

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA SMKN 3

P. Hari Sudewa¹, K. Suma², Dewi Oktifa³

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha
e-mail : h_riwa@yahoo.com, sumaketut@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk: (1) mendeskripsikan penurunan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, (2) meningkatkan hasil belajar fisika, dan (3) mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dalam pembelajaran fisika. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan dua siklus pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI TKJ.2 SMK Negeri 3 Singaraja tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 28 orang. Data miskonsepsi dikumpulkan dengan tes miskonsepsi di awal dan akhir setiap siklus, data hasil belajar fisika dikumpulkan dengan tes hasil belajar fisika di akhir setiap siklus dan tanggapan siswa dikumpulkan dengan kuesioner di akhir siklus 2. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa: (1) terjadi penurunan persentase miskonsepsi yang dialami siswa (rata-rata penurunan persentase miskonsepsi siklus 1 = 60,7 %, siklus 2 = 83,9 %); 2) terjadi peningkatan hasil belajar fisika siswa ($M_{\text{siklus 1}} = 68,6$ berkategori cukup, $KK = 68\%$; $M_{\text{siklus 2}} = 75,0$ berkategori baik, $KK = 85,7\%$); dan (3) Tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran perubahan konseptual berkategori positif ($M = 80,3$).

Kata-kata kunci: hasil belajar, miskonsepsi, model pembelajaran perubahan konseptual.

ABSTRACT

This study aimed at (1) describing the percentage decreasing of students' misconception, (2) improving the student learning outcomes, and (3) describing the students' responses towards the implementation of conceptual change model in physics teaching. This research was a classroom action research with two cycles of learning. The subjects were students of class XI TKJ.2 of SMKN 3 Singaraja in academic year 2014/2015, the numbers of student was 28. Data of students' physics misconception were collected by physics misconception test. and student learning outcomes data were collected by multiple-choice test at the end of each cycle. Student response data were collected by questionnaire of students' responses. Data were analyzed descriptively. The results of this study show that (1) There is a decrease in percentage of misconception (the average score in first cycle = 60,7 %, and second cycle = 83.9%); (2) There is an increase in science learning outcomes (the average score in first cycle = 68,6 with enough category and second cycle = 75,0 with good category). (3) The response of students towards the implementation of conceptual change model in physics teaching is positive with the average score 80,3.

Keywords: learning outcomes, misconception, conceptual change teaching and learning model.

PENDAHULUAN

Pentingnya pendidikan sangat disadari oleh pemerintah. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, diantaranya dengan penyempurnaan kurikulum. Penerapan Kurikulum 2013 di sekolah diharapkan mampu mewujudkan pelaksanaan pendidikan yang berkualitas melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran sains (Fisika) lebih menekankan keterlibatan siswa secara utuh untuk aktif menemukan sendiri pengetahuan sains melalui proses-proses mentalnya, sedangkan guru hendaknya mampu berperan sebagai pembimbing untuk menuntun siswa memulai proses belajar. Guru sebagai fasilitator bagi siswa memberi kesempatan pada siswa dalam menggali konsep dan prinsip. Perubahan yang terjadi pada kurikulum diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai.

Kenyataannya, implementasi pembelajaran fisika di sekolah belum sesuai dengan harapan. Penerapan KTSP maupun kurikulum 2013 nyatanya belum mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa, karena hasil belajar fisika yang diperoleh siswa masih rendah. Rendahnya hasil belajar fisika siswa juga terjadi di kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja tahun ajaran 2014/2015. Hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti ketika masih PPL pada semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014, menunjukkan proses pembelajaran di kelas Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) belum mewujudkan proses pembelajaran fisika yang bermakna dan kurangnya kemampuan untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip fisika.

Fakta rendahnya hasil belajar fisika siswa salah satunya ditunjukkan dari hasil ulangan umum semester ganjil Kelas X TKJ.2 SMK Negeri Singaraja tahun pelajaran 2013/2014. Jika dibandingkan dengan hasil belajar fisika siswa kelas X TKJ 1, dan TKJ 3, maka capaian kelas X TKJ.2 memiliki nilai rata-rata dan ketuntasan klasikalnya paling rendah. Nilai rata-rata fisika kelas X TKJ 2 adalah 66 dengan ketuntasan klasikal 60% (*Sumber: Guru Fisika Kelas X SMK Negeri 3 Singaraja*) Perolehan nilai tersebut masih di bawah standar yang ditetapkan oleh SMK Negeri 3 Singaraja yaitu $KKM \geq 70$ dan $KK \geq 85\%$. Hal tersebut menunjukkan hasil belajar fisika siswa kelas X TKJ.2 masih rendah dibandingkan kelas X TKJ lainnya.

Hal-hal yang diduga menjadi penyebab rendahnya hasil belajar siswa karena guru kurang memperhatikan pengetahuan awal yang dimiliki siswa sebelumnya atau lebih dikenal dengan konsepsi awal. Konsepsi awal yang dimiliki siswa seringkali masih bersifat miskonsepsi. Miskonsepsi terjadi sebagai hasil dari pengalaman dengan siswa mengulangi fenomena dunia sehari-hari mereka (*Aufschnaiter et al, 2010*). Misalnya, siswa menganggap bahwa untuk melihat satu obyek harus melihatnya beberapa kali. Miskonsepsi pebelajar pada

berbagai jenjang (level) pendidikan sangat susah dirubah dengan mempergunakan metode pengajaran tradisional (Pabuçcu *et al*, 2006). Ausubel (dalam Dahar, 1989) mengemukakan bahwa faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang diketahui siswa. Proses pembelajaran yang tidak menghiraukan konsepsi awal siswa akan memunculkan miskonsepsi pada kognitif siswa yang semakin kompleks, sehingga hasil belajar siswa kurang optimal.

