

MODEL CUPS BERBANTUAN PhET UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI GETARAN HARMONIS SMAN 1 SUNGAI RAYA

Ghalih Prasetyo, Edi Tandililing, Syukran Mursyid
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: ghalihprasetyo@gmail.com

Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of the application of CUPS learning model assisted by PhET simulations to reduce the learners' misconceptions on a harmonic oscillation at SMAN 1 Sungai Raya. This study was conducted through an experimental study in the form of pre-experimental design by one group pre-test post-test design with a total sample of 23 students in class X MIA 4. The instrument used in this study was a diagnostic test which consists of 10 multiple-choice questions in the form of open ground. From the calculation of the result of pretest and posttest data, there was a reduction number of learners who had misconceptions (average $\Delta S = 57.75\%$) after remediation with CUPS learning model assisted by PhET simulations. Based on the analysis using the McNemar test, there was a significant conceptual change occurred ($\chi^2_{hitung} = 15.27$; $df = 1$; $\alpha = 5\%$) after remediation with CUPS learning model assisted by PhET simulations. The application of CUPS learning model assisted by PhET simulations were effective in decreasing the learners' misconceptions with high category ($O = 6,75$). This research hopefully can be used as an alternative way to reduce the number of learners' misconceptions in learning activities.

Keyword: *Conceptual Understanding Procedures, Harmonic Oscillation, Misconceptions*

PENDAHULUAN

Peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran fisika secara formal di sekolah sudah membawa konsep awal tentang fisika. Konsep awal yang mereka bawa itu kadang-kadang tidak sesuai atau bertentangan dengan konsep yang diterima para ahli. Konsep awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah itu biasanya disebut miskonsepsi (Suparno, 2013:2).

Kenyataannya di SMA Negeri 1 Sungai Raya hasil ulangan umum semester 2 pada mata pelajaran fisika hanya beberapa peserta didik yang nilainya tuntas. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep yang diajarkan (Dwidianti & Sahala, 2017).

Menurut Suparno (2013), miskonsepsi dapat disebabkan oleh lima faktor misalnya; konsepsi awal yang dimiliki oleh peserta didik itu sendiri, kemampuan guru dalam memahami dan menyampaikan konsep, buku

teks yang tidak sesuai dengan level peserta didik yang sedang belajar, metode pembelajaran yang tidak sesuai dengan konsep yang akan dipelajari. Sebab itu, diperlukan suatu tindakan untuk mengatasi miskonsepsi tersebut yaitu dengan remediasi.

Remediasi merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang diberikan pada peserta didik untuk memperbaiki prestasi belajarnya sehingga mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan (Sutrisno, Kresnadi dan Kartono, 2007). Setelah dilakukan remediasi harapannya miskonsepsi peserta didik dapat teratasi, sehingga peserta didik yang mengalami kesulitan menguasai kompetensi yang telah ditentukan dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik. Dalam kegiatan remediasi peserta didik akan diberikan pembelajaran ulang setelah pembelajaran utama diberikan.

Novak (1988), menyatakan bahwa pengorganisasian proses pembelajaran sangat

penting untuk membangun pemahaman konsep. Proses pembelajaran yang baik tidak hanya menyampaikan informasi tentang konsep, tetapi juga memperhatikan proses penyampaian konsep. Pengorganisasian proses pembelajaran yang baik dapat menggunakan model pembelajaran yang baik dan sesuai dengan materi pelajaran. Sehingga peserta didik tidak mengalami miskonsepsi saat mempelajari suatu materi fisika.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika adalah *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Gunstone, McKittrick, & Milhall (2009) menyatakan bahwa CUPs merupakan model pembelajaran yang terdiri atas serangkaian kegiatan pembelajaran dan bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Model ini terdiri dari tiga tahapan yaitu, kerja individu, kerja kelompok, dan diskusi kelas (persentasi hasil).

Selain model pembelajaran yang baik, menggunakan alat bantu dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika. Dalam mengajarkan mata pelajaran fisika bisa digunakan alat bantu pembelajaran simulasi *Physics Education Technology* (PhET). PhET merupakan simulasi-simulasi gambar bergerak atau animasi interaktif yang dibuat layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengeti peserta didik. (Perkins, 2006).

