

**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA TENTANG TUMBUKAN
MENGUNAKAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
BERBANTUAN MEDIA ANIMASI DI SMA**

Maryandi, Edy, Syukran

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak

Email: ymaryandi@gmail.com

Abstract: This research aims to determine the effectiveness of learning cycle 5E model with animation media in remediating students misconception about collision in SMA Negeri 2 Pontianak grade XI. Method that is used is pre-experimental design with one group pretest-posttest design. Tool of data collecting is multiple choice test with reason. Sample of this research is 35 students. The result of data analysis found decline that students' misconception in average is 30,97%. McNemar test result found in average is χ^2 count (5,49) > χ^2 table (3,84) for db =1 and $\alpha = 5\%$ so the changes of student's misconception is significant after being remediated through learning cycle 5E model with animation media. From effect size counting the result is 1,78 with high category. It means that the remediation through learning cycle 5E model with animation media is effective in solving student misconception.

Keyword: remediation, learning cycle 5E, animation

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penerapan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi dalam meremediasi miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak tentang tumbukan. Metode yang digunakan yaitu *pre-eksperimen design* dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Alat pengumpul data berupa tes pilihan ganda disertai alasan. Sampel penelitian ini adalah 35 orang siswa. Hasil analisis data didapat penurunan rata-rata persentase miskonsepsi siswa sebesar 30,97%. Hasil uji McNemar diperoleh rata-rata χ^2 hitung (5,49) > χ^2 tabel (3,84) untuk db = 1 dan $\alpha = 5\%$ maka secara keseluruhan terjadi perubahan konseptual siswa yang signifikan setelah diremediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Dari perhitungan *effect size* didapat 1,78 (kategori tinggi) maka remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi efektif untuk memperbaiki miskonsepsi siswa.

Kata kunci: remediasi, *learning cycle 5E*, animasi

Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari struktur materi dan interaksinya untuk memahami sistem alam dan sistem buatan (teknologi) (Sutrisno, Kresnadi dan Kartono, 2007: 27 unit 1). Fisika juga merupakan salah satu mata pelajaran sains yang didalamnya memuat konsep-konsep yang dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan berpikir siswa dengan menggunakan berbagai fenomena alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif (Tjokrosujono, 2002: 37). Melalui pembelajaran fisika, diharapkan siswa dapat berperan aktif dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang penting untuk dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Atas (SMA), salah satu materi pelajaran fisika yang terdapat pada kelas XI adalah tumbukan. Tumbukan merupakan submateri yang terdapat dalam impuls dan momentum. Penelitian Soeharto (2013) pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak tentang impuls dan momentum dengan jumlah sampel 25 siswa, menemukan 80% siswa menganggap hanya pada tumbukan lenting sempurna momentumnya kekal. Selain itu, penelitian Rio Rikardo (2008) pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 teluk Keramat tentang hukum kekekalan momentum dengan jumlah sampel 40 siswa juga menemukan 100% siswa menganggap bahwa hukum kekekalan momentum tidak berlaku untuk tumbukan tidak lenting sama sekali. Dari kedua penelitian tersebut, miskonsepsi siswa tentang tumbukan masih tergolong tinggi.

Ada banyak cara untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi dalam bidang fisika. Terdapat tiga langkah untuk mengatasi miskonsepsi yaitu mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa, menemukan penyebab miskonsepsi tersebut serta mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi tersebut (Suparno, 2005: 56). Pada penelitian ini dilakukan langkah ketiga yaitu mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi siswa. Untuk mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa, hendaknya dilakukan usaha perbaikan. Kegiatan perbaikan untuk mengatasi miskonsepsi siswa itu dikenal dengan istilah remediasi.

Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan siswa (Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono, 2007: 22 unit 6). Menurut Ischak dan Warji (1987: 35), remediasi adalah kegiatan perbaikan yang bertujuan untuk memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Adapun beberapa bentuk kegiatan perbaikan diantaranya mengajarkan kembali (*re-teaching*), bimbingan individu/kelompok kecil, memberikan pekerjaan rumah, serta bimbingan oleh wali kelas/guru bidang studi. Pada penelitian ini bentuk remediasi yang digunakan yaitu mengajarkan kembali (*re-teaching*).