Hasil observasi lanjutan yang telah dilakukan pada semester genap 2013/2014 tanggal 2 – 6 Mei 2014 dan awal semester ganjil 2014/2015 tanggal 20 dan 26 Juli 2014 menemukan hal yang senada dengan hasil observasi awal terhadap pembelajaran fisika di kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja. Beberapa permasalahan yang berhasil diidentifikasi adalah sebagai berikut.

Pertama, guru fisika di SMKN 3 Singaraja masih kurang melakukan variasi dalam proses pembelajaran. Efek dari pembelajaran tersebut yaitu siswa cenderung bosan dan tidak termotivasi untuk belajar. *Kedua*, guru belum menjaring pengetahuan awal siswa di awal pembelajaran. Hal tersebut akan menimbulkan miskonsepsi dan nantinya akan bermuara pada rendahnya hasil belajar fisika siswa. *Ketiga*, proses pembelajaran masih bersifat *teacher centered* sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sangat kurang. *Keempat*, pemberian makna fisis masih belum teramati. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa tanggal 22 dan 26 Juli 2014, terungkap bahwa belajar fisika itu sulit dan membosankan karena terkait dengan menghafal rumus-rumus yang begitu banyak dan rumit. Siswa cenderung belajar fisika hanya untuk mendapatkan nilai bagus dan tidak remidi. *Kelima*, selama proses pembelajaran guru tidak pernah menyajikan permasalahan-permasalahan yang bersifat anomali (bertentangan dengan pengetahuan awal siswa) kepada siswa. Proses pembelajaran seperti ini mengakibatkan siswa cenderung menghafal rumus-rumus fisika tanpa menuntut siswa untuk berpikir dan menemukan sendiri konsep yang sebenarnya.

Permasalahan yang teridentifikasi sebagian besar disebabkan oleh proses pembelajaran yang belum optimal. Guru belum mampu menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Proses pembelajaran yang dilaksanakan membiasakan siswa untuk selalu menerima pengetahuan dari guru. Kegiatan seperti ini menyebabkan siswa menjadi tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan solusi yang tepat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Solusi tersebut berupa penggunaan model pembelajaran yang inovatif. Salah satu model pembelajaran inovatif adalah model pembelajaran perubahan konseptual (MPPK).

MPPK merupakan salah satu model pembelajaran yang berlandaskan pada paham konstruktivisme. Paham konstruktivisme menyatakan bahwa setiap siswa membentuk pengetahuannya sendiri berdasarkan hasil interaksinya dengan dunia nyata, sehingga setiap siswa sudah memiliki konsepsi sebelum mendapat pelajaran formal di sekolah. MPPK mampu merubah miskonsepsi atau intuisi-intuisi yang dimiliki siswa menjadi konsep-konsep ilmiah, meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan meningkatkan hasil belajar siswa (Santya, 2004; Suparno, 2005).

Proses pembelajaran dengan MPPK merupakan proses pembelajaran yang mampu mengaktifkan pengetahuan awal siswa. MPPK memiliki enam langkah pembelajaran (Santya, 2004), yaitu: (1) sajian masalah konseptual dan kontekstual, (2) konfrontasi miskonsepsi terkait dengan masalah-masalah tersebut, (3) konfrontasi sangkalan berikut strategi-strategi demonstrasi, analogi atau contoh-contoh tandingan, (4) pembuktian konsep dan prinsip secara ilmiah, (5) sajian materi dan contoh-contoh kontekstual, (6) konfirmasi melalui pertanyaan-pertanyaan untuk memperluas pemahaman dan implementasi pengetahuan secara bermakna. Pembelajaran fisika dengan mengikuti langkah-langkah tersebut diharapkan mampu meremidiasi miskonsepsi dan meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa menerima pengalaman belajar. Horward Kingsley (dalam Sudjana, 2004) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Sementara Benyamin Bloom (dalam Sudjana, 2004) membagi menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Hasil belajar pada penelitian ini dibatasi hanya pada ranah kognitif saja. Ranah kognitif tersebut terdiri dari enam tipe hasil belajar yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Hasil belajar ranah kognitif yang diukur, dibatasi pada kemampuan pemahaman (C2), aplikasi (C3) dan analisis (C4).

Beberapa penelitian yang relevan terkait dengan penelitian ini yakni, penelitian yang dilakukan oleh Ardhana, *et al.* (2004) dan Santya (2004) menemukan bahwa bahwa kelompok siswa yang melakukan pembelajaran dengan MPPK secara signifikan menunjukkan pencapaian remediasi miskonsepsi, pemahaman konsep, dan hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang melakukan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, perlu kiranya dilakukan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model pembelajaran perubahan konseptual. Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimanakah penurunan persentase miskonsepsi siswa kelas XI TKJ.2 SMK Negeri 3 Singaraja setelah pembelajaran dengan MPPK? (2) Apakah

implementasi MPPK dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa? dan (3) Bagaimanakah tanggapan siswa terhadap implementasi model MPPK?

Tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan penurunan persentase miskonsepsi siswa setelah pembelajaran dengan MPPK; (2) meningkatkan hasil belajar fisika siswa melalui pembelajaran dengan MPPK; dan (3) menganalisis tanggapan siswa kelas XI TKJ.2 SMK Negeri 3 Singaraja terhadap implementasi model pembelajaran perubahan konseptual.

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah: (1) bagi para siswa, penelitian ini sangat bermanfaat karena dapat membantu mereka dalam mengikuti pembelajaran fisika; (2) bagi guru, dapat memperoleh pengalaman dalam merancang dan mengimplementasikan teks ajar bermuatan pembelajaran perubahan konseptual; dan (3) bagi pengambil kebijakan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini dalam merancang dan mengembangkan program pembelajaran dan model pembelajaran yang efektif, sehingga peran siswa dalam pembelajaran dapat dioptimalkan, akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi/evaluasi, dan refleksi. Siklus 1 terdiri dari lima kali pertemuan, yaitu satu kali *pretest*, 3 kali membahas materi suhu dan kalor dan satu kali *posttest*. Siklus 2 terdiri dari empat kali pertemuan, yaitu satu kali *pretest*, 2 kali membahas materi suhu dan kalor dan satu kali *posttest*.

Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas XI TKJ.2 SMK Negeri 3 Singaraja, berjumlah 28 orang. Objek penelitian adalah miskonsepsi, hasil belajar fisika pada ranah kognitif, tanggapan siswa terhadap implementasi MPPK; dan model MPPK. Prosedur penelitian tindakan kelas ini dikolaborasikan dengan guru pengampu mata pelajaran Fisika dikelas tersebut.

Instrumen untuk pengumpulan data adalah: tes miskonsepsi, tes hasil belajar fisika, dan angket tanggapan siswa terhadap penerapan model MPPK. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Siklus 1

a) Persentase Miskonsepsi Siklus 1

Hasil analisis data miskonsepsi siklus 1 menemukan adanya miskonsepsi siswa pada konsep suhu dan kalor (pokok bahasan suhu dan termometer; pemuaian; serta asas black dan kalorimeter) sebelum dan sesudah pembelajaran. Miskonsepsi yang dialami siswa sangat beragam sebagaimana terlihat pada Tabel 1 berikut.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui rata-rata penurunan persentase miskonsepsi fisika siswa pada siklus 1 sebesar 60,7%. Ada 21 tipe miskonsepsi suhu dan kalor yang ditemukan pada *pretest* dan 14 tipe miskonsepsi pada *posttest*. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, didapatkan rata-rata penurunan persentase miskonsepsi fisika siswa kelas kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015 sudah melebihi nilai batas 60%. Ini berarti penerapan model pembelajaran konseptual pada siklus 1 dapat menurunkan persentase miskonsepsi sebesar 60,7%.

Tabel 1. Persentase Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Siklus 1

Soal	Pilihan jawaban	Persentase siswa yang memilih		Penurunan Persentase miskonsepsi
		<i>Pre test</i>	<i>Post tes</i>	
1. Pernyataan yang benar tentang kalor	A. Kalor adalah energi yang terkandung pada benda (miskonsepsi)	21	0	100
	B. Kalor adalah partikel yang memiliki energi (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Kalor adalah energi yang berpindah karena perbedaan suhu (ilmiah)	28,6	67,9	-
	D. Kalor adalah jumlah panas suatu benda (miskonsepsi)	4	0	100
	E. Kalor adalah ukuran panas suatu benda (miskonsepsi)	46,4	32,1	30,8
2. Pernyataan yang paling benar tentang suhu.....	A. Suhu adalah energy panas suatu benda (miskonsepsi)	42,9	7,1	83,4
	B. Suhu adalah energy potensial suatu benda (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Suhu adalah energy kinetik suatu benda (miskonsepsi)	-	-	-
	D. Suhu adalah sesuatu yang hanya dimiliki oleh benda panas (miskonsepsi)	32,1	0	100
	E. Suhu adalah sesuatu yang bernilai sama pada benda dalam kesetimbangan termal (ilmiah)	25	92,9	-
3. Wayan menggenggam es dan tangannya terasa dingin. Kemudian ia segera membuang es tersebut dan menyentuh air hangat, tangan Wayan pun terasa hangat. Wayan dapat merasakan suhu panas dan dingin dari benda tersebut karena	A. Kulit dapat digunakan mengukur suhu dingin dan suhu panas (miskonsepsi)	60,7	4	93,4
	B. Kulit dapat digunakan untuk mengukur suhu suatu benda dengan baik dan tepat (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Kulit dapat merasakan suhu dingin dan suhu panas dengan baik dan tepat (miskonsepsi)	10,7	14	-30,8
	D. Kulit tidak dapat digunakan mengukur suhu suatu benda dengan baik dan tepat (ilmiah)	28,6	82	-
	E. Kulit tidak dapat merasakan suhu dingin dan suhu panas (miskonsepsi)	-	-	-
4. Ukuran ban baja pada	A. untuk memudahkan memasukkan ban baja	28,6	0	100

