajar tinggi memiliki kemampuan memecahkan masalah lebih baik daripada siswa yang memiliki semangat belajar rendah.

Menjelaskan (*Explaining*)

Peserta didik mampu mengkonstruksi dan menggunakan model sebab akibat dalam suatu sistem. Termasuk dalam menjelaskan adalah penggunaan model dalam mengetahui bagaimana apabila salah satu bagian sistem tersebut diubah. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata *posttest* di kelas eksperimen untuk indikator menjelaskan adalah sebesar 88,65 yang berada pada kategori sangat baik, sedangkan di kelas kontrol nilai rata-rata *posttest* pada indikator menjelaskan adalah sebesar 82,2 yang berada pada kategori baik. Pada indikator menjelaskan siswa baik kelas kontrol maupun eksperimen sudah mampu untuk memecahkan soal dengan baik. Hanya saja ada sedikit selisih rata-rata *posttest* kelas kontrol dan eksperimen. Pada soal nomor 15 sebagian siswa pada kelas kontrol tidak memahami perbedaan antara merambat dan memantul, sehingga masih banyak siswa yang terkecoh mengenai pembiasan cahaya. Hal ini disebabkan karena kemampuan mengingat siswa yang kurang baik, siswa kurang memperhatikan guru saat menjelaskan di kelas, dan siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran. Oleh sebab itu sangat diperlukan untuk siswa menjadi aktif di kelas, yakni dengan cara menerapkan model pembelajaran *problem solving* sehingga siswa terlatih untuk memecahkan masalah.

Analisis inferensial dilakukan dengan bantuan SPSS versi 24. Analisis inferensial yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, maka dilakukan uji pra syarat terlebih dahulu yakni uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan tes Kolmogorov Smirnov dan didapatkan hasil signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0.272 dan pada kelas kontrol sebesar 0.056. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, jika $p > 0.05$ artinya data berdistribusi

normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal. Kemudian, dilakukan uji homogenitas menggunakan uji levene dan didapatkan hasil signifikansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0.667. Sehingga, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan kedua kelas homogen atau memiliki varians yang sama.

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan, didapatkan bahwa kelas memiliki data yang normal dan homogeny. Maka, dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan metode parametrik Uji T yaitu *independent sample t test*. Berdasarkan hasil output dari *independent samples t test* kedua kelas diperoleh nilai sig. 2 tailed $p = 0,002$ ($p < 0.05$). Maka dari itu berdasarkan ketentuan jika nilai $p < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Oleh karena itu kesimpulan data posttest yang didapatkan adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara pembelajaran IPA yang menggunakan simulasi PhET dengan model *problem solving* dengan pembelajaran konvensional pada materi cahaya di SMP N 1 Kateman. Hal ini didukung oleh pernyataan Azhar Arsyad (2015) tentang penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keinginan, motivasi yang baru yang memberi pengaruh psikologis untuk meningkatkan keefektifitasan dalam proses pembelajaran. Hal ini berarti semakin tinggi motivasi belajar maka semakin tinggi pemahaman konsep siswa tersebut. Sejalan dengan penelitian Hermansyah, dkk (2016) menyatakan bahwa penggunaan media virtual dalam melakukan eksperimen atau praktikum memudahkan peserta didik untuk memahami konsep melalui gambaran konsep abstraknya. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep IPA siswa dapat meningkat melalui penerapan simulasi PhET.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Kateman dengan menerapkan simulasi PhET dengan model *problem solving* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas yang menerapkan simulasi PhET dengan model *problem solving* dengan kelas yang menerapkan

model pembelajaran konvensional dengan pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menerapkan model *problem solving* dengan simulasi PhET dapat menjadi upaya dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi cahaya dikelas VIII SMP Negeri 1 Kateman.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, terdapat saran yang dapat penulis ajukan yaitu penggunaan simulasi PhET dengan model *problem solving* dapat dijadikan salah satu alternatif yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran IPA disekolah. Selain itu, juga disarankan melaksanakan penelitian yang sama pada materi pokok yang berbeda dijenjang pendidikan yang berbeda guna meningkatkan mutu pendidikan dimasa yang akan datang, terutama untuk materi yang mengandung unsur penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Jacobsen, D., Eggen, P., Kauchak, D. (2009). *Methods for Teaching : Metode-metode pengajaran meningkatkan belajar siswa TK-SMA*. Yogyakarta: Penerbit pustaka Belajar.
- Anggara, A. A., J.S. Sukardjo, & E, Susilowati. (2014). Penerapan Pembelajaran Problem Solving disertai demonstrasi untuk meningkatkan Aktivitas Belajar dan Prestasi Belajar Materi Kelarutan dan Hasil Kelarutan Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Gondangrejo Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 3(1) : 8-13.
- Aydogdu, M.Z. & Kesan, C. (2014). "A research on geometry problem solving strategies used by elementary mathematics teacher candidates". *Journal of Education and Instructional Studies*, 4(1), 53- 56.
- Azhar, Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Agus, P., Erwan & Dyah, R. S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Administrasi Publik dan Masalah-masalah Sosial*. Yogyakarta: Gava Media

- Chrisnawati, H., & Ekana. (2007). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Kooeratif Tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions) Terhadap Kemampuan Problem Solving Siswa SMK (Teknik) Swasta di Surakarta Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal MIPA*, 17 (1), 65-74.
- Depdiknas. (2006). *Panduan Pengembangan Silabus Sekolah Menengah Pertama pada Mata Pelajaran IPA*. Direktorat Jenderal Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Gupta, M., Kavita & Pasrija, P. (2016). *Problem solving ability & locality as the influential factors of academic achievement among high school students. Issues and Ideas in Education*, 4 (1), 37–50.
- Handayani, dkk. (2015). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Solving Pada Siswa Kelas VIII.D SMP N I Kasihan. *Jurnal Derivat* (2). 68-75.
- Holme, T. A., Luxford, C. J & Brandriet, A. (2015). Defining conceptual understanding in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 92 (9), 1477–1483.
- Haryanti. (2010). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving sebagai Upaya untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII Mata Pelajaran IPS Terpadu SMP Negeri 2 Jatiyoso Tahun Ajaran 2009/2010*. Skripsi. Surakarta. UNS.
- Hermansyah, H., Gunawan, & Herayati, L.(2016). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 97-102.
- Husna, N., dkk. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMP*. STKIP Singkawang. 36-41.
- Kriek, J. and Stols, G. (2010). *Teachers' Beliefs and Their Intention To Use Interactive Simulations In Their Classrooms*. South African Journal of Education 30 pp. 439-456.
- Mwelese, J., & Khayati. (2014). “Effect of Problem Solving Strategy on Secondary School Students Achievement in Circle Geometry in Emuhaya District of Vihiga County”. *Masinde Muliro University of Science and Technology, Department of Science and Mathematics Education, Maseno, Kenya: e-Journal: Journal of Education, Arts and Humanities*. 2(2).
- Nabic, M, J, Akayuure, P&Sofo,S. (2013). Integrating Problem Solving and Incestigations in Mathematic Ghanaian Teacher Assessment Practice. *International Journal of Humaniora and Social Science*. 3(15). 46-56.
- Sunni, M. A., W. Wartono, dan M. Diantoro. (2014). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (eJournal)*. 1(2): 103-107.
- Toharudin, U. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.