

# PENGUBAHAN MISKONSEPSI SISWA SMP MELALUI PENCIPTAAN LINGKUNGAN BELAJAR KONSTRUKTIVIS BERBASIS MASALAH NYATA

**I Wayan Gde Wiradana**

SMP Negeri 4 Nusa Penida Klungkung  
e-mail: ob\_lembongan@yahoo.co.id

**Abstract: Misconception Change of SMP Students through Creating A Real Problem Based Constructivist Learning Environment.** The study aimed at (1) describing the physics misconception of the students class VIIIA at SMP Negeri 1 Nusa Penida on a particular subject of Force and Newton Law, (2) describing the change of the students' misconception into scientific concept on a particular subject of Force and Newton Law. It was a classroom-based action research conducted in two cycles at SMP Negeri 1 Nusa Penida involving 25 students of grade VIII in 2010/2011. The objects of the study were students' misconceptions before and after the instructional processes. The students' misconceptions were obtained from the analysis of the students' answers on their concept understanding by asking them to provide reasons behind their answers. The results indicated that (1) there were various types of misconception arouse from the students-environment interaction and instructional process or the previous instructional process, and (2) there was a decline in the percentage of the majority of misconception encountered by the students after the process of instruction with various reduction level depended on the resistant level of misconception types. However, some misconception types were found increasing.

**Abstrak: Pengubahan Miskonsepsi Siswa SMP melalui Penciptaan Lingkungan Belajar Konstruktivis Berbasis Masalah Nyata.** Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan miskonsepsi siswa kelas VIIIA SMP Negeri 1 Nusa Penida pada pelajaran Fisika, khususnya pokok bahasan Gaya dan Hukum Newton dan (2) mendeskripsikan pengubahan konsepsi siswa menjadi konsepsi ilmiah melalui penciptaan lingkungan belajar konstruktivis berbasis masalah (KOMA) pada pokok bahasan gaya dan hukum Newton. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Nusa Penida Tahun Ajaran 2010/2011 yang berjumlah 25 orang. Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari 2 siklus. Objek penelitian adalah miskonsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Miskonsepsi siswa diperoleh dari analisis jawaban siswa terhadap soal pemahaman konseptual yang meminta siswa memberikan alasan terhadap jawabannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) miskonsepsi siswa sangat beragam yang berasal dari interaksi siswa dengan lingkungan dan proses pembelajaran atau pembelajaran yang dilakukan sebelumnya, (2) terjadi penurunan persentase sebagian besar jenis miskonsepsi yang dialami siswa setelah dilakukan pembelajaran KOMA. Tingkat penurunan miskonsepsi bervariasi tergantung pada tingkat resistensi dari jenis miskonsepsi. Namun, beberapa jenis miskonsepsi mengalami peningkatan.

**Kata-kata Kunci:** konstruktivisme, pengubahan konseptual, miskonsepsi

Pembelajaran Fisika di SMP Negeri 1 Nusa Penida masih sangat dominan menggunakan metode ceramah dan hanya sesekali melakukan diskusi kecil. Alasan klasik menggunakan metode ini adalah waktu yang terbatas, sementara konten kurikulum cukup padat. Dalam situasi seperti ini,

pembelajaran dengan metode ceramah memang paling mudah dilakukan karena guru dapat menentukan batasan pembelajaran walaupun kurang mencermati kedalaman pemahaman siswa terhadap konten kurikulum. Dengan metode ceramah, pembelajaran lebih menekankan pada hitungan

fisika yang sifatnya algoritmik. Pembelajaran kurang banyak menekankan pada pemahaman konsep dan prinsip penting fisika. Hal ini dapat dilihat dari papan tulis setelah pembelajaran yang banyak berisi tulisan mengenai rumus-rumus dan perhitungannya. Siswa kurang mendapat kesempatan untuk berpendapat agar guru tidak kesulitan dalam mengelola pembelajaran. Siswa hanya mengetahui pembelajaran dari guru dan buku LKS saja.

Buku LKS menjadi kunci pokok dalam pembelajaran karena pada LKS terdapat soal-soal yang diberikan oleh guru kepada siswanya. LKS menjadi pegangan utama guru agar lebih mudah mengarahkan siswa. Guru kurang mengaitkan materi dengan permasalahan yang dialami siswa sehingga siswa kurang termotivasi dalam mengikuti pembelajaran. Pembelajaran yang hanya menyelesaikan soal-soal dalam LKS menambah persepsi siswa bahwa fisika hanya berupa hitungan-hitungan saja, tanpa ada kaitannya dengan lingkungan sekitar. Kenyataannya, pelajaran Fisika tidak hanya berupa fakta, hukum, rumus, dan hitungan belaka, tetapi pelajaran yang mengkaji tentang dunia dan kehidupan. Sumber belajar Fisika semestinya tidak hanya berasal dari guru dan LKS saja, melainkan bisa bersumber dari alam dan bahkan dari perilaku siswa sehari-hari. Penggunaan sumber-sumber belajar yang kaya akan meningkatkan minat siswa dalam pelajaran dan mengembangkan sikap positif pada siswa dalam mengerjakan tugas yang dilakukan (Brook & Brooks dalam ACAT, dkk, 2010)

Pembelajaran Fisika yang hanya menekankan pada latihan soal kurang mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mendalam. Pemahaman siswa bersifat dangkal dan cenderung menghafal fakta ataupun algoritma perhitungan fisika. Pembelajaran kurang mengacu pada gagasan-gagasan siswa sehingga kualitas pemahaman siswa kurang memperoleh perhatian dalam pembelajaran. Akibatnya, pemahaman siswa dangkal dan banyak mengandung miskonsepsi yang menjadi penyebab utama permasa-

lahan belajar fisika siswa SMP Negeri 1 Nusa Penida.