lokomotif dibuat lebih kecil daripada diameter luar roda. Hal ini dimaksudkan.....	pada roda lokomotif (miskonsepsi)			
	B. agar saat ban baja memuai ukurannya sama dengan diameter luar roda (miskonsepsi)	46,4	32	31
	C. untuk mendapatkan ban yang menempel kuat pada roda (ilmiah)	25	68	-
	D. agar saat ban baja mengerut tidak merusak roda lokomotif (miskonsepsi)	-	-	-
	E. Untuk memudahkan melepaskan ban dari roda lokomotif (miskonsepsi)	-	-	-
5. dua bimetal I dan II tersusun oleh tiga jenis logam m 1, 2, 3 dengan koefisien muai panjang berturut-turut $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$. Ketika dipanaskan kedua bimetal melengkung dengan arah tampak seperti gambar. Simpulan yang benar... 	A. Logam 2 memiliki pemuai yang lebih kecil dibandingkan logam 1 (miskonsepsi)	-	-	-
	B. logam 3 memiliki pemuai yang lebih kecil dibandingkan logam 2 (miskonsepsi)	-	-	-
	C. benda dengan α_1 , memiliki pemuai yang lebih besar daripada benda dengan α_2 , (miskonsepsi)	75	11	85,3
	D. benda dengan α_2 , memiliki pemuai yang lebih besar daripada benda dengan α_3 , (miskonsepsi)	25	0	100
	E. benda dengan α_1 , memiliki pemuai yang lebih kecil dari α_3 . (ilmiah)	0	89	-
6. Suatu pelat logam berbentuk segi empat dipanasi pada salah satu sudutnya. Setelah dipanaskan plat logam akan memuai dalam arah...	A. Kearah sumbu X saja (miskonsepsi)	39,3	18	54,2
	B. Kearah sumbu Y saja (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Kearah sumbu Y kemudian kearah sumbu X (miskonsepsi)	57,1	46	19,4
	D. Kearah sumbu X dan Y secara bersamaan (ilmiah)	3,6	32	-
	E. Tidak memuai (miskonsepsi)	-	-	-
7. Seorang pande besi memanaskan logam besi untuk dibentuk menjadi pisau. Setelah besi panas hingga suhunya 220°C , ia langsung memasukkan besi panas tersebut ke dalam air yang bersuhu 30°C . Bagaimanakah suhu besi setelah dimasukkan ke dalam air?	A. Suhu besi dalam air akan sama dengan suhu air (miskonsepsi)	42,9	32	25,4
	B. Suhu besi dalam air akan lebih tinggi dari suhu besi semula (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Suhu besi dalam air akan lebih rendah dari suhu besi semula (ilmiah)	39,3	64	-
	D. Suhu besi dalam air sama dengan suhu besi semula (miskonsepsi)	17,9	4	77,6
	E. Suhu besi dalam air akan lebih rendah dari suhu air (miskonsepsi)	-	-	-
8. Persamaan yang menunjukkan hubungan koefisien muai panjang (α), pertambahan suhu (ΔT), pertambahan panjang (ΔL), dan panjang mula-mula (L_0) adalah $\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T}$. Pernyataan yang benar tentang Koefisien muai panjang suatu benda.....	A. bertambah besar jika pertambahan suhu semakin kecil (miskonsepsi)	17,9	0	100
	B. bertambah besar jika pertambahan suhu semakin besar (miskonsepsi)	-	-	-
	C. bertambah besar jika pertambahan panjang bertambah besar (miskonsepsi)	82,1	7,1	91,4
	D. bertambah besar jika panjang mula-mula bertambah kecil (miskonsepsi)	-	-	-
	E. bergantung pada jenis zat (ilmiah)	-	92,9	-
9. Pada saat menyentuh es	A. saat menyentuh es balok, suhu tangan kita	57,1	0	100

balok, kita akan merasakan dingin. Hal ini disebabkan...	sama dengan suhu es balok (miskonsepsi)			
	B. saat menyentuh es balok tangan kita mendapat aliran energi dari es balok (miskonsepsi)	25	0	100
	C. saat menyentuh es balok tangan kita mengalirkan energi ke es balok (ilmiah)	17,9	96,4	-
	D. lingkungan menyebabkan tangan kita menjadi dingin (miskonsepsi)	-	-	-
	E. kalor mengalir dari benda bersuhu lebih rendah ke benda bersuhu tinggi (miskonsepsi)	0	3,6	-100
10. Apabila tangan kita dicelupkan kedalam semangkuk air es, kita merasakan tangan kita menjadi dingin seperti es. Hal ini disebabkan:	A. Tangan melepas kalor ke es sehingga suhu tangan menjadi turun (ilmiah)	17,9	67,8	-
	B. Tangan menerima kalor dari es sehingga suhu tangan menjadi turun (miskonsepsi)	57,1	28,6	49,9
	C. Es memberi kalor ke tangan sehingga tangan terasa dingin (miskonsepsi)	25	3,6	85,6
	D. Terjadi keseimbangan kalor dengan suhu sama dengan suhu es (miskonsepsi)	-	-	-
	E. Terjadi keseimbangan kalor dengan suhu sama dengan suhu tangan (miskonsepsi)	-	-	-
Rata-rata Penurunan Persentase Miskonsepsi siswa				60,7

b) Hasil Belajar Siklus 1

Hasil analisis data hasil belajar fisika siswa pada aspek kognitif dan sebaran Kompetensi hasil belajar fisika siklus 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Nilai Hasil Belajar Siswa Siklus 1