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Berbantuan Simulasi PhET untuk Meremediasi Miskonsepsi tentang Getaran Harmonis Peserta Didik SMA Negeri 1 Sungai Raya”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Digunakan bentuk penelitian *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest*. Bentuk penelitian ini dikatakan sebagai *Pre-Experimental Design* karena terdapat variabel luar yang ikut mempengaruhi terhadap terbentuknya variabel terikat tetapi tidak dikontrol. Selain itu, karena hanya menggunakan satu kelompok sebagai subjek yang diteliti, maka dikategorikan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*.

Penentuan sampel yang akan digunakan dalam penelitian dilakukan dengan *Intact Group* (kelompok utuh). Pemilihan sampel berdasarkan rata-rata nilai ulangan akhir peserta didik. Sampel akan diambil untuk kelas yang memiliki nilai rata-rata paling rendah. Hal ini dikarenakan rendahnya nilai peserta didik mengindikasikan peserta didik memiliki miskonsepsi dalam kehidupan sehari-hari. Dipilih kelas X MIA 4 SMA Negeri 1 Sungai Raya Tahun Ajaran 2018/2019 yang dengan kriteria yang sesuai berjumlah 23 peserta didik

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa teknik pengukuran. Teknik pengukuran ini digunakan karena sesuai dengan metode penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas hasil remediasi miskonsepsi melalui perlakuan yang diberikan.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes diagnostik. Penyusunan tes ini mengikuti prosedur penyusunan tes diagnostik yang dikemukakan oleh Baser (2006) yaitu: pertama, menetapkan tujuan pembelajaran remediasi miskonsepsi; kedua, mendaftarkan miskonsepsi-miskonsepsi peserta didik pada materi getaran harmonis yang akan diremediasi; terakhir, soal tes dibuat dengan setiap distrakturnya menandakan miskonsepsi yang dialami peserta didik.

Tes diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 10 soal *multiple-choice* dengan alasan terbuka. Setiap soal

memiliki satu pilihan jawaban betul, dua distraktor, dan satu kolom untuk menuliskan alasan. Selain itu, karena penggunaan tes bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan melihat pemahaman konsep peserta didik, semua soal bersifat konseptual dan tidak memerlukan perhitungan kuantitatif dalam menjawab pertanyaannya. Pada penelitian ini digunakan tes diagnostik pada soal *pretest* dan *posttest* untuk membandingkan miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan remediasi.

Analisis data dalam penelitian ini diarahkan untuk untuk mengetahui apakah remediasi miskonsepsi dalam pembelajaran getaran harmonis dengan model CUPs berbantuan simulasi PhEY efektif untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*), digunakan validitas isi karena peneliti menginginkan kesesuaian isi tes awal dan tes akhir terhadap indikator yang relevan dan sesuai dengan materi pelajaran berdasarkan silabus Kurikulum 2013 (revisi) sehingga dapat digunakan untuk mengukur jumlah peserta didik yang miskonsepsi dan hasil belajar peserta didik.

Validasi tes dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *expert judgement* (penilaian ahli) oleh tiga orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen prodi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN dan seorang guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 1 Sungai Raya

Tabel 1. Persentase Miskonsepsi Seluruh Peserta Didik Pada *Pretest* Dan *Posttest*

	Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		TOT AL	%
	N	%	N	%	N	%		
<i>PRE</i>	88	95,65	46	98,91	91	100	225	97,82
<i>POST</i>	24	26,09	25	51,09	44	47,83	93	40,43

Untuk menjawab rumusan-rumusan masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis data hasil jawaban peserta didik pada soal *pretest* dan soal *posttest*, maka didapat hasil sebagai berikut:

Dalam penelitian ini menggunakan *internal consistency* pada pengujian realibilitas instrumen, yaitu dengan cara mencobakan instrumen sekali saja. Penggunaan *internal consistency* karena peneliti ingin mengetahui konsistensi hasil dari setiap item tes pada tes yang sama.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama peserta didik melakukan *pretest*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi awal peserta didik sebelum melakukan kegiatan remediasi miskonsepsi. Kemudian setelah *pretest* dilanjutkan dengan kegiatan remediasi miskonsepsi dengan model CUPs berbantuan simulasi PhET.