Konstruktivisme sebagai pandangan yang telah diterima secara luas dalam pendidikan belum terimplementasi dalam pembelajaran Fisika di SMP Negeri 1 Nusa Penida. Von Glasersfeld menyatakan bahwa konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa “pengetahuan adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri” (Suparno 1997: 18). Konstruktivisme, seperti yang digambarkan oleh para penganutnya, meyakini ide bahwa individu membangun dunianya sendiri, bukan hal yang ditentukan oleh realitas di luar (Riegler dalam Karakostas & Hadzidaki, 2005). Pandangan konstruktivisme menganggap gagasan atau ide-ide adalah peluang yang berguna bagi guru untuk merestrukturisasi gagasan bermakna (Tytler dalam Kocakulah, dkk, 2010). Gagasan awal ini oleh beberapa ahli disebut dengan nama yang berbeda, antara lain: (1) Driver dan Easley menyebutnya sebagai konsepsi alternatif; (2) Gilbert, Watts, dan Osborn menyebutnya sebagai anak-anak ilmu pengetahuan; dan (3) Novak dan Gowin menyebutnya sebagai kesalahpahaman atau yang dikenal dengan miskonsepsi (Kocakulah, dkk., 2010). Istilah miskonsepsi digunakan untuk menghindari label salah, karena miskonsepsi siswa sering merupakan bagian dari teori siswa yang tampaknya cukup logis dan cukup konsisten, meskipun tidak cocok dengan konsepsi ilmiah.

Miskonsepsi siswa sering muncul karena siswa hanya menggunakan pola pikir intuitif atau akal sehat (*common sense*) dan tidak menggunakan pola berpikir ilmiah dalam menanggapi dan menjelaskan permasalahan yang mereka hadapi. Penelitian-penelitian terhadap miskonsepsi menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa pada umumnya bersifat resisten. Gagasan-gagasan siswa yang miskonsepsi cukup sulit diubah menjadi konsepsi ilmiah dan merupakan salah satu faktor yang menghambat siswa dalam memahami konsepsi ilmiah. Oleh karena itu, penerapan strategi pembelajaran yang dapat mengeksplorasi gagasan siswa, utamanya

miskonsepsi, penting dilakukan untuk mengubah miskonsepsi siswa menuju konsepsi ilmiah.

Tiga cara yang mungkin dapat digunakan untuk menelusuri pengetahuan awal dan miskonsepsi siswa (Sadia, 2006:10), yaitu: (1) tes tulis bentuk uraian; (2) wawancara klinis; dan (3) peta konsep. Berdasarkan argumentasi yang dikemukakan siswa pada lembar jawaban tertulis, pengetahuan awal dan miskonsepsi siswa serta latar penyebabnya dapat ditelusuri. Di sisi lain, melalui wawancara klinis dapat diungkap pengetahuan awal dan miskonsepsi siswa secara lebih dalam dan orisinal. Keahlian dan pengalaman yang cukup memadai diperlukan untuk mengungkap gagasan-gagasan orisinal siswa. Melalui analisis hubungan-hubungan antarkonsep dalam peta konsep yang dibuat siswa, gagasan siswa yang keliru cukup mudah diketahui.

Menurut pandangan konstruktivisme, memahami dan menggunakan miskonsepsi siswa dalam pembelajaran adalah sangat penting. Pandangan ini menyatakan bahwa belajar bukanlah penambahan informasi baru secara sederhana tetapi melibatkan interaksi antara pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Pembelajaran konstruktivisme didasarkan pada kenyataan bahwa keterampilan dan konstruksi pengetahuan tidak dengan menerima informasi secara pasif dan belajar hafalan, tetapi melibatkan partisipasi aktif dari peserta didik melalui konstruksi pengetahuan, keterlibatan dan melibatkan pikiran (Akinbobola & Afolbi, 2010). Guru yang konstruktivis tidak pernah mengandaikan cara berpikir siswa itu sederhana dan jelas. Guru perlu belajar untuk memahami cara berpikir siswanya agar dapat membantu siswa dalam memodifikasi atau mengubah pengetahuannya yang belum ilmiah. Beberapa situasi atau konteks yang membantu perubahan pengetahuan seseorang (Bettencourt, dalam Suparno, 1997), yaitu: (1) konteks tindakan, (2) konteks membuat masuk akal, (3) konteks penjelasan, dan (4) konteks pembenaran.

Penerapan pandangan konstruktivisme dalam belajar dapat dilakukan dengan metode

pengubahan konseptual. Strategi konflik kognitif banyak dilakukan untuk mendorong terjadinya proses pengubahan konseptual. Faktor lain yang berpengaruh adalah argumen. Argumen dapat memotivasi, menciptakan kolaborasi dalam belajar, dan menggabungkan metakognisi. Kang, dkk. (2010) menyatakan bahwa minat berperan penting dalam pengubahan konseptual. Perhatian (*attention*) juga berpengaruh pada pengubahan konseptual tergantung pada intensitas perhatian yang diberikan. Sinatra & Puntrich mengemukakan bahwa pengubahan konseptual menuntut siswa untuk melakukan upaya yang cukup besar, sengaja, dan terlibat aktif dalam tugas (Kang, dkk., 2010). Limon (dalam Kang, dkk., 2010) juga secara implisit menggambarkan tiga prasyarat untuk pengubahan konseptual, yaitu kesadaran, keinginan untuk mengubah, dan kemampuan untuk mengatur diri dalam proses perubahan.