No	Interval Skor	Siklus 1		Kategori
		f	%	
1	85,0 – 100	0	0	Sangat Baik
2	70,0 – 84,9	19	67,8	Baik
3	55,0 – 69,9	4	14,2	Cukup
4	40,0 – 54,9	5	18,0	Kurang
5	0 – 39,9	0	0	Sangat Kurang
Jumlah		28	100	
Rerata		68,6		Cukup
SD		8,5		
KK		68 %		Belum Tuntas

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa pada siklus 1 sebesar 68,6 tergolong cukup dengan KK = 68% dan pada siklus 2 adalah 75,0 tergolong baik dengan KK = 85,7%. Pada refleksi awal rata-rata hasil belajar siswa adalah 66 dengan KK=60%. Ini

berarti, pada siklus I hasil belajar siswa sudah mengalami peningkatan dari hasil refleksi awal, namun proses pembejaran masih belum optimal.

Hasil Penelitian Siklus 2

a) Persentase Miskonsepsi Siklus 2

Hasil analisis data miskonsepsi pada siklus 2 juga menemukan sejumlah miskonsepsi pada konsep suhu dan kalor baik sebelum dan sesudah pembelajaran. Ragam miskonsepsi yang dialami siswa sebagaimana terlihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Persentase Penurunan Miskonsepsi Siswa pada Siklus 2

Soal	Pilihan jawaban	Persentase siswa yang memilih		Penurunan Miskonsepsi (%)
		Pre test	Post tes	
1. pernyataan-pernyataan berikut yang benar tentang perubahan wujud zat.	A. Ketika proses perubahan wujud, suhu benda tidak mengalami perubahan (ilmiah)	0	85,7	-
	B. Ketika proses perubahan wujud, tekanan benda mengalami perubahan (miskonsepsi)	21,4	0	100
	C. Kalor yang diperlukan untuk merubah wujud zat tidak tergantung pada massa (miskonsepsi)	-	-	-
	D. Kalor yang diperlukan untuk merubah wujud zat tidak tergantung pada kalor laten (miskonsepsi)	-	-	-
	E. Kalor yang diberikan digunakan untuk menaikkan suhu (miskonsepsi)	78,6	14,3	81,8
2. peristiwa yang menunjukkan proses perubahan wujud yang disertai dengan pelepasan kalor ...	A. Mencair, menguap, menyublim (miskonsepsi)	14,3	3,6	74,8
	B. Membeku, deposisi, mengembun (ilmiah)	25	65,7	-
	C. Mencair, menguap, deposisi (miskonsepsi)	-	-	-
	D. Membeku, mengembun, menyublim (miskonsepsi)	60,7	10,7	82,4
	E. Menyublim, deposisi, mengembun (miskonsepsi)	-	-	-
3. Ketika menuangkan air es ke dalam gelas, maka pada bagian luar gelas akan muncul bintik-bintik air. Hal ini disebabkan oleh...	A. peristiwa pengembunan sehingga terjadi perubahan wujud dari gas menjadi cair (ilmiah)	3,6	89,3	-
	B. peristiwa pengembunan sehingga trjadi perubahan wujud dari cair menjadi gas (miskonsepsi)	57,1	7,1	87,6
	C. peristiwa pembekuan sehingga terjadi perubahan wujud dari padat menjadi cair (miskonsepsi)	39,3	3,6	90,8
	D. peristiwa pembekuan sehingga terjadi perubahan wujud dari cair menjadi padat (miskonsepsi)	-	-	-
	E. peristiwa disposisi sehingga terjadi perubahan wujud dari gas menjadi padat (miskonsepsi)	-	-	-
4. Bila terkena pancaran matahari, kenaikan suhu lautan lebih lambat dari kenaikan suhu	A. 1, 2, dan 3 (miskonsepsi)	67,9	0	100
	B. 2, 3, dan 4 (miskonsepsi)	-	-	-

daratan dengan alasan berikut.