Selanjutnya pada pertemuan kedua dilanjutkan dengan kegiatan remediasi miskonsepsi yang belum terselesaikan di pertemuan pertama. Kemudian peserta didik melakukan *posttest*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik setelah dilakukan remediasi.

Setelah penelitian didapat dua jenis data, yakni data *pretest* dan *posttest* yang kemudian kedua data ini akan dibandingkan. Data miskonsepsi seluruh peserta didik pada *pretest* dan *posttest* yang tertera pada Tabel 1.

1. Besar Persentase Penurunan Jumlah Peserta Didik yang Mengalami Miskonsepsi Setelah Dilakukan Remediasi dengan Model Pembelajaran CUPs Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Getaran Harmonis

Tabel 2. Rekapitulasi Persentase Penurunan Peserta Didik yang Miskonsepsi

Indikator	Tes Awal			Tes Akhir			S_0	S_a	ΔS
	Nmr	n	%	Nmr	n	%			
1	1	21	91.30%	5	5	21.74%	95.65%	26.09%	72.73%
	2	23	100%	6	5	21.74%			
	3	22	95.65%	7	8	34.78%			
	4	22	95.65%	8	6	26.09%			
2	5	23	100%	9	13	56.52%	98.91%	51.09%	48.35%
	6	23	100%	10	12	52.17%			
	7	22	95.65%	1	11	47.83%			
	8	23	100%	2	11	47.83%			
3	9	23	100%	3	10	43.48%	100%	47.83%	52.17%
	10	23	100%	4	12	52.17%			
Rata-rata							98.19%	41.67%	57.75%

Berdasarkan Table 2 penurunan miskonsepsi terjadi pada ketiga indikator. Rata-rata peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada tes awal sebesar 98,19% kemudian setelah dilakukan remediasi dengan model pembelajaran CUPs rata-rata peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada tes akhir menjadi sebesar 41,67%. Jadi, rata-rata penurunan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 57,75%.

Penurunan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi terbesar terjadi pada indikator 1 yaitu membandingkan

frekuensi yang terjadi pada ayunan bandul dan pegas sebanyak 72,73%. Sedangkan Penurunan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi terkecil terjadi pada indikator 2 yaitu menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas sebanyak 48,35%.

2. Perubahan Konseptual Peserta Didik Setelah Dilakukan Remediasi Miskonsepsi dengan Model Pembelajaran CUPs Berbantuan Simulasi PhET pada Materi Getaran Harmonis

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Mc Nemar

Indikator	No. Soal		Sel Mc Nemar				χ^2_{hitung}	Keterangan	
	Pre test	Post test	na	nb	nc	nd		Perubahan Positif	Perubahan Negatif
1	1	5	0	2	5	16	18,06	Signifikan	-
	2	6	0	0	5	18	20,05	Signifikan	-
	3	7	0	1	8	14	16,07	Signifikan	-
	4	8	0	1	6	16	18,06	Signifikan	-
2	5	9	0	0	13	10	12,10	Signifikan	-
	6	10	0	0	12	11	13,09	Signifikan	-
	7	1	0	1	11	11	13,09	Signifikan	-
	8	2	0	0	11	12	14,08	Signifikan	-
3	9	3	0	0	10	13	15,07	Signifikan	-
	10	4	0	0	12	11	13,09	Signifikan	-
Rata-rata							15,27	Signifikan	-

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 3 perubahan konseptual yang signifikansinya paling besar terjadi pada soal nomor 2 *pretest* (indikator 1) dengan nilai 3^2_{hitung} sebesar 20,05 sedangkan perubahan konseptual yang signifikansinya paling kecil terjadi pada soal nomor 5 *pretest* (indikator 2) dengan nilai 3^2_{hitung} sebesar 12,10. Terjadi perubahan konseptual peserta didik yang positif dan signifikan pada seluruh soal.

Jadi dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan konseptual yang signifikan pada peserta didik setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dengan nilai 3^2_{hitung} sebesar 15,27.