Salah satu strategi pembelajaran yang menganut pandangan konstruktivisme adalah strategi pembelajaran KOMA. Istilah “KOMA” adalah singkatan dari konstruktivis dan masalah sehingga pembelajaran KOMA diartikan sebagai pembelajaran yang berbantuan masalah nyata. Masalah yang disampaikan dalam pembelajaran KOMA dipakai sebagai upaya untuk mengungkap konsepsi siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Konsepsi siswa inilah yang dipakai acuan dalam memberikan arahan untuk bisa sampai pada konsep yang akan dipelajari. Konsepsi yang masih keliru (miskonsepsi) akan diusahakan diubah menjadi konsepsi ilmiah.

Pembelajaran KOMA diadopsi dari pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*) sehingga ciri-ciri, prinsip dasar, dan langkah-langkah pembelajaran mengadopsi model pembelajaran berbasis masalah. Dengan demikian, pembelajaran KOMA menuntut guru lebih mampu untuk mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

Ada empat ciri penting pembelajaran KOMA. *Pertama*, tujuan pembelajaran dirancang untuk dapat merangsang dan melibatkan siswa dalam pola pemecahan masalah. Kondisi ini akan dapat mengembangkan keahlian belajar dalam

bidangnya secara langsung dalam mengidentifikasi permasalahan. *Kedua*, sifat masalah yang disajikan dalam proses pembelajaran adalah berlanjut. Dalam kaitan ini, ada dua hal yang harus terpenuhi, yaitu: (1) masalah harus dapat memunculkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang relevan dengan situasi yang dibahas; dan (2) permasalahan hendaknya bersifat nyata sehingga memungkinkan terjadinya kesamaan pandang antar siswa. *Ketiga*, adanya presentasi permasalahan. Siswa dilibatkan dalam mempresentasikan permasalahan sehingga mereka merasa memiliki permasalahan tersebut. *Keempat*, guru berperan sebagai tutor dan fasilitator. Dalam hal ini, guru berperan untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa dalam bentuk keahlian dalam pemecahan masalah dan membantu siswa untuk menjadi mandiri.

Penerapan pembelajaran KOMA diharapkan dapat mendorong siswa untuk menyadari bahwa belajar adalah tanggung jawab sendiri, mengembangkan kemampuan mengajukan permasalahan dan memecahkan masalah, menjadi pemikir yang kritis, dan sekaligus memfasilitasi siswa untuk mengembangkan konsepsi ilmiah. Harapan yang ingin dicapai dalam penerapan pembelajaran KOMA adalah sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam kelas konstruktivisme (Riyanto, 2010), yaitu: (1) memotivasi siswa bahwa belajar adalah tanggung jawab siswa itu sendiri, (2) mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mencari sendiri jawabannya, (3) membantu siswa untuk mengembangkan pengertian atau pemahaman konsep secara lengkap, dan (4) mengembangkan kemampuan siswa untuk menjadi pemikir yang mandiri.

Bertitik tolak dari paparan yang diuraikan di atas, permasalahan utama yang dikaji dalam penelitian ini adalah “apakah pembelajaran “KOMA” dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada pokok bahasan gaya dan hukum Newton di kelas VIIIA SMP Negeri 1 Nusa Penida?” Dengan demikian, tujuan penelitian adalah (1) mendeskripsikan konsepsi awal siswa kelas VIIIA SMP Negeri 1 Nusa Penida pada pelajaran

Fisika, khususnya pokok bahasan gaya dan hukum Newton, dan (2) mendeskripsikan perubahan konsepsi fisika siswa menjadi konsepsi ilmiah setelah diterapkan strategi pembelajaran KOMA pada pokok bahasan gaya dan hukum Newton.

## METODE

Penelitian tindakan kelas ini melibatkan 25 orang siswa kelas VIIIA SMP Negeri 1 Nusa Penida Tahun Ajaran 2010/2011. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus yang setiap siklusnya terdiri dari (1) perencanaan penelitian, (2) pelaksanaan penelitian, (3) observasi/evaluasi, dan (4) refleksi.

Tahap perencanaan penelitian terdiri dari kegiatan menyusun persiapan penelitian berupa soal untuk menjarung miskonsepsi siswa dan persiapan lain untuk mendukung kelancaran penelitian. Pemilahan konsepsi siswa yang masih miskonsepsi dilakukan sebagai acuan dalam pembuatan program pembelajaran dan menyusun LKS. Pertanyaan dalam LKS memuat pendapat siswa tentang permasalahan yang diajukan dan pemecahannya. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam LKS adalah (1) masalah yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari, (2) pertanyaan mengenai mengapa masalah itu bisa terjadi, dan (3) apa yang menyebabkan masalah tersebut terjadi.