Dalam paradigma konstruktivisme, belajar dipahami sebagai proses aktif siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan cara menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan yang sedang dipelajari melalui interaksi dengan yang lain. Salah satu model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme adalah model *learning cycle 5E*.

Model *learning cycle 5E* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan pembelajaran yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat

menguasai kompetensi yang harus dicapai dengan jalan berperan aktif (Kulsum, 2011). Adapun tahapan-tahapan model *learning cycle 5E* yaitu mengajak (*engagement*) yaitu membangkitkan minat siswa pada saat pembelajaran; menyelidiki (*exploration*) yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi; menjelaskan (*explanation*) yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide atau gagasannya; perluasan (*elaboration*) yaitu mengajak siswa untuk mengaplikasikan konsep yang mereka dapatkan untuk mengerjakan soal-soal pemecahan masalah; dan menilai (*evaluation*) yaitu tes akhir untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa. Cohen dan Clough (dalam Fajaroh, 2007) menyatakan ada beberapa kelebihan dari model *learning cycle 5E*, yaitu: (1) meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, (2) membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa, dan (3) pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Remediasi berbentuk pengajaran kembali (*re-teaching*) menggunakan model *learning cycle 5E* ini juga akan berbantuan media animasi. Ada dua alasan penggunaan media animasi dalam model pembelajaran. Pertama, untuk menarik perhatian siswa dan memperkuat motivasi. Kedua, sebagai sarana untuk memberikan pemahaman konsep materi yang akan disampaikan pada siswa secara nyata. Kenta (2011) menemukan bahwa penggunaan media animasi dalam suatu model pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 49,97%. Salah satu keunggulan media animasi dibandingkan media lain adalah memiliki kemampuan untuk menjelaskan perubahan keadaan tiap waktu dan urutan kejadian.

Remediasi ini akan dilakukan di SMA Negeri 2 Pontianak, hal ini didasarkan pada penelitian Soeharto (2013) sebelumnya yang menemukan miskonsepsi tentang konsep tumbukan yang masih tergolong tinggi. Dan juga diperkuat dari hasil wawancara dengan guru fisika kelas XI bahwa nilai rata-rata ulangan harian siswa tentang tumbukan sebesar 65,50. Sekitar 50% siswa mendapat nilai ulangan harian dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM < 75). Pada saat guru menjelaskan materi, siswa tidak menyimak dan memahami penjelasan dengan benar sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep materi tumbukan. Kegiatan belajar pada umumnya hanya mendengarkan, mencatat materi, dan diselingi sedikit tanya jawab. Sehingga ketika siswa diminta untuk bertanya dan ditanya, siswa malah diam.

Langkah-langkah dalam kegiatan remediasi pada penelitian ini yaitu: (1) analisis hasil tes diagnosis yaitu pemberian *pre-test* berupa soal kepada siswa kemudian hasil *pre-test* tersebut dianalisis, (2) menemukan penyebab miskonsepsi yaitu mengidentifikasi terlebih dahulu faktor penyebab miskonsepsi yang dialami siswa karena gejala yang sama oleh para siswa dapat ditimbulkan sebab yang berbeda dan faktor penyebab ini akan berpengaruh terhadap pemilihan jenis remediasi, (3) menyusun rencana kegiatan remediasi yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi yang sesuai dengan bentuk miskonsepsi siswa. Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, penentuan kualitas RPP dengan cara *direview*

oleh beberapa ahli, (4) melaksanakan kegiatan remediasi, dan (5) menilai kegiatan remediasi yaitu pemberian *post-test* dilanjutkan analisis data dengan untuk mengetahui kegiatan remediasi yang telah dilakukan berhasil atau tidak.

Kegiatan remediasi miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak tentang tumbukan menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Remediasi Menggunakan Model *Learning Cycle 5E* Berbantuan Media Animasi

Sintaks Model	Rincian Kegiatan
Tahap I Engagement	1. Menyiapkan kondisi siswa.
	2. Memberikan motivasi dan apersepsi untuk membangkitkan minat siswa pada pembelajaran tumbukan.
	3. Melakukan tanya jawab dalam mengeksplorasi pengetahuan awal siswa tentang tumbukan.
	4. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
Tahap II Exploration	5. Siswa dibagi kedalam beberapa kelompok.
	6. Guru menampilkan animasi yang berisi permasalahan didalamnya.
	7. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi bekerjasama dalam kelompok secara mandiri.
	8. Guru sebagai fasilitator.
Tahap III Explanation	9. Mendorong siswa untuk menyampaikan dan menjelaskan hasil temuan kelompoknya dengan kalimat sendiri (tanpa melibatkan guru).
	10. Guru meminta klarifikasi dari penjelasan siswa.
	11. Siswa diminta kritis dengan penjelasan dari siswa lain.
	12. Guru meluruskan temuan hasil diskusi siswa yang keliru agar sesuai dengan konsep ilmuwan yang sebenarnya.
Tahap IV Elaboration	13. Siswa diminta dapat menerapkan konsep yang didapat dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah.
	14. Guru memberi tes berupa soal kepada siswa.
	15. Guru bersama-sama siswa membahas tes soal.
Tahap V Evaluation	16. Beberapa siswa diminta untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.
	17. Menyimpulkan bersama hasil pembelajaran.
	18. Guru menutup pembelajaran.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Rancangan ini mencakup satu kelompok yang diobservasi pada tahap *pretest* yang kemudian dilanjutkan dengan *treatment* dan *posttest*. Metode pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 2 One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2011)

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pontianak tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari empat kelas yaitu XI IPA₁, XI IPA₂, XI IPA₃, dan XI IPA₄ yang berjumlah 144 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *intact group*. *Intact group* adalah teknik untuk menentukan sampel secara utuh dari populasi dengan merujuk pada pilihan kelas. Pemilihan kelas sampel dilakukan dengan cara *random* atau acak, yaitu kelas XI IPA₄ tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 35 orang siswa. Semua siswa dalam kelas ini berpartisipasi dari *pre-test* hingga *post-test*.

Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes diagnostik. Teknik pengukuran ini digunakan karena sesuai dengan jenis penelitian eksperimen yang bertujuan untuk melihat hasil remediasi miskonsepsi siswa melalui perlakuan yang diberikan. Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda dengan tiga alternatif pilihan disertai alasan. Tes ini berjumlah 6 soal yang dibuat peneliti sendiri dan adaptasi dari penelitian Soeharto (2013). Untuk soal tes, skor yang dipergunakan dalam instrumen ini adalah skor dikotomi (1 dan 0). Skor 1 untuk jawaban benar (tidak miskonsepsi) dan skor 0 untuk jawaban salah (miskonsepsi).

Ada enam kemungkinan jawaban yang diberikan oleh siswa dalam menjawab pertanyaan, yaitu: siswa memilih jawaban benar dengan alasan benar (skor 1); siswa memilih jawaban benar tetapi alasan salah (skor 0); siswa memilih jawaban benar tanpa alasan (skor 0); siswa memilih jawaban salah tetapi alasan benar (skor 0); siswa memilih jawaban salah alasan salah (skor 0); dan siswa memilih jawaban salah tanpa alasan (skor 0).

Validitas tes diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*) untuk menentukan kesesuaian isi *pre-test* dan *post-test* terhadap kisi-kisi materi. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Untan dan satu orang guru SMA dengan hasil validasi bahwa instrumen yang digunakan valid. Berdasarkan hasil uji coba soal diperoleh keterangan bahwa tingkat reliabilitas soal yang disusun tergolong sedang dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,423 pada *pre-test* dan 0,458 pada *post-test*.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu : 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, 3) tahap akhir.

Tahap persiapan

Langkah – langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain: (1) mengurus surat mohon riset dan surat tugas; (2) mengadakan observasi yang bertujuan untuk menentukan subjek dan waktu perlakuan dilaksanakan; (3) menyiapkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdasarkan Peraturan Menteri pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dan animasi pembelajaran; (4) menyiapkan tes diagnostik baik *pre-test* maupun *post-test*; (5) review rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh dua orang ahli, yaitu dua dosen pendidikan fisika; (6) memvalidasi instrumen tes

diagnostik baik *pre-test* maupun *post-test* oleh tiga orang ahli, yaitu dua orang dosen pendidikan fisika dan satu orang guru fisika; (7) merevisi instrumen yang telah divalidasi; dan (8) uji coba soal tes diagnostik di kelas XI IPA SMA Negeri 4 Pontianak.

Tahap pelaksanaan

(1) memberikan *pre-test* pada siswa, sesuai dengan kelas sampel yang akan dipilih; (2) mengoreksi hasil jawaban *pre-test*; (3) memberikan *treatment* yaitu remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi, meliputi: mengajak (*engagement*) yaitu membangkitkan minat siswa pada saat pembelajaran; menyelidiki (*exploration*) yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi; menjelaskan (*explanation*) yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide atau gagasannya; perluasan (*elaboration*) yaitu mengajak siswa untuk mengaplikasikan konsep yang mereka dapatkan untuk mengerjakan soal-soal pemecahan masalah; dan menilai (*evaluation*) yaitu tes akhir untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa; (4) memberikan *post-test* pada siswa; dan (5) mengoreksi hasil jawaban *post-test* siswa.

Tahap akhir

(1) menganalisis jawaban tes akhir siswa; (2) mengolah data untuk mengetahui efektifitas remediasi dengan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi; (3) membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan; dan (4) menyusun laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan pada siswa yang telah mempelajari materi tentang tumbukan yaitu kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak tahun ajaran 2013/2014. Melalui teknik pengambilan sampel yang digunakan, maka terpilih kelas XI IPA₄ sebagai sampel penelitian. Sampel penelitian berjumlah 35 siswa. Setelah diberikan *pre-test*, kelas sampel ini akan diberikan perlakuan berupa remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Kemudian siswa diberikan *post-test* untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa setelah diberikan remediasi.

Dari hasil penelitian ini diperoleh dua kelompok data yaitu data *pre-test* dan data *post-test*. Data dari hasil penelitian ini yaitu penurunan rata-rata persentase miskonsepsi siswa, perubahan konseptual siswa dan efektifitas remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Pengumpulan data tersebut menggunakan instrumen berupa 6 soal pilihan ganda dengan tiga alternatif pilihan disertai alasan.

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* diperoleh data distribusi miskonsepsi siswa. Data distribusi miskonsepsi siswa direkap kedalam Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan setiap indikator soal mengalami penurunan miskonsepsi siswa dari *pre-test* ke *post-test*. Rata-rata persentase miskonsepsi siswa pada *pre-test* sebesar 60,4%. Adapun spesifikasinya yaitu indikator ke-1 sebesar 62,86%, indikator ke-2 sebesar 60%, indikator ke-3 sebesar 57,14%, indikator ke-4 sebesar 62,86%, indikator ke-5 sebesar 57,14%, dan indikator ke-6 sebesar 62,86%. Sedangkan

rata-rata persentase miskonsepsi siswa pada *post-test* sebesar 29,51%. Adapun spesifikasinya yaitu indikator ke-1 sebesar 31,43%, indikator ke-2 sebesar 25,72%, indikator ke-3 sebesar 28,57%, indikator ke-4 sebesar 31,43%, indikator ke-5 sebesar 25,72%, dan indikator ke-6 sebesar 34,29%. Jadi, penurunan rata-rata persentase miskonsepsi siswa tentang tumbukan sebesar 30,97%.

Tabel 3 Rekapitulasi Penurunan Rata-rata Persentase Miskonsepsi Siswa

Indikator	No Soal	Pre-Test		Post-Test		Penurunan Persentase
		Jumlah siswa	Dalam (%)	Jumlah siswa	Dalam (%)	
Menunjukkan jenis tumbukan tidak lenting sama sekali pada gambar dua benda yang saling bertumbukan.	1/3	22	62,86%	11	31,43%	31,43%
Menganalisis sifat tumbukan pada dua benda yang bergerak saling mendekati dimana salah satu benda terpelanting dan satunya diam setelah tumbukan	2/5	21	60%	9	25,72%	34,28%
Membandingkan energi kinetik total sebelum dan sesudah tumbukan pada tumbukan tidak lenting sama sekali.	3/1	20	57,14%	10	28,57%	28,57%
Menentukan arah pergerakan benda setelah tumbukan pada peristiwa tumbukan lenting sempurna.	4/6	22	62,86%	11	31,43%	31,43%
Menunjukkan jenis tumbukan lenting sebagian menggunakan koefisien restitusi pada dua benda yang saling bertumbukan.	5/2	20	57,14%	9	25,72%	31,43%
Membandingkan momentum total sebelum dan sesudah tumbukan pada tumbukan lenting sempurna.	6/4	22	62,86%	12	34,29%	28,57%
Rata-rata persentase		60,48%		29,51%		30,97%

Untuk mengetahui perubahan konseptual siswa sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media

animasi dianalisis dengan uji McNemar. Hasil perhitungan uji McNemar direkap kedalam Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan χ^2 tabel (3,84) lebih kecil χ^2 hitung (4,76; 6,72; 5,78; 5,88; 4,76; 5,06) untuk db = 1 dan $\alpha = 5\%$. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan konseptual siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah diterapkan remediasi menggunakan *learning cycle 5E* berbantuan media animasi.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Uji McNemar

No Soal	A	B	C	D	(hitung)	(tabel)	Keterangan
1/3	5	8	6	16	4,76	3,84	Signifikan
2/5	3	11	6	15	6,72	3,84	Signifikan
3/1	2	13	8	12	5,78	3,84	Signifikan
4/6	3	10	8	14	5,88	3,84	Signifikan
5/2	5	10	4	16	4,76	3,84	Signifikan
6/4	3	10	9	13	5,06	3,84	Signifikan
Total					32,96	-	-
Rata-rata					5,49	3,84	Signifikan

Untuk mengetahui efektifitas remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi di kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak pada materi tumbukan, digunakan rumus $ES = \frac{(\bar{Y}_E - \bar{Y}_C)}{SD}$. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *ES* sebesar 1,78. Berdasarkan aturan “ruas jari”, maka efektifitas remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi tergolong tinggi.

Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 28 April 2014 sampai 6 Mei 2014 pada siswa kelas XI IPA₄ SMA Negeri 2 Pontianak. Pada penelitian ini, soal pre-test diberikan terlebih dahulu sebelum treatment, sedangkan soal post-test diberikan setelah treatment. *Treatment* yang diberikan yaitu berupa remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. *Treatment* berlangsung dalam dua kali pertemuan dan diikuti oleh semua siswa kelas XI IPA₄ SMA Negeri 2 Pontianak. Remediasi miskonsepsi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi dilakukan pada materi tumbukan, adapun rinciannya sebagai berikut:

(1) Tumbukan Lenting Sempurna

Pada indikator ke-4, sebanyak 62,86% siswa mengalami miskonsepsi tentang menentukan arah pergerakan benda setelah tumbukan pada peristiwa tumbukan lenting sempurna, yaitu 8,57% siswa menjawab pilihan benar alasan salah; 20% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 8,57% siswa menjawab pilihan salah alasan salah; dan 25,71% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Menurut Suparno (2005: 124) menyatakan, “Dari jawaban yang salah kemungkinan besar mengandung miskonsepsi, dapat terjadi siswa tidak mengerti atau salah mengerti”. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat siswa yang tidak mengerti

dan salah mengerti. Siswa yang tidak memberi alasan dianggap tidak mengerti, sedangkan siswa yang memberi alasan tetapi salah dianggap salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap ukuran dan kecepatan suatu benda mempengaruhi arah pergerakan benda pada tumbukan lenting sempurna.

Selanjutnya pada indikator ke-6, sebanyak 62,86% siswa mengalami miskonsepsi tentang membandingkan momentum total sebelum dan sesudah tumbukan pada tumbukan lenting sempurna, yaitu 28,57% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 20% siswa menjawab pilihan salah alasan salah; dan 14,29% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat siswa yang tidak mengerti dan salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap benda yang saling mendekati saat akan bertumbukan memiliki momentum total lebih besar daripada benda yang telah bertumbukan; siswa menganggap benda yang bergerak berlawanan arah setelah tumbukan, momentum totalnya lebih besar karena benda bertumbukan terlebih dahulu.

(2) Tumbukan Lenting Sebagian

Pada indikator ke-2, sebanyak 60% siswa mengalami miskonsepsi tentang menganalisis sifat tumbukan pada dua benda yang bergerak saling mendekati dimana salah satu benda terpelanting dan satunya diam setelah tumbukan, yaitu 20% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 20% siswa menjawab pilihan salah alasan salah; dan 20% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat siswa yang tidak mengerti dan salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap energi kinetik total benda sebelum dan energi kinetik total benda sesudah tumbukan selalu tetap (sama) pada tumbukan lenting sebagian (tanpa memperhatikan adanya perubahan energi dari energi kinetik ke energi bunyi setelah tumbukan).

Selanjutnya pada indikator ke-5, sebanyak 57,14% siswa mengalami miskonsepsi tentang menunjukkan jenis tumbukan lenting sebagian menggunakan koefisien restitusi pada dua benda yang saling bertumbukan, yaitu 5,71% siswa menjawab pilihan benar alasan salah; 14,29% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 14,29% siswa menjawab pilihan salah alasan salah; dan 22,85% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat siswa yang tidak mengerti dan salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap jika tumbukan dua benda menghasilkan koefisien restitusi tumbukan sama dengan nol ($e = 0$), maka tumbukan tersebut merupakan tumbukan lenting sebagian; siswa menganggap perbedaan massa dua benda saat bertumbukan merupakan tumbukan lenting sebagian (tanpa memperhatikan koefisien restitusi tumbukan yang dihasilkan setelah tumbukan).

(3) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Pada indikator ke-1, sebanyak 62,86% siswa mengalami miskonsepsi tentang menunjukkan jenis tumbukan tidak lenting sama sekali pada gambar dua benda yang saling bertumbukan, yaitu 31,43% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 20% siswa menjawab pilihan salah dengan alasan salah; dan 11,43% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat

siswa yang tidak mengerti dan salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap jika dua benda dimana salah satu benda memiliki kecepatan dan satunya diam (kecepatannya nol) setelah tumbukan maka merupakan tumbukan tidak lenting sama sekali; siswa menganggap benda yang bergerak berlawanan arah setelah tumbukan merupakan tumbukan tidak lenting sama sekali.

Selanjutnya pada indikator ke-3, sebanyak 57,14% siswa mengalami miskonsepsi tentang membandingkan energi kinetik total sebelum dan sesudah tumbukan pada tumbukan tidak lenting sama sekali, yaitu 14,29% siswa menjawab pilihan benar tanpa alasan; 17,14% siswa menjawab pilihan salah dengan alasan salah; dan 25,71% siswa menjawab pilihan salah tanpa alasan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, terdapat siswa yang tidak mengerti dan salah mengerti. Adapun konsepsi siswa yang salah mengerti, yaitu: siswa menganggap dua benda yang menyatu setelah tumbukan memiliki energi kinetik total lebih besar daripada dua benda yang bergerak sebelum bertumbukan; siswa menganggap jika benda memiliki kecepatan saat sebelum dan sesudah tumbukan, maka energi kinetik total benda sebelum dan sesudah tumbukan tersebut sama (tanpa memperhatikan ada salah satu benda saat sebelum tumbukan yang kecepatannya nol (diam)).

Dari seluruh indikator yang telah dipaparkan, ternyata masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Ini terlihat dari persentase miskonsepsi siswa tiap indikator pada *pre-test* masih diatas 57 %. Hal ini dapat disebabkan penalaran siswa yang tidak lengkap, siswa kurang memahami soal yang berbentuk konsep atau gambar sehingga siswa sulit untuk menalarkannya. Menurut Comins (dalam Suparno, 2005: 38), miskonsepsi dapat disebabkan oleh *reasoning* atau penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah. *Reasoning* yang tidak lengkap terjadi karena pengamatan (gambar) yang tidak teliti serta logika yang salah dalam mengambil keputusan. Dari miskonsepsi yang ditemukan besar kemungkinan saat pembelajaran sebelumnya hanya sebatas cara berhitung. Guru berpusat pada contoh soal yang melatih kemampuan berhitung. Sehingga ketika ditanya soal yang berhubungan dengan konsep siswa tidak mampu menjawab. Akibatnya, siswa menarik kesimpulan secara salah dan menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa.

Dilihat dari persentase miskonsepsi siswa pada *post-test* yang lebih rendah dari persentase miskonsepsi siswa pada *pre-test* menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan rata-rata persentase miskonsepsi siswa tentang tumbukan setelah diberikan remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Terjadinya penurunan miskonsepsi siswa disebabkan oleh pembelajaran ulang menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Animasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah animasi dua dimensi berupa gambar bergerak yang dibuat oleh peneliti sendiri untuk menarik perhatian siswa agar aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mengurangi keabstrakan.

Ketika pemberian *treatment*, yaitu pada Tahap I, siswa diberikan motivasi dan apersepsi dengan tujuan membangkitkan minat siswa pada pembelajaran, melakukan tanya jawab dalam menggali pengetahuan awal siswa dan selanjutnya menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada Tahap II, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok. Pembagian kelompok berdasarkan kemampuan kognitif

siswa pada hasil *pre-test* yaitu beranggotakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya, siswa dibagikan lembar kerja yang berisi pertanyaan didalamnya yang berhubungan dengan animasi yang ditampilkan. Lembar kerja tersebut akan didiskusikan dengan teman sekelompoknya barulah kemudian diisi. Selama kegiatan tersebut berlangsung guru berkeliling kelas mengamati dan mengawasi aktifitas siswa.

Pada Tahap III, inilah tahap diskusi klasikal. Siswa didorong untuk menyampaikan dan menjelaskan hasil diskusi kelompoknya dengan kalimat sendiri (tanpa melibatkan guru), tujuannya agar kelompok lain kritis dalam menanggapi hasil temuan diskusi kelompok yang menyampaikan. Dalam hal ini, guru berperan hanya sebagai fasilitator. Setelah terjadi argumentasi antara kelompok satu dengan kelompok lainnya, barulah meluruskan temuan hasil diskusi kelompok siswa yang keliru agar sesuai dengan konsep ilmuwan yang sebenarnya.

Pada Tahap IV, menerapkan konsep yang didapat. Pada tahap ini, siswa diberi suatu persoalan dan kemudian beberapa siswa diminta untuk menjawabnya, hasil jawaban tersebut akan dibahas secara bersama. Pemberian soal ini guna untuk melihat sejauh mana siswa mengikuti pembelajaran dan memahami konsep yang ditemukan sebelumnya. Tahap inilah siswa diminta dapat menerapkan konsep yang didapat dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah.

Menurut Trianto (2009: 56), pembelajaran yang berhubungan dengan konsep akan lebih mudah membantu siswa menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Tujuan dibentuknya kelompok belajar adalah untuk memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar serta memberikan keuntungan baik bagi siswa kelompok bawah maupun kelompok atas yang bekerja sama menyelesaikan tugas-tugas akademik.

Dari kegiatan remediasi yang telah dilakukan di Kelas XI IPA₄ SMA Negeri 2 Pontianak tentang tumbukan. Setiap indikator soal mengalami penurunan miskonsepsi. Penurunan miskonsepsi tertinggi terdapat pada indikator ke-2 yaitu sebesar 34,28%. Hal ini mungkin dikarenakan soal yang digunakan oleh peneliti berbentuk cerita sehingga membuat siswa lebih mudah dalam memahami isi persoalan dan menjawab soal tersebut. Sedangkan penurunan miskonsepsi terendah terdapat pada indikator ke-3 dan indikator ke-6 yaitu sebesar 28,57%. Hal ini mungkin disebabkan animasi yang ditampilkan saat kegiatan remediasi tidak maksimal dan memiliki keterbatasan, animasi yang digunakan tidak dapat menampilkan kejadian benda saat bertumbukan. Saat penyajian animasi juga tidak disampaikan mengenai perjanjian (asumsi) dari animasi tersebut (arah kecepatan benda kekanan bertanda positif (+) dan kekiri bertanda negatif (-)), serta animasi yang ditampilkan terdiri banyak konsep dan bergerak secara serentak. Sehingga ini membuat siswa sulit memahami materi dan penurunan miskonsepsi siswa rendah. Penurunan ini juga mungkin dikarenakan keterbiasaan siswa mengerjakan soal berbentuk hitungan saat pembelajaran sebelumnya, akibatnya siswa kesulitan menjawab soal ketika soal yang diberikan berbentuk konsep atau gambar. Menurut Comins (dalam Suparno, 2005: 38), *reasoning* atau penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah terjadi karena pengamatan yang tidak teliti serta logika

yang salah dalam mengambil keputusan. Dari setiap indikator yang mengalami penurunan miskonsepsi, rata-rata persentase penurunan miskonsepsi siswa kelas XI IPA₄ SMA Negeri 2 Pontianak tentang tumbukan sebesar 30,95%.

Penelitian ini juga terdapat adanya perubahan konseptual siswa yang signifikan tentang tumbukan di Kelas XI IPA₄ SMA Negeri 2 Pontianak. Dimana χ^2 tabel (3,84) lebih kecil χ^2 hitung (4,76; 6,72; 5,78; 5,88; 4,76; 5,06) untuk db = 1 dan $\alpha = 5\%$. Hal ini menunjukkan terjadi perubahan konseptual siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah diterapkan remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Penelitian Eka Septiana (2011) menemukan bahwa model *learning cycle 5E* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa ($t_{\text{tabel}} [2,00] < t_{\text{hitung}} [6,39]$). Serta Kenta (2011) menemukan bahwa penggunaan media animasi dalam suatu model pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 49,97%.

Remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi ini menemukan *effect size (ES)* sebesar 1,78. Temuan ini didapat dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Berdasarkan kriteria harga *effect size*, maka *effect size (ES)* yang didapat berkategori tinggi dan efektif dalam memperbaiki miskonsepsi siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Halimatus Sa'diah (2013) yang menemukan bahwa model *learning cycle 5E* efektif untuk memperbaiki kesulitan belajar siswa pada materi dinamika rotasi dengan harga proporsi penurunan kesalahan siswa pada pemahaman konsep sebesar 1,325 (kategori tinggi). Dengan demikian, remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi efektif dalam memperbaiki miskonsepsi siswa di kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak pada materi tumbukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat dilihat bahwa penerapan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi efektif dalam meremediasi miskonsepsi siswa tentang tumbukan. Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) rata-rata persentase miskonsepsi siswa pada *pre-test* sebesar 60,48% dan rata-rata persentase miskonsepsi siswa pada *post-test* sebesar 29,51%. Dengan demikian, penurunan rata-rata persentase miskonsepsi siswa sebesar 30,97%; (2) terjadi perubahan konseptual siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah diterapkan remediasi dengan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi. Dari hasil penghitungan uji McNemar diperoleh hasil rata-rata χ^2 hitung (5,49) $>$ χ^2 tabel (3,84) untuk db = 1 dan $\alpha = 5\%$; (3) efektifitas remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi tergolong tinggi dengan nilai $ES = 1,78$. Hal ini berarti remediasi menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi efektif untuk memperbaiki miskonsepsi siswa pada materi tumbukan.

Saran

Setelah penelitian selesai dilakukan, terdapat beberapa hal yang bisa menjadi saran bagi penelitian selanjutnya: (1) gunakan metode penelitian yang

lebih baik yaitu metode penelitian yang menggunakan kelas pembanding misalnya *quasi experimental design* dengan rancangan *nonequivalent control group design*, sehingga dapat memperkecil keterbatasan penelitian; (2) jika ingin menggunakan model *learning cycle 5E* berbantuan media animasi, gunakan animasi yang lebih baik, optimal, dan efektif agar miskonsepsi yang dialami siswa dapat diperbaiki serta teratasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Fajaroh, Fauziatul dan I Wayan Dasna. (2007). *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Jurusan Kimia FMIPA UM. (Online). (<http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/20/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learning-cycle/>diakses 12 Januari 2014).
- Ischak dan Warji. (1987). *Program Remedial Dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberti.
- Kenta. (2011). *Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD disertai Media Animasi Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Organisasi Kehidupan di Kelas VII SMP Negeri 1 Jagoi Babang*. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Rikardo, Rio. (2008). *Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Teluk Keramat Tentang Hukum Kekekalan Momentum*. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Sa'diah, Halimatus. (2013). *Remediasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas XII IPA MAN 1 Pontianak pada Materi Dinamika Rotasi Menggunakan Model Learning Cycle 5E*. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Septiana, Flora Eka. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E pada Materi Plantae Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Pontianak*. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Soeharto. (2013). *Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan 'Text Transformation' Berbentuk Catatan:TS Tentang Materi Impuls dan Momentum di Kelas XI SMA Negeri 2 Pontianak Tahun Pelajaran 2012/2013*. Pontianak: FKIP UNTAN (skripsi).
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutrisno, Leo, Hery Kresnadi dan Kartono. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: PJJ S1 PGSD.

- Tjokrosujono. (2002). *Dasar – Dasar Penelitian*. Jakarta: Universitas Terbuka Depdikbud.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.