3. Besar Effect Size (ES) Penggunaan Model Pembelajaran CUPs Berbantuan Simulasi PhET dalam Meremediasi Miskonsepsi pada Materi Getaran Harmonis

Setelah diketahui bahwa terjadi perubahan konseptual yang signifikan pada peserta didik setelah dilakukan remediasi, selanjutnya dapat ditentukan tingkat efektivitas remediasi untuk menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik dalam yang dihitung dengan harga *Effect Size* Glass $O = (\hat{Y}_{pretest} - \hat{Y}_{posttest})/S_{pretest}$. Nilai rata-rata jumlah peserta didik yang miskonsepsi saat tes awal yaitu $\hat{Y}_{pretest} = 9,78$, nilai rata-rata jumlah peserta didik yang miskonsepsi saat tes akhir $\hat{Y}_{posttest} = 4,04$, dan Simpangan baku tes awal yaitu $S_{pretest} = 0,85$.

Dapat diketahui bahwa remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET efektif untuk menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik pada materi getaran dengan besar efektivitas sebesar ($O = 6,75$ dan tingkat efektivitas tergolong tinggi menurut aturan ruas jari).

Supaya hasil data yang telah didapat diketahui keabsahannya, perlu dilakukan uji statistik pada data-data tersebut, sehingga dapat diketahui apakah hipotesis yang dibuat pada masalah terkait diterima atau ditolak. Pada penelitian ini, uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui perubahan konseptual peserta didik setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajar CUPs berbantuan simulasi PhET pada materi getaran harmonis.

Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis perubahan konseptual peserta didik yaitu Uji McNemar dengan terlebih dahulu menentukan nilai frekuensi harapan dari semua soal tes. Uji ini dilakukan pada semua soal karena diperoleh nilai frekuensi harapan semua soal tes lebih dari lima. Dalam perhitungan Uji ini digunakan taraf 5% dan $dk=1$, sehingga nilai $3^2_{tabel} = 3,84$.

Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terjadi perubahan konseptual peserta didik yang setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran getaran harmonis di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Hipotesis Alternatif (H_a)

Terjadi perubahan konseptual peserta didik yang signifikan setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran getaran harmonis di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Setelah dihitung, ternyata didapatkan hasil bahwa semua nilai 3^2_{hitung} lebih besar daripada 3^2_{tabel} . Oleh karena itu, pada semua nomor tes, hasil uji McNemar menunjukkan hasil bahwa H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan konseptual peserta didik yang signifikan setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran getaran harmonis di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Pembahasan

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest* agar dapat diketahui miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan remediasi menggunakan model CUPs berbantuan simulasi PhET. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET efektif untuk menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik pada materi getaran harmonis di SMA.

Rangkaian penelitian dimulai dari uji coba instrumen di SMA Negeri 1 Pontianak, berdasarkan hasil uji coba instrumen diperoleh reabilitas instrumen termasuk kedalam kategori tinggi. Tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan penelitian yang dimulai dengan pemberian tes awal (*pre-test*), kegiatan remediasi, dan pemberian tes akhir (*post-test*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes diagnostik yang terdiri dari 10 soal *multiple-choice* dengan alasan terbuka.

Pre-test dilakukan sebelum kegiatan remediasi untuk mengetahui konsepsi awal yang dimiliki peserta didik sebelum diberikan remediasi. Setelah peserta didik diberikan *pre-test* kemudian dilanjutkan dengan

kegiatan remediasi menggunakan model CUPs berbantuan simulasi PhET. Model ini terdiri dari tiga tahapan yaitu, kerja individu, kerja kelompok, dan diskusi kelas (persentasi hasil).

Pada tahap kerja individu setiap peserta didik diberikan lembar LKPD Individu yang berisi permasalahan konseptual tentang getaran harmonis dan diharuskan untuk mengisi LKPD tersebut dalam waktu 25 menit. Jawaban yang peserta didik tuliskan di LKPD tersebut dianggap sebagai konsepsi awal yang mereka miliki. Menggali konsepsi awal pada awal pembelajaran sangat penting untuk memfasilitasi proses *disequilibrium* yang diperlukan untuk terjadinya perubahan konseptual (Marshall, 2008). Selain itu menurut pandangan Ausubel (dalam Dahar, 2011: 112) menyatakan bahwa agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang ada dalam struktur kognitif peserta didik, sehingga dalam hal ini pengaturan awal yang mengarahkan peserta didik ke dalam materi yang akan dipelajari sangatlah penting untuk menolong peserta didik mengingat kembali informasi yang dapat digunakan dalam membantu menanamkan informasi baru.