Sebelum dilakukan pembelajaran, sosialisasi dan observasi awal dilakukan pada kelas VIIIA yang ditetapkan sebagai subjek penelitian. Siswa diberikan penjelasan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan. Observasi awal dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu memahami konsep fisika yang dikaitkan dengan permasalahan yang sering dialami. Observasi awal dilakukan dengan menggunakan beberapa pertanyaan tentang masalah yang ada kaitannya dengan pembelajaran Fisika. Beberapa contoh pertanyaan yang diajukan antara lain: “mengapa air raksa di dalam termometer bertambah ketika digunakan untuk mengukur panas?” dan “mengapa gelas yang diisi dengan

air es ternyata pada bagian luarnya berisi bintik-bintik air?”

Pada tahap pelaksanaan, dilakukan pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran KOMA yang terdiri dari dua siklus. Baik siklus pertama maupun siklus kedua, masing-masing terdiri dari dua pertemuan. Siklus pertama membahas materi tentang pengertian gaya, menggambar gaya, resultan gaya, dan gaya gesekan, sedangkan siklus kedua membahas tentang hukum Newton I, hukum Newton II, dan penerapan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pembelajaran pada siklus pertama adalah sebagai berikut: (1) siswa diberikan LKS dan membentuk kelompok yang terdiri dari 4 sampai 5 orang siswa; (2) siswa berdiskusi selama 20 menit dengan memanfaatkan buku sumber yang ada untuk dapat menjawab masalah yang diberikan di LKS; (3) beberapa kelompok diminta untuk menyampaikan hasil diskusi dan kelompok yang lainnya menanggapi berdasarkan hasil diskusinya masing-masing; (4) guru memberikan kesimpulan dari presentasi dan diskusi siswa; (5) guru memberikan penjelasan tambahan mengenai materi yang lain, selain materi yang tercakup dalam masalah yang ada dalam LKS; dan (6) guru memberikan latihan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi yang sudah dipelajari.

Observasi pelaksanaan tindakan dilakukan langsung saat pembelajaran, sedangkan evaluasi dilakukan di akhir siklus untuk menentukan keberhasilan tindakan. Tes pemahaman konsep (miskonsepsi) dilaksanakan pada akhir pembelajaran setiap siklus untuk mengetahui sejauh mana miskonsepsi siswa masih bertahan atau dapat diubah menjadi konsepsi ilmiah dengan menerapkan pembelajaran KOMA. Refleksi dilakukan pada akhir setiap siklus untuk melihat keunggulan dan kelemahan tindakan.

Data miskonsepsi siswa diperoleh dari analisis jawaban siswa terhadap tes pemahaman konsep yang meminta siswa memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikan. Tes ini diberikan sebelum dan setelah pembelajaran pada setiap siklus. Hasil tes dianalisis secara deskriptif

dan dinyatakan dengan persentase. Indikator keberhasilan tindakan adalah (1) adanya penurunan persentase miskonsepsi untuk setiap jenis miskonsepsi yang tereksplorasi, dan (2) tanggapan siswa terkategori positif, yaitu lebih dari 75 % siswa setuju dengan diterapkannya pembelajaran KOMA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pada siklus 1, pelaksanaan pembelajaran KOMA belum berlangsung sesuai dengan yang diharapkan, terutama dilihat dari optimalisasi partisipasi siswa dalam setiap langkah pembelajaran. Pembentukan kelompok yang didasarkan pada kedekatan teman atau tempat duduk seperti yang dilakukan pada siklus I ternyata kurang efektif. Hanya beberapa siswa yang aktif sehingga diskusi kelompok kurang efektif. Kurang efektifnya diskusi kelompok juga teramati dari beberapa kelompok yang rentan ribut karena siswa berdiskusi dengan kelompok yang lain secara 'berteriak'. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa belum terbiasa belajar kelompok. Pada Siklus I, pengalaman belajar siswa belum berlangsung dengan baik seperti yang diskenarioikan dalam LKS karena sebagian siswa tidak benar-benar mengikuti skenario pembelajaran. Walaupun demikian, analisis hasil pretes dan pascates pada Siklus I menunjukkan bahwa hasil belajar cukup memuaskan dilihat dari pengubahan miskonsepsi terkait dengan konsepsi tentang Gaya.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa beberapa jenis miskonsepsi tentang Gaya yang ditemukan sebelum pembelajaran tergolong mudah diperbaiki, tetapi miskonsepsi tertentu termasuk cukup resisten. Bahkan, beberapa miskonsepsi justru muncul atau meningkat persentasenya setelah pembelajaran. Miskonsepsi yang tergolong resisten adalah miskonsepsi yang berhubungan dengan gaya yang bekerja pada suatu benda, sedangkan miskonsepsi yang muncul sebagai akibat dari pembelajaran adalah miskonsepsi yang berkaitan dengan gaya magnet yang dipa-

hami sebagai gaya yang bekerja pada fenomena tarik-menarik, baik pada kasus kertas tertarik oleh penggaris maupun pada kasus tarik tambang. Rata-rata penurunan miskonsepsi pada siklus I (59,19) dihitung berdasarkan rata-rata penurunan dari 7 aspek yang menjadi penekanan pembelajaran. Harga ini mencakup miskonsepsi yang mudah diperbaiki, yang sulit diperbaiki (resisten), dan jenis miskonsepsi baru yang muncul sebagai dampak pembelajaran.

**Tabel 1. Profil dan Penurunan Miskonsepsi Siswa pada Siklus I**

No.	Tipe miskonsepsi	Persentase Miskonsepsi		Penurunan Miskonsepsi
		Prates	Pascates	
1	Pengertian tentang gaya			
	- gaya adalah suatu gerak benda	60	0	100,0
	- gaya Adalah energi yang dapat mengubah posisi	8	0	100,0
	<b>Jumlah 1</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>100,0</b>
2	Sepeda motor yang bergerak di jalan menggunakan gaya:			
	- roda mendorong sepeda	12	0	100,0
	- gesekan ban	72	64	11,1
	- gerak	0	8	-
	<b>Jumlah 2</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>2,4</b>
3	Gaya yang bekerja pada sebuah pengaris yang dapat menarik potongan-potongan kertas kecil setelah digosokkan pada rambut kering adalah			
	- gaya tarik	48	0	100,0
	- ada aliran listrik	4	0	100,0
	- gaya magnet	8	56	-
	- gaya gesek	28	4	85,7
	<b>Jumlah 3</b>	<b>88</b>	<b>60</b>	<b>31,8</b>
4	Pada pertandingan tarik tambang, gaya yang bekerja adalah			
	- gaya tarik menarik	84	52	38,1
	- gaya gesek	8	0	100,0
	- gaya magnet	0	12	-
	<b>Jumlah 4</b>	<b>92</b>	<b>64</b>	<b>30,4</b>
5	Penyebab benda bergerak adalah:			
	- usaha yang dilakukan	16	4	75,0
	- Energi yang diberikan.	12	0	100,0
	<b>Jumlah 5</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>85,7</b>
6	Penyebab gerak benda berhenti adalah			
	- gaya yang bekerja	48	0	100,0
	- benda memiliki kecepatan	2	0	100,0
	- benda mendapat energi	2	0	100,0
	- benda mendapat percepatan	2	0	100,0
	<b>Jumlah 6</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>100,0</b>
7	Pemakaian roda pada mobil dimaksudkan untuk:			
	- mendapatkan gaya	8	0	100,0
	- membutuhkan energi lebih sedikit	28	0	100,0
	- membutuhkan tenaga lebih kecil	12	4	66,7
	- ada bantuan gaya putar	8	0	100,0
	- berisi roda	8	0	100,0
	- mudah ditarik dan didorong	8	44	-
	- membantu bergerak	28	0	100,0
	<b>Jumlah 7</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>64,0</b>
	<b>Rata-rata persentase penurunan miskonsepsi Siklus I ((1+2+3+4+5+6+7)/7)</b>			<b>59,19</b>

Keterangan: penurunan berharga minus maksudnya adalah terjadi kenaikan

Hasil observasi pada Siklus I menunjukkan bahwa masih ada beberapa kelemahan pengelolaan pembelajaran KOMA, terutama dalam optimalisasi diskusi kelompok dan mendorong siswa dalam berpikir sesuai dengan yang diskenariokan dalam LKS. Secara lebih rinci, beberapa kelemahan tersebut adalah (1) tidak semua anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga yang mengerti dengan permasalahan yang dibahas dalam pembelajaran hanya beberapa orang siswa, (2) masih banyak teramati perilaku menyimpang dalam pembelajaran, yaitu sebagian siswa rentan untuk ribut, tidak fokus pada permasalahan, (3) Ada keengganan beberapa siswa untuk menanggapi apa yang dikemukakan oleh temannya saat diskusi kelas sehingga diskusi hanya menyampaikan hasil diskusi kelompok tanpa pendalaman yang berarti, dan (4) hanya sedikit siswa yang mau menyampaikan kesimpulan atau rangkuman pada akhir pembelajaran, sebagian besar hanya menunggu simpulan/rangkuman temannya.

Beberapa perbaikan dilakukan pada pembelajaran Siklus II. Perbaikan pembelajaran Siklus II tidak mengubah karakteristik LKS ataupun langkah-langkah pembelajaran KOMA seperti yang dilakukan pada Siklus I. Perbaikan hanya dilakukan terhadap strategi pengelolaan diskusi kelompok dan diskusi kelas. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan terkait dengan pengelolaan diskusi kelompok pada siklus II adalah (1) kelompok dibentuk oleh peneliti dengan mempertimbangkan homogenitas dan juru bicara ditunjuk langsung oleh peneliti sebelum diskusi kelompok agar seluruh siswa bertanggungjawab terhadap kelompoknya, (2) pada saat diskusi, guru mendatangi setiap kelompok secara bergantian untuk membantu dan mengarahkan proses diskusi agar tidak ribut, (3) guru melakukan penunjukan kepada perwakilan kelompok yang kurang aktif untuk menanggapi permasalahan atau pendapat siswa yang lain, (4) guru melakukan penunjukan kepada siswa untuk menyampaikan rangkuman/simpulan pembelajaran atau simpulan setiap penggalan materi agar setiap

siswa benar-benar serius mengikuti pembelajaran.

Observasi yang dilakukan pada Siklus II menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan pada siklus pertama sudah berjalan dengan baik. Pembentukan kelompok dan penentuan juru bicara yang ditentukan oleh guru sudah berjalan dengan baik sehingga siswa tidak hanya mengandalkan satu dua orang temannya saja. Pemberian perhatian oleh peneliti kepada kelompok dengan cara ikut duduk dan ikut berdiskusi menambah semangat siswa sehingga masalah bisa dipecahkan dengan bantuan/arahan guru. Penunjukan siswa oleh guru untuk menanggapi hasil diskusi kelompok yang lain membuat siswa termotivasi untuk menyimak hasil diskusi kelompok yang lain. Partisipasi aktif siswa, baik dalam diskusi maupun dalam merangkum/menyimpulkan pembelajaran mendorong semua siswa menjadi berpikir dan berusaha untuk mengkonstruksi konsep yang menjadi fokus pembelajaran.

Walaupun aktivitas siswa dalam pembelajaran berlangsung lebih baik pada siklus II, namun peningkatan aktivitas ini tidak menunjukkan penurunan kandungan miskonsepsi yang signifikan lebih baik dari yang diperoleh pada siklus I. Bahkan, rata-rata penurunan miskonsepsi pada Siklus II lebih rendah dari Siklus I, yaitu hanya 49,23%. Tiga aspek kajian tentang hukum Newton yang terkait dengan kelembaman serta aksi dan reaksi, masing-masing menunjukkan karakteristik pemahaman siswa yang sangat bervariasi dibandingkan dengan aspek-aspek kajian tentang gaya yang menjadi penekanan pada siklus I. Profil dan penurunan miskonsepsi terkait dengan konsepsi yang berhubungan dengan hukum Newton pada siklus II dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis miskonsepsi siswa yang dieksplorasi saat prates lebih beragam dibandingkan dengan pada kajian tentang gaya (siklus I). Seperti pada siklus I, miskonsepsi siswa secara umum mengalami penurunan, namun beberapa jenis miskonsepsi mengalami peningkatan sebagai dampak dari

pembelajaran. Beberapa jenis miskonsepsi baru juga muncul sebagai dampak dari pembelajaran. Beberapa jenis miskonsepsi baru yang dominan teramati adalah (1) benda mengalami kelemamban karena seseorang tidak dapat menahan kela-

juan benda, (2) keseimbangan gaya pada konteks tarik tambang disebabkan oleh gaya yang diberikan terlalu kecil, dan (3) konsep aksi dan reaksi pada konteks mendorong meja disebabkan oleh seseorang menahan meja terlalu lama.

**Tabel. 2 Profil dan Penurunan Miskonsepsi Siswa pada Siklus II**

No.	Jawaban Siswa	Persentase Miskonsepsi		Penurunan Miskonsepsi (%)
		Prates	Pascates	
1	Benda mengalami kelemamban karena			
	- ada gaya gesekan	4	4	0,0
	- gerak semu	8	0	100,0
	- ada gaya tarik ke belakang	32	4	87,5
	- adanya gerak dorong	4	0	100,0
	- bemo ambil ancang-ancang maju	4	12	-
	- ada yang melawan gerak	4	0	100,0
	- ada gaya gerak dorong	20	4	80,0
	- mobil bergerak	4	0	100,0
	- kelajuan bemo	4	0	100,0
	- seseorang tidak dapat menahan kelajuan bemo	0	12	-
	<b>Jumlah 1</b>	<b>84</b>	<b>36</b>	<b>57,1</b>
2	Pada konteks tarik tambang, konsep keseimbangan gaya terjadi karena			
	- ditarik dengan kuat	20	4	80,0
	- badannya sama besar	4	0	100,0
	- tali benda mati	4	0	100,0
	- dua tim sama-sama tarik tali	4	0	100,0
	- gaya tarik sama kuat	16	0	100,0
	- tali tidak dapat gaya	4	4	0,0
	- dua tim menarik sama kuat	4	0	100,0
	- tidak ada gaya yang bekerja pada tali	8	4	50,0
	- energi yang diberikan sama besar	8	0	100,0
	- tenaganya sama-sama kuat	4	0	100,0
	- belum diberi gaya	0	4	-
	- gaya yang diberikan terlalu kecil	0	8	-
	<b>Jumlah 2</b>	<b>76</b>	<b>24</b>	<b>68,4</b>
3	Pada konteks mendorong meja, konsep aksi reaksi pada hukum III Newton disebabkan oleh			
	- kita banyak mengeluarkan energi	12	0	100,0
	- meja sangat keras dan tangan lunak	8	0	100,0
	- tidak ada gaya yang diterima meja	4	0	100,0
	- tekanan meja lebih besar	4	8	-
	- tangan mendapat gesekan	4	0	100,0
	- meja keras	12	0	100,0
	- berat tangan lebih besar dari meja	4	0	100,0
	- gaya dorong meja lebih besar	8	4	50,0
	- meja terbuat dari kayu	8	0	100,0
	- tekanan tangan sama kuat	4	0	100,0
	- ada gaya dorong	4	0	100,0
	- benda bersifat lembam	0	4	-
	- menahan meja terlalu lama	0	36	-
	- gaya sentuh lebih rendah		4	-
	<b>Jumlah 3</b>	<b>72</b>	<b>56</b>	<b>22,2</b>
	<b>Rata-rata persentase penurunan miskonsepsi Siklus I ((1+2+3)/3)</b>			<b>49,23</b>

## Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan miskonsepsi atau peningkatan konsepsi ilmiah siswa dengan penerapan pembelajaran “KOMA”. Penerapan pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman tentang konsep fisika yang lebih mendalam karena pengukurannya dilakukan bukan dengan *multiple choice test*. Penurunan miskonsepsi ini diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa karena pemahaman konsep yang mendalam yang dimiliki oleh siswa akan menambah retensi siswa dalam menguasai konsep fisika. Siswa akan mengerti benar dengan konsep fisika sehingga prestasi belajar siswa menjadi lebih meningkat.