1) kalor jenis air lebih besar	C. 1 dan 3 (ilmiah)	-	96,4	-
2) warna daratan lebih kelam				
3) air laut selalu dalam keadaan bergerak	D. 2 dan 4 (miskonsepsi)	32,1	3,6	88,8
4) air laut penyerap kalor yang baik	E. 1, 2, 3, dan 4 (miskonsepsi)	-	-	-
<hr/>				
5. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda bergantung pada	A. Massa benda, suhu awal, suhu akhir (miskonsepsi)	17,9	0	100
	B. massa benda dan jenis benda (miskonsepsi)	-	-	-
	C. jenis benda dan kenaikan suhu (miskonsepsi)	-	-	-
	D. massa benda, jenis benda, dan kenaikan suhu (ilmiah)	-	96,4	-
	E. kenaikan suhu dan lama pemanasan (miskonsepsi)	82,1	3,6	95,6
<hr/>				
6. Apabila besi bersuhu 100°C dimasukkan kedalam air bersuhu 50°C maka.....	A. Suhu besi akan turun dibawah suhu air mula-mula karena melepas kalor (miskonsepsi)	28,6	7,1	75,2
	B. Suhu air akan naik melebihi suhu besi mula-mula karena mendapat kalor dari besi (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Suhu besi dan air akan sama dengan suhu air mula-mula karena besi melepas kalor (miskonsepsi)	71,4	39,3	44,9
	D. Suhu besi dan air akan sama dengan suhu besi mula-mula karena air menyerap kalor (miskonsepsi)	-	-	-
	E. Suhu besi dan air akan sama melebihi 50°C dan kurang dari 100°C (ilmiah)	-	53,6	-
<hr/>				
7. Jika suatu zat mempunyai kalor jenis tinggi, maka zat tersebut	A. lambat naik suhunya jika dipanaskan (ilmiah)	-	96,4	-
	B. cepat naik suhunya jika dipanaskan (miskonsepsi)-	75	3,6	95,2
	C. lambat mendidih jika dipanaskan (miskonsepsi)	-	-	-
	D. cepat mendidih jika dipanaskan (miskonsepsi)	25	0	100
	E. cepat melebur jika dipanaskan (miskonsepsi)	-	-	-
<hr/>				
8. Pada siang hari terjadi angin laut dan pada malam hari terjadi angin darat. Hal ini disebabkan...	A. Pada siang hari, lautan lebih cepat panas daripada daratan, sehingga udara di atas daratan naik dan udara sejuk di atas daratan bergerak ke laut (miskonsepsi)	-	-	-
	B. pada malam hari daratan lebih cepat dingin daripada laut, sehingga udara bergerak dari laut ke daratan (miskonsepsi)	32,1	0	100
	C. Pada siang hari, daratan lebih cepat panas daripada laut, sehingga udara di atas daratan naik dan udara sejuk di atas laut bergerak ke daratan (ilmiah)	-	78,6	-
	D. pada malam hari lautan lebih cepat dingin daripada daratan, sehingga udara bergerak dari laut ke daratan (miskonsepsi)	67,9	21,4	68,5
	E. terjadi peristiwa pemuaiian (miskonsepsi)	-	-	-
<hr/>				
9. Manakah definisi yang benar terkait perpindahan kalor secara konduksi....	A. Perpindahan kalor dari benda yang suhu tinggi ke benda yang suhu rendah (miskonsepsi)	53,6	17,9	66,6
	B. Perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan mediumnya (ilmiah)	25	67,9	-
	C. Perpindahan kalor yang disertai perpindahan mediumnya (miskonsepsi)	21,4	14,2	33,6
	D. Perpindahan kalor yang menghasilkan kesetimbangan termal (miskonsepsi)	-	-	-

	E. Perpindahan kalor yang tidak memerlukan medium (miskonsepsi)	-	-	-
10. Ketika kita berada di dekat api unggun, badan kita akan terasa panas padahal kita tidak menyentuh api unggun tersebut. Hal ini disebabkan oleh...	A. Konveksi panas api unggun ke badan (miskonsepsi)	-	-	-
	B. Konduksi panas api unggun ke badan (miskonsepsi)	-	-	-
	C. Disposisi panas api unggun ke badan (miskonsepsi)	46,4	3,6	92,2
	D. transfer panas api unggun ke badan (miskonsepsi)	10,7	0	100
	E. radiasi panas api unggun ke badan (ilmiah)	42,9	96,4	-
Rata-rata Penurunan Persentase Miskonsepsi siswa			83,9	

Berisar Tabel 3, skor rata-rata penurunan persentase miskonsepsi fisika siswa pada siklus 2 diperoleh sebesar 83,9% dengan 20 tipe miskonsepsi suhu dan kalor pada *pretest* dan 14 tipe miskonsepsi pada *posttest*. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, didapatkan rata-rata penurunan persentase miskonsepsi siswa kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015 sudah melebihi nilai batas 60%. Capaian pada siklus 2 lebih tinggi dari siklus 1. Ini berarti penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dapat menurunkan persentase miskonsepsi yang dialami siswa.

b) Hasil Belajar Siklus 2

Hasil analisis data hasil belajar fisika siswa pada siklus 2 yang digali dengan tes hasil belajar fisika berbentuk pilihan ganda, diungkapkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Nilai Hasil Belajar Siswa Siklus 2

No	Interval Skor	Siklus 1		Kategori
		F	%	
1	85,0 – 100	0	0	Sangat Baik
2	70,0 – 84,9	24	85,7	Baik
3	55,0 – 69,9	1	3,6	Cukup
4	40,0 – 54,9	3	10,7	Kurang
5	0 – 39,9	0	0	Sangat Kurang
Jumlah		28	100	
Rerata		75,0		Baik
SD		5,3		
KK		85,7 %		Tuntas

Berdasar Tabel 4, diketahui nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa pada siklus 2 sebesar 75,0 tergolong baik dengan KK = 85,7%. Nilai rata-rata hasil belajar siklus 2 lebih tinggi daripada nilai rata-rata hasil belajar siklus 1. Ini berarti penerapan MPPK dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

c) Tanggapan Siswa Terhadap MPPK

Tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran perubahan konseptual yang dikumpulkan dengan menggunakan angket memperoleh skor rata-rata 80,3 dengan kategori positif. Sebanyak 3,6 % siswa memberi respon dengan kategori sangat positif, dan 96,4 % memberi respon positif. Ini berarti rata-rata tanggapan siswa kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja terhadap penerapan MPPK berada pada kategori positif.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan selama dua siklus di kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015 pada semester ganjil untuk pokok bahasan suhu dan kalor, hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan persentase miskonsepsi dan peningkatan hasil belajar fisika siswa melalui penerapan model pembelajaran perubahan konseptual (MPPK) dalam pembelajaran fisika.