Pada tahap kerja kelompok peneliti membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik tiap kelompoknya, kemudian tiap kelompok dibagikan LKPD Kelompok beserta beberapa alat praktikum. Pada tahap ini peserta didik berdiskusi serta melakukan eksperimen dengan kelompoknya sesuai dengan tuntunan yang ada di LKPD dan diberi waktu 50 menit. Pembentukan pemahaman konsep peserta didik terjadi saat pembelajaran kooperatif atau pada fase diskusi dimana peserta didik terlibat langsung dalam mengaitkan pengetahuan yang ada dengan pengetahuan yang diterimanya untuk membentuk pengetahuan baru.

Pada tahap diskusi kelas peneliti memilih secara acak satu kelompok untuk menjelaskan LKPD hasil diskusi serta eksperimen yang telah mereka lakukan sementara itu kelompok lainnya menanggapi dengan bertanya kepada kelompok yang terpilih. Kemudian guru

mendemonstrasikan dan menjelaskan kembali hasil diskusi dengan penjelasan konsep yang benar menggunakan PhET simulasi. Pada tahap ini dan tahap kerja kelompok peserta didik akan mengalami proses *disequilibrium*, yaitu proses terbenturnya konsepsi lama dan konsepsi baru yang mereka temukan pada saat percobaan.

Penggunaan simulasi PhET juga mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep getaran harmonis dengan benar. Teori yang relevan tentang temuan ini, seperti yang diungkapkan Levie dan Levie (dalam Hamdani, 2011; 73) bahwa penggunaan media membuahkan hasil yang lebih baik untuk memahami fakta dan konsep. Sehingga konsep yang sebelumnya terlihat sulit akan lebih mudah dipahami dengan bantuan simulasi PhET.

Setelah dilakukan kegiatan remediasi menggunakan model CUPs berbantuan simulasi PhET, maka diberikan *post-test* untuk mengetahui konsep akhir yang dimiliki oleh peserta didik.

Pada indikator I tentang membandingkan frekuensi yang terjadi pada ayunan bandul dan pegas, 95,65% peserta didik mengalami miskonsepsi. Mereka beranggapan bahwa massa pada bandul, panjang tali dan amplitudo mempengaruhi frekuensi ayunan bandul. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian yang diungkap Hamdani (2007) "Peserta didik menganggap frekuensi ayunan bandul dipengaruhi oleh massa, panjang tali dan amplitudo; kemudian frekuensi pada pegas dipengaruhi oleh massa dan amplitudo". Contoh jawaban peserta didik pada salah satu soal di indikator ini dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika massa beban bandul A lebih kecil dari massa beban bandul B, panjang tali dan amplitudo bandul A sama dengan B serta gesekan udara diabaikan. Manakah dari pernyataan berikut yang benar untuk kondisi tersebut?

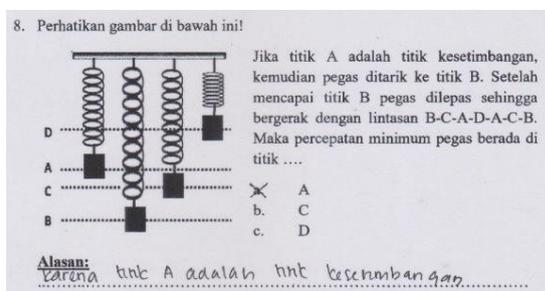
- Frekuensi A sama dengan frekuensi B
- Frekuensi A lebih kecil dari frekuensi B
- Frekuensi A lebih besar dari frekuensi B

Alasan:
 Karena massa beban bandul A lebih kecil dan massa beban bandul B

Gambar 1. Contoh Jawaban Peserta Didik pada Indikator 1

Penyebab peserta didik dapat beranggapan demikian karena dalam proses konstruksi pengetahuan peserta didik dipengaruhi oleh pengalaman-pengalaman sehari-hari. Jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebelum dilakukan remediasi sebanyak 95,65% dan berkurang menjadi 26,09% setelah dilakukan remediasi diberikan. Artinya terjadi penurunan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 72,73%.

Pada indikator II tentang menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan percepatan getaran harmonis pada ayunan bandul dan pegas, 98,91% peserta didik mengalami miskonsepsi. Mereka beranggapan bahwa pada simpangan maksimum kecepatan pegas dan bandul mencapai nilai maksimum. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Aprilia (2015) yang menunjukkan “kelajuan pegas mencapai nilai maksimum pada kondisi simpangan maksimum dan kelajuan pegas menjadi nol pada posisi setimbang”. Contoh jawaban peserta didik pada salah satu soal di indikator ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Jawaban Peserta Didik pada Indikator 2

Miskonsepsi ini dapat disebabkan oleh penalaran yang tidak lengkap atau keliru yang muncul akibat dari informasi yang diperoleh tidak lengkap sehingga peserta didik menarik kesimpulan yang keliru. Jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebelum dilakukan remediasi sebanyak 98,91% dan berkurang menjadi 51,09% setelah dilakukan remediasi diberikan. Artinya terjadi penurunan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 48,35%.

Pada indikator III tentang menganalisis hukum kekekalan energi total pada ayunan bandul dan pegas, seluruh peserta didik mengalami miskonsepsi. Ini menjadi persentase terbesar peserta didik yang miskonsepsi sebelum diberi perlakuan dibandingkan indikator I dan II. Mereka beranggapan karena energi kinetik dan energi potensial berubah maka energi totalnya nilainya juga akan berubah. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Aprilia (2015) yang menunjukkan “energi pada sistem pegas bervariasi”. Kemungkinan penyebab dari miskonsepsi ini adalah peserta didik membuat beberapa prediksi berupa penjelasan yang sistematis dari fenomena, namun mereka tidak menyadari bahwa model yang mereka buat keliru. Jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebelum dilakukan remediasi sebanyak 100% dan berkurang menjadi 47,83% setelah dilakukan remediasi diberikan. Artinya terjadi penurunan peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 52,17%.

Untuk mengetahui perubahan konseptual yang dialami peserta didik, jawaban peserta didik pada *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji McNemar. Sebelumnya dilakukan perhitungan frekuensi harapan terlebih dahulu menggunakan rumus $E = \frac{1}{2}(n_E + n_D)$, jika nilai frekuensi harapan lebih dari 5 maka dilakukan uji McNemar, dan dari hasil perhitungan didapatkan hasil frekuensi harapan setiap soal lebih dari 5 maka dilakukan uji McNemar pada semua soal. Kemudian dilakukan perhitungan χ^2 menggunakan rumus $\chi^2 = \frac{(|n^A - n^D| - 1)^2}{n^A + n^D}$. Setelah χ^2 dihitung, pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} . Nilai χ^2_{tabel} yang digunakan dalam perhitungan ini adalah 3,84 karena taraf kesalahan yang digunakan adalah 5% dan $dk=1$. Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima (tidak terjadi perubahan konseptual peserta didik yang signifikan pada soal nomor 1 setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran getaran harmonis di kelas X SMA Negeri 1 Sungai

Raya.). Sedangkan apabila $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima (Terjadi perubahan konseptual peserta didik yang signifikan pada soal nomor 1 setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran getaran harmonis di kelas X SMA Negeri 1 Sungai Raya).

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan hasil bahwa seluruh nomor soal memiliki nilai x^2_{hitung} yang lebih besar daripada x^2_{tabel} . Adapun nilai x^2_{hitung} yang didapat secara berurutan adalah: 18,06; 20,05; 16,07; 18,06; 12,10; 13,09; 13,09; 14,08; 15,07 dan 13,09. Ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan remediasi miskonsepsi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET perubahan konseptual yang dialami peserta didik terjadi secara signifikan pada seluruh soal. Temuan ini sesuai dengan Gunstone *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa CUPs merupakan model pembelajaran yang terdiri atas serangkaian kegiatan pembelajaran dan bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Selain itu ini juga sesuai dengan penelitian Marfita (2016) yang menyatakan remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs di kelas X SMA Negeri 8 Pontianak berpengaruh untuk peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan pemuain.

Untuk mendukung pendekatan yang lebih ilmiah dalam melaporkan ukuran efektivitas, selain menggunakan uji statistik, peneliti juga menggunakan *effect size* (O). *Effect size* didefinisikan sebagai ukuran dari suatu efek (pengaruh). ES dipakai untuk mengukur seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain (Sutrisno, 2011). Dari hasil perhitungan setelah dilakukan kegiatan remediasi dengan model CUPs berbantuan simulasi PhET diperoleh nilai *effect size* (O) = 6,75. Berdasarkan aturan ruas jari maka efektivitas model CUPs berbantuan simulasi PhET untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik tergolong tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, secara umum dapat disimpulkan bahwa remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET efektif untuk menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik pada materi getaran harmonis di SMA Negeri 1 Sungai Raya. Secara khusus, yaitu 1).Rata-rata peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada tes awal dan tes akhir berturut-turut sebesar 98,19% dan 41,67%. Berarti rata-rata penurunan peserta didik yang mengalami miskonsepsi setelah dilakukan remediasi dengan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET sebesar 57,75%. 2).Terjadi perubahan konseptual yang signifikan setelah dilakukan kegiatan remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET pada semua nomor tes yang diujikan. 3).Berdasarkan hasil uji efektifitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa remediasi menggunakan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET memiliki efektifitas tinggi dalam menurunkan jumlah miskonsepsi peserta didik pada materi getaran di SMA Negeri 1 Sungai Raya.

Saran

Berdasarkan semua rangkaian tahapan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang didapatkan, diharapkan bahwa akan ada penelitian lanjutan yang terkait dengan penelitian ini. Oleh karena itu direkomendasikan beberapa saran, antara lain: 1).Sebaiknya dilakukan penelitian dengan menggunakan sampel lebih dari satu kelas, sehingga bisa didapatkan perbandingan hasil antara kedua sampel dengan perlakuan yang berbeda. 2).Sebaiknya dilakukan review mengenai pendapat peserta didik dan guru tentang kegiatan penelitian yang telah dilakukan, baik proses pembelajarannya, ataupun instrument-instrumen pendukung yang digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

Aprilia, S., Syuhendri., Andriani, N. (2015).
Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa

- Program Studi Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. 159-169.
- Baser, M. (2006). Effect of Conceptual Change Oriented Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Journal of Maltese Education Research*. 4 (1): 64-79.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dwidianti, B., & Sahala, S.(2017). Penerapan Conceptual Change Text Berbantuan PhET Simulation untuk Meremediasi Miskonsepsi Fluida Dinamis di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 6 (10).
- Gunstone, R., McKittrick, Brian., & Milhall, Pam.(2009). *CUP - A Procedure for Developing Conceptual Understanding in Prosiding PEEL Conference*. Australia: Monash University.
- Hamdani. (2007). (Skripsi tidak diterbitkan). *Deskripsi Miskonsepsi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Pontianak Tentang Getaran*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Hamdani, M. A. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Marfita, S. N. (2016). (Skripsi tidak diterbitkan). *Remediasi Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor Menggunakan Model Conceptual Understanding Procedures pada Siswa SMA*. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Marshall, J. C., Horton, B., & Smart, J. (2008). 4Ex2 Instructional Model: Uniting Three Learning Construct to Improve Praxis in Science and Mathematics Classrooms. *J Sci Teacher Educ*.
- Novak, J. D. (1988). Learning science and science of learning. *Studies in Science Education*, 15(1),77-101.
- Perkins, K. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. University of Colorado at Boulder. (Online). Diakses tanggal 1 Maret 2018 dari http://immagic.com/eLibrary/ARCHIVE/S/GENERAL/APS_US/E051116P.pdf
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sutrisno, L., Kresnadi, Herim., dan Kartono. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.