Pembelajaran “KOMA” menuntut guru menyediakan masalah dalam proses awal pembelajaran dan mengaitkan masalah tersebut dengan konsep yang akan diajarkan. Masalah yang diungkapkan harus yang ada kaitannya dengan kehidupan nyata siswa. Pemberian masalah nyata yang dekat dengan kehidupan siswa dapat memotivasi siswa untuk mengkajinya. Hal ini dapat dilihat dari antusias siswa setelah selesai diskusi tentang masalah tersebut. Siswa merasa heran dan bahkan ada yang tak percaya bahwa konsep-konsep fisika dapat menjelaskan masalah yang diberikan sampai guru harus menunjukkan buku yang memuat konsep tersebut. Masalah-masalah tambahan juga sangat diperlukan pada saat pembelajaran untuk memperkaya dan memperdalam konsep yang akan diajarkan.

Siswa dalam pembelajaran “KOMA” dituntut untuk cepat tanggap dan sigap karena pembelajaran berangkat dari masalah yang mereka alami setiap hari. Dari Masalah pokok yang sudah dikembangkan dalam LKS, siswa mulai mengembangkan pola berpikirnya untuk sampai pada konsep yang akan diajarkan. Pemberian masalah tambahan oleh guru sangat penting untuk mengarahkan pembelajaran. Semua masalah yang dikembangkan akan efektif membantu siswa dalam membangun pengetahuan fisika dan

prestasi belajar siswa apabila siswa berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, pemahaman siswa tentang berdiskusi dan mengemukakan pendapat perlu dilatih sehingga siswa terbiasa berpendapat dan juga secara otomatis dapat memberikan tanggapan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

Walaupun rata-rata penurunan miskonsepsi pada siklus II (49,23%) lebih kecil dari siklus I (59,19%), namun penurunan ini sangat signifikan menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran KOMA efektif untuk meningkatkan pemahaman fisika siswa. Peningkatan pemahaman konsep fisika siswa pada penelitian ini disebabkan oleh pemusatan perhatian siswa tertuju pada pembelajaran karena masalah yang diberikan berkaitan dengan dunia siswa sehingga pembelajaran menjadi menarik dan bermakna. Dengan hadirnya masalah yang berkaitan dengan dunia nyata, siswa merasa dekat dengan pelajaran fisika sehingga mereka merasa harus mempelajari fisika tersebut. Dengan adanya kesadaran atau motivasi tersebut, siswa akan lebih serius belajar. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Kang, dkk. (2010) bahwa minat dan perhatian berperan penting dalam perubahan konseptual. Besarnya pengaruh perhatian terhadap perubahan konseptual tergantung pada intensitas perhatian yang diberikan.

Dalam proses pembelajaran yang melibatkan siswa lebih banyak, siswa memperoleh berbagai informasi yang dapat menjadi bahan yang kaya dalam mengkonstruksi pemahamannya. Dengan pengkonstruksian ini siswa akan lebih lama dalam mengingat pelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan adalah konstruksi individu sendiri” (Von Glasersfeld dalam Suparno 1997:18). Siswa akan bertanggungjawab sendiri dalam pengkonstruksian pembelajaran karena tertarik untuk menyelesaikan masalah yang diberikan guru.

Masalah yang berkaitan dengan dunia nyata membuat siswa merasa memperoleh manfaat dalam belajar. Masalah yang berkaitan dengan dunia nyata menambah kepercayaan siswa untuk

mendalami pelajaran Fisika. Penggunaan masalah nyata seperti pada penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suci (2008) yang menemukan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas serta respon siswa yang positif. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan partisipasi dan prestasi belajar siswa karena siswa belajar bagaimana menggunakan konsep dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi yang ingin diketahui, mengumpulkan informasi, dan secara kolaborasi mengevaluasi hipotesisnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar miskonsepsi siswa berasal dari *common sense* terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan kasus dalam pembelajaran. Miskonsepsi yang terekam sebelum pembelajaran (prates) banyak berasal dari *common sense* dari interaksi siswa dengan lingkungan atau dari pembelajaran sebelumnya. Kenyataan atau fakta yang siswa lihat dalam kehidupan sehari-hari banyak diinterpretasi secara sederhana dan dijadikan acuan untuk menjelaskan fenomena yang menjadi kasus dalam pembelajaran. Sebagian miskonsepsi yang berasal dari *common sense* ini mudah diperbaiki melalui pembelajaran KOMA dan sebagian yang lain cukup resisten.

Beberapa miskonsepsi yang resisten adalah miskonsepsi yang terkait dengan gaya gesekan dan gaya magnet. Sebagian besar siswa memandang bahwa benda bergerak (dalam hal ini sepeda motor) disebabkan oleh gaya gesekan. Secara kasat mata, pengamatan siswa bahwa sepeda motor bergerak melalui putaran roda di atas aspal menggiring mereka pada pemahaman bahwa motor bergerak karena gesekan. Demikian pula, tarik menarik dan tolak menolak sangat identik dengan fenomena magnet. *Common sense* ini menghantarkan siswa pada pemahaman yang keliru bahwa kertas ditarik penggaris setelah digosok pada rambut adalah gaya magnet. *Common sense* seperti ini juga menggiring siswa keliru dalam memahami bahwa gaya yang

bekerja pada konteks tarik tambang adalah gaya magnet. Miskonsepsi terkait dengan gaya magnet ini sangat resisten dan dikonstruksi oleh proses pembelajaran KOMA ini.

Pada konsepsi terkait dengan kelembaman dan hukum aksi dan reaksi (Siklus II), pemahaman awal siswa sangat bervariasi. Kelembaman dan fenomena aksi-reaksi ini bersifat sangat abstrak sehingga gagasan awal siswa terkesan banyak yang kurang nyambung dengan konteks yang diberikan dan sangat bervariasi. Sebagian besar gagasan awal/miskonsepsi yang kurang nyambung dengan konteks ini bisa diperbaiki melalui penerapan pembelajaran KOMA. Penerapan pembelajaran KOMA signifikan dalam mengurangi jenis kekeliruan konsepsi terkait dengan kelembaman dan fenomena aksi-reaksi. Walaupun demikian, penerapan pembelajaran KOMA juga memberikan kontribusi munculnya miskonsepsi baru. Cukup banyaknya jenis miskonsepsi baru menunjukkan bahwa konsepsi terkait dengan kelembaman dan aksi-reaksi termasuk sulit dipahami siswa. Hal inilah yang menyebabkan persentase penurunan miskonsepsi pada Siklus II lebih rendah dari Siklus I walaupun aktivitas pembelajaran pada Siklus II lebih tinggi dibandingkan dengan Siklus I.

Temuan miskonsepsi yang resisten terkait dengan gaya dan hukum Newton di atas dapat digunakan sebagai acuan oleh guru-guru Fisika untuk mengelola pembelajaran sains di SMP. Miskonsepsi yang resisten di atas penting mendapat penekanan pembelajaran. Karena pembelajaran bisa berkontribusi miskonsepsi, maka perlu kehati-hatian guru dalam mengelola pembelajaran, utamanya dalam mencermati diskusi kelas dan memberikan balikan. Belum optimalnya pembelajaran KOMA dalam memperbaiki miskonsepsi siswa disebabkan oleh gagasan awal siswa belum optimal memperoleh penekanan dalam diskusi kelas. Perbaikan pembelajaran KOMA penting menekankan pada penggalian gagasan awal dan menggunakannya sebagai basis dalam diskusi kelas.

## SIMPULAN

Miskonsepsi siswa tentang gaya dan hukum Newton cukup beragam sebelum pembelajaran. Beragamnya jenis miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran menunjukkan bahwa konsepsi tentang gaya dan Hukum Newton termasuk sulit bagi siswa. Penyebab utama miskonsepsi siswa adalah *common sense* yang diperoleh dari pengalaman siswa berinteraksi dengan lingkungan. Pembelajaran KOMA dapat mengubah sebagian besar miskonsepsi siswa, 59,19 % pada siklus I dan 49,23% pada siklus II. Lebih rendah-

nya rata-rata penurunan miskonsepsi pada siklus II dibandingkan dengan siklus I disebabkan oleh konsep-konsep yang menjadi fokus pembelajaran pada siklus II lebih sulit daripada siklus I. Beberapa jenis miskonsepsi ada yang bersifat resisten. Walaupun penerapan pembelajaran KOMA dapat menurunkan persentase jenis miskonsepsi tertentu, namun penerapan pembelajaran ini juga berkontribusi munculnya jenis miskonsepsi baru. Oleh sebab itu, penerapan pembelajaran KOMA perlu memberikan perhatian terhadap jenis miskonsepsi yang baru tersebut.

## DAFTAR RUJUKAN

- Acat, M. B., Anilan, H. & Anagun, S. S. 2010. The problem encountered designing constructivist learning environments in science education and practical suggestions. *The Turkish online Journal of Education technology*, 9(2): 212-220.
- Akinbobola, A. O. & Afolabi, F. 2010. Constructivist practices through guided discovery approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics. *Eurasian Journal Physic Chemistry Education*, 2(1):16-25.
- Aufschnaiter, C. V. & Rogge, C. 2010. Misconceptions or Missing Conceptions? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1): 3-18.
- Koran Baliage, edisi 07 Mei s/d 13 Mei, 2009. *Pencabulan "kado istimewa" hardiknas*, hlm. 2.
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Kang, H. Scharmann, L.C. Kang, S. & Noh, T. 2010. Cognitive conflict and situational interest as factors influencing conceptual change. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4): 383-405.
- Karakostas, V. & Hadzidaki, P. 2005. Realism vs. constructivism in contemporary physics: The impact of the debate on the understanding of quantum theory and its instructional process. *Published in Science & Education*. 14: 607-629.
- Kocakulah, M. S. & Kural, M. 2010. Investigation of conceptual change about double-slit interference in secondary school physics. *Internasional Journal of Environmental & Science Education*, 5(10): 435-460.
- Riyanto, H. Y. 2010. *Paradigma baru pembelajaran, sebagai referensi bagi pendidik dalam implementasi pembelajaran yang efektif dan berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenata Media Group.
- Sadia, I W. 1998. *Model Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains suatu alternatif Pembelajaran Sains Berdasarkan Paradigma Konstruktivisme*. Orasi ilmiah disampaikan pada Dies Natalis V (lustrum I) dan wisuda IX Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Singaraja, 24 Maret.
- Sadia, I W. 2006. *Model Konstruktivistik (Suatu Model Pembelajaran Berdasarkan Paradigma Konstruktivisme)*. Makalah disajikan pada pelatihan strategi pembelajaran inovatif bagi para guru di lingkungan dinas pendidikan kabupaten klungkung tanggal 1 s/d 2 September.
- Suci, N. M. 2008. Penerapan model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Teori Akuntansi Mahasiswa Jurusan Ekonomi Undiksa. *JPPP Undiksha*, 2(1): 74-84.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Karnisius.