Hasil observasi terhadap proses pembelajaran mengindikasikan bahwa proses pembelajaran pada siklus 1 belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh masih adanya sebagian siswa yang mengalami miskonsepsi, dan belum tuntas secara klasikal. Setelah dilakukan perbaikan pada proses pembelajaran siklus 2, hasilnya menunjukkan semakin sedikit siswa yang mengalami miskonsepsi dan hasil belajar tuntas secara klasikal.

Terkait dengan miskonsepsi fisika siswa, penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dalam pembelajaran fisika dapat menurunkan persentase miskonsepsi yang dialami siswa. Skor rata-rata penurunan persentase miskonsepsi siswa pada siklus 1 sebesar 60,7%, dan pada siklus 2 sebesar 83,9%. Hal ini menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa mengalami penurunan. Penurunan persentase miskonsepsi telah melebihi syarat minimal dari *entry treshold* sebesar 60%. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penerapan MPPK dapat menurunkan miskonsepsi siswa.

Tahap pertama MPPK, siswa diberikan kajian masalah secara konseptual dan kontekstual. Siswa menjadi sadar akan pemikiran mereka sendiri dengan menanggapi pertanyaan atau dengan mencoba untuk mem¹¹ an masalah atau tantangan. Tahap kedua siswa akan dikonfrontasi pendapatnya terhadap masalah-masalah yang diberikan. Siswa akan menghadapi ide-ide mereka yang ada melalui pengalaman kolaboratif yang menantang prasangka mereka, bekerja dengan bahan, pengumpulan data, konsultasi sumber daya. Tahap ketiga diberikan sangkalan-sangkalan yang berkaitan dengan masalah yang diberikan beserta analogi dan contoh-contoh tandingan. Tahap keempat diberikan pembuktian konsep dan

prinsip secara ilmiah dimana siswa akan memperoleh pandangan baru, konsep baru, dan kemampuan baru. Tahap kelima siswa akan mulai menghubungkan pemahaman dan konsep baru mereka dengan ide-ide dan situasi lain yang ada dan berkaitan dengan materi. Akhirnya pada tahap keenam diberikan pengasahan konsep lebih dalam lagi dengan memberikan soal-soal dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Semua tahap pembelajaran dalam MPPK memungkinkan siswa untuk melakukan negosiasi makna sehingga memperoleh konsep ilmiah.

Saat penyajian sangkalan, siswa mengalami konflik kognitif. Ketika siswa mengalami konflik kognitif, siswa dihadapkan pada konsep ilmiah sebagai pembuktian sangkalan tersebut (Suparno, 2005). Strategi sangkalan yang disajikan guru dapat menyadarkan siswa atas kekeliruan konsepsinya dan pada akhirnya mereka merekonstruksi konsepsinya menuju konsepsi ilmiah, sehingga pembelajaran fisika dengan model MPPK akan menimbulkan suasana belajar yang bermakna dan dapat meremidiasi miskonsepsi siswa (Suparno, 2005).

Secara empirik temuan ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Sanjayanti (2011) dan Widiarini (2010), bahwa melalui penerapan strategi perubahan konseptual dapat meningkatkan persentase siswa yang memiliki konsepsi ilmiah dan dapat menurunkan persentase siswa yang miskonsepsi. Di samping itu, hasil penelitian Ardhana, *et al* (2004) menyatakan bahwa penerapan MPPK dalam proses pembelajaran fisika dapat memfasilitasi siswa untuk mengubah miskonsepsi yang dialaminya menjadi konsepsi ilmiah. Penurunan miskonsepsi siswa pada penelitian yang dilakukan oleh Santyasa (2004), menunjukkan bahwa kelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan MPPK secara signifikan menunjukkan pencapaian remediasi miskonsepsi, pemahaman konsep, dan hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok konvensional. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penerapan MPPK dalam pembelajaran fisika dapat diimplementasikan untuk meremidiasi miskonsepsi siswa.

Terkait dengan hasil belajar fisika, penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada aspek kognitif. Berdasarkan hasil analisis data, nilai rata-rata hasil belajar fisika siklus 1 sebesar 68,6 kategori cukup dengan $KK = 68\%$. Hasil ini belum memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu nilai kriteria ketuntasan minimal ($KKM = 70$ dan ketuntasan klasikal ($KK = 85\%$). Peningkatan ketuntasan klasikal ini masih belum maksimal, karena masih ada beberapa orang siswa yang tidak mampu mencapai syarat ketuntasan minimal. Segala bentuk temuan pada siklus 1 ini kemudian dijadikan bahan refleksi siklus 1. Hasil refleksi siklus 1 kemudian dijadikan pijakan untuk pembelajaran pada siklus 2.

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus 2 lebih dioptimalkan sesuai dengan hasil refleksi siklus 1. Upaya perbaikan yang dilakukan pada siklus 2 menunjukkan hasil yang positif. Nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa pada siklus 2 sudah memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian ini. Nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa pada siklus 2 sebesar 75,0 dengan kategori baik dan ketuntasan klasikal sebesar 85,7%. Hal ini menunjukkan, telah terjadi peningkatan hasil belajar siswa disebabkan oleh 1) peran peneliti dalam memfasilitasi dan memotivasi siswa untuk belajar dengan lebih optimal, 2) peneliti memberikan kesempatan seluas-luasnya bagi siswa untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam menemukan konsep ilmiah serta mencarikan solusi atas permasalahan-permasalahan yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, 3) pelaksanaan kegiatan praktikum yang dilakukan menyebabkan siswa terbiasa untuk mengembangkan keterampilan proses dan sikap ilmiah, dengan harapan bila masalah tersebut ditemukan dalam kehidupan sehari-hari mereka telah memiliki keterampilan untuk memberikan solusi-solusi yang kritis, 4) materi pembelajaran yang disampaikan dikaitkan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan siswa tertarik untuk belajar karena pembelajaran bersifat menyenangkan dan bermakna sehingga bermuara pada peningkatan hasil belajar siswa (Sudjana, 2004).

Secara empirik temuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suparta (2009), bahwa kelompok siswa yang melakukan pembelajaran dengan MPPK secara signifikan menunjukkan pencapaian pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil penelitian Widiarini (2010) mengungkapkan bahwa penerapan MPPK dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan MPPK dalam proses pembelajaran fisika dapat memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dibenaknya sendiri sehingga memunculkan pemahaman konsep yang mendalam dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Terkait dengan tanggapan siswa kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja terhadap penerapan model pembelajaran perubahan konseptual, setelah dilakukan penyebaran dan analisis angket tanggapan siswa pada akhir Siklus 2, rata-rata 80,3% siswa memberikan tanggapan positif Siswa setuju dan senang dengan penerapan model pembelajaran perubahan konseptual selama proses pembelajaran fisika, karena tidak membosankan dan setiap usaha maupun penyampaian pendapat yang mereka lakukan merasa dihargai.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santyasa (2008), pada penelitiannya yang berjudul "Penerapan model ICI untuk perbaikan miskonsepsi dan hasil belajar fisika siswa SMA" yang menemukan bahwa siswa senang mengikuti pembelajaran

dengan model perubahan konseptual. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan menerapkan MPPK sangat cocok diterapkan, karena mendapat tanggapan yang positif dari siswa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: 1) Penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dapat menurunkan persentase miskonsepsi yang dialami siswa kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015; 2) Penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI TKJ.2 SMKN 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2014/2015; dan 3) Tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dalam pembelajaran fisika berada pada kategori positif dengan skor rata-rata $M = 80,3$.

Saran

Penerapan model pembelajaran perubahan konseptual dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengoptimalkan kegiatan pembelajaran yang membawa dampak positif terhadap penurunan miskonsepsi siswa dan hasil belajar fisika siswa. MPPK dapat diterapkan di kelas selama proses pembelajaran dengan memberikan sajian pertanyaan-pertanyaan yang kontekstual dan konseptual untuk membangkitkan aktivitas berpikir siswa. Selain itu, MPPK dapat diterapkan dalam bentuk teks sangkalan, eksperimen, demonstrasi, analogi dan pemberian contoh-contoh tandingan. Teks sangkalan tersebut berfungsi sebagai salah satu sumber belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ardhana, W., Purwanto, K. L., & Santyasa, I W. 2004. Implementasi pembelajaran inovatif untuk pemahaman dalam belajar fisika di SMU. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 11(2). 152-168.

- Aufschnaiter, C & Rogge, C. 2010 Misconception or missing conception? *Jurnal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 3-18. Terdapat pada http://www.ejmste.com/v6n1/eurasia_v6n1.pdf. Diakses tanggal 3 September 2010.
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Pabuçcu, A. & Geban, Ö. 2006. Remediating misconceptions concerning chemical bonding through conceptual change text. *H.U. Journal of Education*, 30. pp. 184 – 192. Terdapat pada http://www.ejmste.com/30pp/eurasia_30pp.pdf. Diakses tanggal 3 September 2010.
- Santyasa, I W. 2004 Pengaruh model dan seting pembelajaran terhadap remediasi miskonsepsi, pemahaman konsep, dan hasil belajar siswa pada siswa SMU. *Disertasi* (tidak diterbitkan). Universitas Negeri Malang.
- Santyasa, I W. 2008. Pengembangan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah fisika bagi siswa SMA dengan pemberdayaan model perubahan konseptual berseting investigasi kelompok. *Laporan penelitian* (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudjana, N. 2004. *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Suparta, I M. 2012. Penerapan model pembelajaran perubahan konseptual berseting *group investigation* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kinerja ilmiah siswa kelas VIII B SMP Negeri 1 Kediri. *Skripsi* (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Widiarini, Putu. 2010. Penerapan model pembelajaran perubahan konseptual sebagai upaya remediasi miskonsepsi, meningkatkan pemahaman konsep, dan prestasi belajar fisika siswa kelas X₂ SMA Negeri 1 Seririt tahun pelajaran 2009/2010. *Skripsi* (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha