PENERAPAN STRATEGI *DELAY FEEDBACK* MENGGUNAKAN VIDEO TUTORIAL UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI GERAK PARABOLA DI SMA NEGERI 1 SEPONTI

Adi Sutrisno, Edy Tandililing, Diah Mahmuda
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: adisutrisno200@gmail.com

Abstract

This pre-experimental study aims to investigate the implementation of the delay feedback strategy using video tutorials to remediate students' misconceptions of parabolic motion material in Seponti 1 High School. The sample of this study was the students of 11th grade Science 1 ($N = 21$) *who were selected using the intact group technique based on the class with the lowest learning outcomes (pre-test). A diagnostic test consisting of 20 multiple choice questions with open reasoning is used as a research instrument to determine students' conceptions. Based on the results, the highest number of students' misconceptions at pre-test (95.23%) and post-test (38.09%) is on the concept of analyzing the time (t) of free fall simultaneously with different trajectories. The average decrease in the number of students' misconceptions per concept was 41.36%. Students' conceptions changed significantly (*$\chi^2_{count} = 33{,}97$*;* $df = 1$*;* $\alpha = 0{,}05$*) after being given remediation learning. The price of the proportion* $\langle \Delta S \rangle = 0{,}516$ *that the students obtained was 0.516 (classified as medium). Delay feedback strategies using video tutorials are expected to be used as an alternative to remediation activities to improve students' misconceptions.*

Keywords: Delay Feedback Strategies, Misconceptions, Parabolic Motion, Remediation, Video Tutorials

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari interaksi energi, materi, ruang, dan waktu dan secara khusus berfokus pada penjelasan mekanisme dasar suatu fenomena dapat terjadi (Urone *et al*, 2013: 12). Ilmu yang dipelajari dalam fisika ditujukan untuk menjelaskan bagaimana cara kerja segala sesuatu, mulai dari gejala-gejala pada benda partikel yang bersifat mikroskopik hingga benda-benda berukuran besar yang bersifat makroskopik. Ilmu fisika seringkali mampu menggambarkan secara akurat gejala-gejala yang terjadi melalui hukum-hukum fisika.

Dalam Permendiknas No 22 Tahun 2006 disebutkan bahwa fisika perlu diajarkan dengan tujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi.

Dalam proses pembelajaran fisika, sering sekali guru menemukan bahwa tidak semua konsep-konsep fisika yang diajarkan dapat dipahami siswa dengan benar. Siswa seringkali keliru memahami suatu konsep secara utuh dan mendalam. Kekeliruan memahami konsep yang dialami siswa diantaranya dapat disebabkan oleh konsepsi awal siswa.

Sebelum mengikuti kegiatan belajar mengajar, siswa sesungguhnya telah memiliki konsepsi awal di dalam benaknya. Konsepsi ini terbentuk dari penafsiran mereka sendiri ketika

mengamati fenomena yang terjadi di sekitarnya. Konsepsi siswa bisa saja betul dan sesuai dengan konsepsi ilmuwan, tetapi karena merupakan bentukan sendiri tidak jarang juga ditemukan konsepsi yang dimiliki siswa keliru. Konsepsi siswa kadang-kadang tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan. Konsepsi-konsepsi yang lain yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmuwan secara umum disebut miskonsepsi.

Salah satu materi fisika yang banyak ditemukan siswa mengalami miskonsepsi adalah pada materi gerak parabola. Miskonsepsi yang siswa alami terjadi universal di seluruh dunia tidak bergantung pada usia, kemampuan, jenis kelamin, dan lingkungan sosial-budaya. Tidak peduli seberapa berbakat sekelompok siswa tersebut, setiap kelompok akan memiliki siswa yang mengalami miskonsepsi tanpa memandang latar belakang (Suparno, 2013; Coetzee & Imenda, 2012). Oleh karena itu, bentuk-bentuk miskonsepsi pada materi gerak parabola yang telah ditemukan pada penelitian-penelitian sebelumnya (Yuwono, 2014; Azmi, 2014; Prescott dan Mitchelmore, 2005) diyakini dapat terjadi pada siapa saja, termasuk pada siswa SMA Negeri 1 Seponti.

Siswa di kelas XI SMA Negeri 1 Seponti banyak yang mengalami miskonsepsi pada materi gerak parabola. Hal ini terlihat dari hasil *pre-test* siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Seponti tahun ajaran 2016/2017 pada materi gerak parabola yang menunjukkan bahwa terdapat 85,71% siswa yang mengalamai miskonsepsi. Ketidaktuntasan yang dialami sebagian besar siswa menandakan pemahaman konsep siswa masih sangat lemah dan merupakan indikator adanya miskonsepsi pada siswa.

Untuk mendorong siswa memperoleh pemahaman yang mendalam, miskonsepsi yang dialami oleh siswa harus diperbaiki. Tantangan dalam memperbaiki miskonsepsi adalah sifatnya yang sangat tahan terhadap pengajaran tradisional (Stylos, dkk., 2008: 169). Karena itu, siswa yang mengalami miskonsepsi perlu diberikan bantuan secara khusus. Bantuan tersebut dapat berupa kegiatan perbaikan atau lebih dikenal dengan istilah remediasi.

Remediasi merupakan suatu proses untuk membantu siswa mengatasi kesulitan belajar terutama mengatasi miskonsepsi-miskonsepsi yang dimiliki. Tujuan kegiatan remediasi adalah memperbaiki miskonsepsi siswa sehingga yang bersangkutan mencapai kompetensi yang telah ditetapkan berdasarkan kurikulum yang berlaku (Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono, 2007: 6.21).

Kegiatan remediasi yang diharapkan dapat membantu siswa dalam mengatasi miskonsepsi pada materi ini yaitu menerapkan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial. Strategi *delay feedback* merupakan umpan balik yang dilakukan oleh guru dengan memberikan penjelasan terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa setelah melewati rentang waktu (Lestari, dkk: 2014). Strategi *delay feedback* (umpan balik tertunda/tidak secara langsung) dalam penelitian ini adalah umpan balik yang diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilakukan. Dimana, siswa akan diberikan tugas mengerjakan soal latihan dikelas. Kemudian, umpan balik (*feedback*) diberikan dalam bentuk video tutorial. Adapun, video tutorial akan diberikan setelah 3 hari dari waktu tugas mengerjakan soal latihan dikelas (pada saat pertemuan selanjutnya).

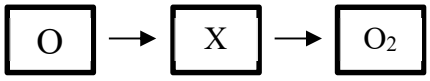
Ada beberapa penelitian yang telah menyelidiki miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola. Yuwono, dkk (2014) menyelidiki tentang pengaruh pembelajaran *problem posing* pada materi gerak parabola. Hasil analisis data pada penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang membaca menggunakan *problem posing* dan kelas yang menggunakan cara konvensional. Azmi (2017) menyelidiki tentang pengaruh model kooperatif tipe kancing gemerincing untuk meremediasi kesalahan konsep siswa pada materi gerak parabola. Hasil analisis data pada penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang membaca menggunakan model kooperatif tipe

kancing gemerincing dan kelas yang menggunakan cara konvensional.

Meskipun sudah banyak penelitian yang menyelidiki efektivitas strategi pembelajaran dan merekomendasikan berbagai macam variasi strategi, namun belum banyak penelitian yang menyelidiki tentang penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial dalam kegiatan remediasi miskonsepsi. Penelitian ini bermaksud menyelidiki apakah penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola di kelas XI SMA Negeri 1 Seponti. Melalui penelitian ini diharapkan miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola dapat teratasi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk *pre-experimental* rancangan *one group pretest-posttest*. Rancangan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan *One Group Pretest-Posttest*

Penelitian ini menggunakan soal *pretest* untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi gerak parabola. Siswa kemudian berpartisipasi dalam kegiatan intervensi berupa pembelajaran remediasi menggunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial. Setelah itu, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui jumlah penurunan miskonsepsi siswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seponti tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2. Kelas XI IPA 1 ($N = 21$) terpilih sebagai sampel penelitian melalui teknik *intact group random sampling*.

Alat pengumpul data yang digunakan pada penelitian ini berupa tes diagnostik. Tes diagnostik yang digunakan terdiri dari 20 soal *multiple-choice* dengan alasan terbuka. Soal tersebut terdiri dari 10 soal *pretest* dan 10 soal *posttest* yang bersifat paralel. Setiap soal memiliki satu pilihan jawaban betul, dua distraktor, dan satu kolom untuk menuliskan alasan. Selain itu, karena penggunaan tes bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan melihat pemahaman konsep siswa, semua soal bersifat konseptual dan tidak memerlukan perhitungan kuantitatif dalam menjawab pertanyaannya.

Tes tersebut terbagi dalam kelompok-kelompok soal yang ditargetkan pada lima indikator terpilih, yaitu: Menentukan besar sudut elevasi terhadap horizontal untuk menghasilkan jarak terjauh (Indikator I); Menentukan posisi benda pada saat kecepatan benda tegak lurus terhadap percepatannya (Indikator II); Menganalisis waktu (t) yang jatuh bebas secara bersamaan dengan lintasan berbeda (Indikator III); Menentukan besar percepatan benda pada arah vertikal dan horizontal (Indikator IV); Menentukan besar benda pada saat tinggi maksimum (Indikator V). Setiap indikator diwakili oleh 2 nomor soal yang bersifat ekivalen. Data jawaban siswa tiap indikator kemudian dievaluasi berdasarkan konsistensi jawaban untuk meningkatkan ketepatan dalam menggolongkan jawaban ke dalam miskonsepsi atau tidak miskonsepsi.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu:

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: 1) Melaksanakan prariset di SMA Negeri 1 Seponti, 2) merumuskan masalah, 3) membuat alat pengumpul data penelitian berupa tes diagnostik 4) menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan video tutorial, 5) melakukan validasi alat pengumpul data dan perangkat pembelajaran, 6) melakukan uji coba instrumen penelitian, 7)

menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen penelitian.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri dari: 1) memberikan *pretest* untuk mengetahui konsepsi awal siswa pada materi gerak parabola, 2) Melaksanakan pembelajaran remediasi dengan menerapkan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial, 3) Memberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan konsepsi siswa setelah pembelajaran remediasi.

Tahap Akhir

Tahap akhir terdiri dari: 1) melakukan analisis dan pengolahan data hasil penelitian, 2) menarik kesimpulan sebagai jawaban dari pertanyaan penelitian, 4) menyusun laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa jurusan IPA, yang berlangsung di SMA Negeri 1 Seponti pada September 2016. Sejumlah 21 siswa kelas XI IPA 1 tahun ajaran 2016/2017 yang dipilih menggunakan teknik *intact group random sampling* berpartisipasi dalam penelitian ini. Semua siswa sebelumnya telah mempelajari materi gerak parabola sebagai salah satu subbab yang diajarkan dalam mata pelajaran fisika di kelas XI IPA semester 1. Mayoritas siswa yang berpartisipasi dalam penelitian merupakan perempuan dengan jumlah 18 siswa. Meskipun demikian, pengaruh *gender* terhadap miskonsepsi siswa tidak akan dibahas dalam penelitian ini.

Hasil analisis jawaban siswa pada *pretest* dan *posttest* secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Persentase Miskonsepsi Siswa

No	Indikator	No Soal	*Pretest*			*Posttest*		
			∑ Salah	∑ Mis	% Mis	∑ Salah	∑ Mis	% Mis
1	Menentukan besar sudut elevasi terhadap horizontal untuk menghasilkan jarak terjauh	1	6	13	61,90%	2	2	9,52%
		2	11			2		
2	Menentukan posisi benda pada saat kecepatan benda tegak lurus terhadap percepatannya	3	12	19	90,47%	5	8	30,90%
		4	17			8		
3	Menganalisis waktu (*t*) yang jatuh bebas secara bersamaan dengan lintasan berbeda	5	20	20	95,23%	5	8	38,09%
		6	19			7		
4	Menentukan besar percepatan benda pada arah vertikal dan horizontal	7	15	19	90,47%	2	17	80,95%
		8	19			3		
5	Menentukan besar benda pada saat tinggi maksimum	9	17	19	90,47%	8	10	47,61%
		10	15			7		
			Rata-rata		85,71%	Rata-rata		41.36%

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi. Sebelum diberikan remediasi, jumlah miskonsepsi siswa dapat dikatakan cukup tinggi. Pada Indiaktor I terdapat sebanyak 61,90% (13/21) jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi. Pada Indikator II semua 90,47% (19/21) siswa mengalami miskonsepsi. Pada Indikator III terdapat 95,23% (20/21) jumlah siswa yang miskonsepsi. Pada Indikator IV terdapat 90,47% (19/21) jumlah siswa yang miskonsepsi. Sedangkan pada Indikator V terdapat 90,47% (19/21) jumlah siswa yang miskonsepsi. Rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa pada lima indikator tersebut mencapai 85,71%. Setelah diberikan remediasi terjadi penurunan jumlah miskonsepsi pada setiap indikator. Jumlah siswa yang miskonsepsi pada Indikator I menjadi sebanyak 9,52% (2/21). Pada Indikator II sebanyak 30,90% (8/21). Pada Indikator III sebanyak 38,09% (8/21). Pada Indikator IV sebanyak 80,95% (17/21). Sedangkan pada Indikator V sebanyak 47,61% (10/21). Rata-rata persentase jumlah miskonsepsi siswa turun menjadi 41,36%. Dengan kata lain, terdapat selisih persentase miskonsepsi sebesar 44,35% antara sebelum dan sesudah diberikan remediasi.

Analisis jawaban siswa pada soal tes diagnostik menunjukkan bahwa jumlah miskonsepsi siswa mengalami penurunan pada semua indikator setelah diberikan pembelajaran remediasi melalui penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial. Penurunan jumlah miskonsepsi siswa secara rinci disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Penurunan Miskonsepsi Siswa

Indikator	Jumlah Miskonsepsi (N)		ΔN	%ΔN
	Pretest	*Posttest*		
Indikator I	13	2	11	84,61%
Indikator II	19	8	11	57,89%
Indikator III	20	8	12	60,00%
Indikator IV	19	17	2	10,52%
Indikator V	19	10	9	47,36%
Total	90	45	45	52,08%

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah penurunan miskonsepsi pada lima indikator yang diteskan. Ditinjau dari segi kuantitas, penurunan jumlah miskonsepsi terbesar terjadi pada Indikator III yaitu sebanyak 12 siswa, sedangkan penurunan jumlah miskonsepsi terkecil terjadi pada Indikator IV yaitu sebanyak 2 siswa. Namun apabila ditinjau dari segi persentase, penurunan jumlah miskonsepsi terbesar terjadi pada Indikator I dengan persentase 84,61% dan penurunan jumlah miskonsepsi terkecil terjadi pada Indikator IV dengan persentase 10,52%. Secara keseluruhan, pada *pretest* ditemukan sebanyak 90 miskonsepsi dan pada *posttest* sebanyak 45 miskonsepsi. Dengan demikian total penurunan jumlah miskonsepsi setelah diberikan pembelajaran remediasi sebanyak 45 miskonsepsi atau dengan persentase penurunan sebesar 52,08%.

Setelah pembelajaran remediasi melalui penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial diberikan, terjadi perubahan konsepsi siswa pada materi gerak parabola secara signifikan. Perubahan konsepsi siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji McNemar

Indikator	Sel McNemar				χ^2_{hitung}	Keterangan
	n_a	n_b	n_c	n_d		
I	11	8	2	0	9,09	Signifikan
II	12	1	7	1	7,69	Signifikan
III	12	1	8	0	10,08	Signifikan
IV	3	0	16	2	0	Tidak Signifikan
V	9	2	10	0	7,11	Signifikan
Total	47	12	43	3	33,97	Signifikan

Keterangan:
n_a = Jumlah status yang miskonsepsi pada *pretest* dan tidak miskonsepsi pada *posttest*
n_b = Jumlah status yang tidak miskonsepsi pada *pretest* dan *posttest*
n_c = Jumlah status yang miskonsepsi pada *pretest* dan *posttest*
n_d = Jumlah status yang tidak miskonsepsi pada *pretest* dan miskonsepsi pada *posttest*

Hasil uji McNemar pada Tabel 3 menunjukkan secara jelas bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* pada taraf signifikansi 0.05. Perbedaan ini terlihat dari harga χ^2_{hitung} pada Indikator I (9,09), Indikator II (7,69), Indikator III (10,08), dan Indikator V (7,11) yang mana lebih besar dari χ^2_{tabel} (3,84). Sedangkan pada Indikator IV tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* nya. Perbedaan ini terlihat dari harga χ^2_{hitung} pada Indikator IV (0) yang mana lebih kecil dari χ^2_{tabel} (3,84). Secara total keseluruhan indikator juga diperoleh χ^2_{hitung} (33,97) lebih besar dari χ^2_{tabel} (3,84). Hasil uji McNemar ini menandakan bahwa telah terjadi perubahan konsepsi siswa secara signifikan pada materi gerak parabola setelah diberikan kegiatan remediasi melalui penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial.

Perubahan konsepsi siswa yang terjadi seperti ditunjukkan oleh Tabel 3 berlangsung dalam dua arah. Beberapa siswa mengalami perubahan konsepsi dari miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi (n_a) dan terdapat juga siswa yang sebaliknya, konsepsi siswa berubah dari tidak miskonsepsi menjadi miskonsepsi (n_d). Perbandingan antara kolom n_a dan n_d pada Sel McNemar menunjukkan bahwa frekuensi pada kolom n_a lebih besar daripada kolom n_d, yang berarti bahwa perubahan konsepsi siswa dari miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi lebih besar daripada yang semula tidak miskonsepsi menjadi miskonsepsi ($n_a > n_d$). Sehingga perubahan yang terjadi dalam penelitian ini dinyatakan sebagai perubahan yang positif.

Analisis statistik yang dilakukan menggunakan uji McNemar untuk taraf signifikansi 0,05 diperoleh χ^2_{hitung} (33,97) lebih besar dari χ^2_{tabel} (3,84). Hasil ini menandakan bahwa telah terjadi perubahan konsepsi siswa secara signifikan pada materi gerak parabola setelah diberikan kegiatan remediasi melalui penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial.

Harga proporsi yang diperoleh siswa pada pada indikator I sebesar $\Delta S_I = 0{,}84$; pada Indikator II sebesar $\Delta S_{II} = 0{,}57$; pada Indikator III sebesar $\Delta S_{III} = 0{,}60$; pada Indikator IV sebesar $\Delta S_{IV} = 0{,}10$; pada Indikator V sebesar $\Delta S_V = 0{,}47$; dan total rata-rata harga proporsi secara keseluruan sebesar $\Delta S = 0{,}516$. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial memiliki

efektivitas yang tergolong sedang dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola

Pembahasan

Dalam penelitian ini, bentuk desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan rancangan *one group pre-test post-test*. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa jurusan IPA, yang berlangsung di SMA Negeri 1 Seponti. Dalam remediasi menggunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial, peneliti meyampaikan materi secara langsung tentang konsep gerak parabola dengan menggunakan media pembelajaran berupa video tutorial.

Sebelum pembelajaran remediasi menggunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial diberikan, sampel yang diteliti sebagian besar mengalami miskonsepsi pada materi gerak parabola meskipun telah mendapatkan materi ini sebelumnya pada pembelajaran reguler. Terlihat dari jumlah keberhasilan siswa menjawab soal *pretest* dengan konsepsi ilmiah yang tidak mencapai 15%. Ini menandakan bahwa siswa tidak memiliki pengetahuan yang cukup dan mereka telah melalui materi gerak parabola dengan membawa beberapa miskonsepsi. Hal ini dapat terjadi karena konsep gerak parabola tergolong sebagai konsep abstrak yang tidak mudah untuk diamati secara langsung sehingga memungkinkan terjadi banyak penafsiran ketika mempelajarinya. Lucariello dan Naff (2014) menyebutkan bahwa konsep yang abstrak sangat mungkin menimbulkan miskonsepsi pada siswa bahkan orang dewasa sekalipun.

Terdapat perbedaan jumlah miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi. Pada Indikator I, Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran remediasi sebanyak 13 siswa (61,90%), kemudian jumlahnya berkurang menjadi 2 siswa (9,52%) setelah pembelajaran remediasi diberikan. Pada Indikator II, Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran remediasi sebanyak 19 siswa (90,47%), kemudian jumlahnya berkurang menjadi 8 siswa (30,90%) setelah pembelajaran remediasi diberikan. Pada Indikator III, Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran remediasi sebanyak 20 siswa (95,23%), kemudian jumlahnya berkurang menjadi 8 siswa (38,09%) setelah pembelajaran remediasi diberikan. Pada Indikator IV, Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran remediasi sebanyak 19 siswa (90,47%), kemudian jumlahnya berkurang menjadi 17 siswa (80,95%) setelah pembelajaran remediasi diberikan. Pada Indikator V, Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran remediasi sebanyak 19 siswa (90,47%), kemudian jumlahnya berkurang menjadi 10 siswa (47,61%) setelah pembelajaran remediasi diberikan.

Penurunan jumlah miskonsepsi terjadi pada semua indikator dengan kuantitas yang bervariasi. Penurunan jumlah miskonsepsi terbesar (12 siswa) terjadi pada Indikator III. Hal ini dapat terjadi karena miskonsepsi yang siswa miliki mungkin masih berupa *single ideas* (gagasan-gagasan tunggal) sehingga lebih mudah untuk diperbaiki. Sedangkan penurunan jumlah miskonsepsi terkecil (2 siswa) terjadi pada Indikator IV. Hal ini dapat disebabkan karena miskonsepsi yang siswa miliki telah berada pada tingkat *mental model* atau bahkan *categories* (pengelompokan) sehingga lebih sulit untuk diperbaiki. Chi (dalam Tippet, 2010) menyatakan bahwa gagasan tunggal yang salah dapat diperbaiki melalui sebuah refutasi (sanggahan), sementara kecacatan model mental akan memerlukan beberapa sanggahan, dan miskonsepsi yang parah yang disebabkan oleh pengelompokan informasi yang keliru perlu ditangani sesuai dengan tingkat kategoris.

Perbedaan yang sangat signifikan dalam penurunan jumlah miskonsepsi siswa pada Indikator III dan Indikator IV disebabkan adanya perbedaan tingkat kesulitan materi pada masing-masing indikator (Nurul Wafiyah, 2012: 136). Indikator III, menganalisis waktu (*t*) jatuh bebas secara bersamaan dengan lintasan berbeda. Berdasarkan hasil analisis jawaban *posttest* siswa

pada Indikator III, menunjukan bahwa mayoritas siswa (61,90%) sudah dapat menentukan jawaban dan alasan dengan tepat. Sedangkan Indikator IV, menentukan besar percepatan benda pada arah vertikal dan horizontal. Hasil analisis jawaban *posttest* siswa pada Indikator IV menunjukan bahwa mayoritas siswa (80,95 %) masih sulit memahami mengapa percepatan pada sumbu *x* (horizontal) adalah nol ($a = 0$). Mereka berpikir, jika percepatan pada sumbu *x* (horizontal) nilainya sama dengan percepatan pada sumbu *y* (vertikal) yaitu nilainya searah atau sama dengan gravitasi bumi. Selain itu, siswa masih cendrung mempertahankan konsep awalnya. Ibrahim (dalam Hidayatulloh, dkk: 2015) menjelaskan bahwa miskonsepsi biasanya sulit diatasi karena siswa cenderung mempertahankan konsep awal secara kokoh.

Meskipun pada setiap indikator terjadi penurunan jumlah miskonsepsi, hasil penelitian memperlihatkan sebagian bentuk miskonsepsi masih terjadi. Hal ini dapat dimaklumi mengingat beberapa miskonsepsi mungkin bersifat kokoh (Chi, 2005: 161). Peneliti tidak berpikir bahwa strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial akan sungguh-sungguh efektif dalam menimbulkan perubahan pada semua siswa.

Penelitian ini telah mengungkapkan terjadinya miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola, namun penyebab miskonsepsinya masih belum digali lebih jauh. Tes diagnostik yang diberikan hanya mendeteksi bentuk-bentuk miskonsepsi siswa dan tidak dirancang untuk memberikan informasi tentang penyebab mengapa miskonsepsi tersebut dapat terjadi. Meskipun demikian, beberapa komentar perlu diberikan pada bentuk-bentuk miskonsepsi yang ditemukan. Penjelasan tentang penyebab miskonsepsi yang disajikan pada pembahasan ini merupakan kemungkinan-kemungkinan yang didasarkan pada teori para ahli dan konklusi oleh peneliti sendiri yang perlu diselidiki lebih lanjut. Sebagai rekomendasi, teknik wawancara dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya sebagai langkah mengungkap miskonsepsi siswa dan penyebabnya secara lebih mendalam.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial yang diterapkan pada pembelajaran remediasi menimbulkan perubahan konseptual pada sebagian besar siswa. Ada dua tipe perubahan konseptual yang terjadi dalam penelitian ini. Pada tipe 1, siswa mengganti miskonsepsi mereka menjadi konsepsi yang lebih ilmiah. Sedangkan pada tipe 2, siswa mengganti konsepsi ilmiah mereka menjadi miskonsepsi.

Mayoritas dari siswa mengalami perubahan konseptual tipe 1. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa lebih separuh dari jumlah jawaban siswa (85,71%) pada awalnya tergolong miskonsepsi. Namun, setelah pembelajaran remediasi diberikan, hasil *posttest* menunjukkan jumlah jawaban siswa yang tergolong miskonsepsi tinggal 41,36%. Artinya, terdapat selisih persentase jumlah miskonsepsi sebesar 30,37% dan telah terjadi penurunan jumlah miskonsepsi sebanyak 52,08%.

Meskipun masih ditemukan miskonsepsi pada sebagian kecil siswa, penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial dapat dikatakan mampu menimbulkan perubahan konseptual. Berdasarkan uji McNemar pada Tabel 3 terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah remediasi mengunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial, dimana nilai χ^2 hasil perhitungan pada Indikator I, II, III dan V ($\chi^2_{hitung} = 9{,}09;\ 7{,}69;\ 10{,}08;\ 7{,}11$) lebih besar dari nilai χ^2 kritis pada tabel Chi-kuadrat ($\chi^2_{tabel} = 3{,}84$). Tidak terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah remediasi mengunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial, dimana nilai χ^2 hasil perhitungan pada Indikator IV ($\chi^2_{hitung} = 0$) lebih kecil dari nilai χ^2 kritis pada tabel Chi-kuadrat ($\chi^2_{tabel} = 3{,}84$), akan tetapi masih tetap terjadi perubahan konseptual walaupun tidak signifikan, hal ini dibuktikan dengan jumlah miskonsepsi siswa pada *post-test* (17 siswa) lebih kecil dari *pre-test* nya (19 siswa).

Perubahan konsepsi siswa yang tidak signifikan dapat disebabkan oleh siswa masih

kurang memahami konsep yang telah dipaparkan oleh guru, kurangnya penekanan pada konsep-konsep yang memang harus diajarkan lebih mendalam tetapi tidak diajarkan secara mendalam karena analisis *pre-test* dilakukan setelah selesai penelitian sehingga tidak mengetahui secara lebih dalam miskonsepsi yang terjadi pada siswa sehingga remediasi yang dilakukan kurang optimal dan tidak berjalan sesuai yang diharapkan, kurang teliti mengerjakan soal dan siswa kurang serius dalam mengikuti proses pembelajaran.

Hasil analisis secara statistik menggunakan uji McNemar mengkonfirmasi bahwa secara keseluruhan terdapat perbedaan jumlah miskonsepsi yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* ($\chi^2_{hitung} = 33{,}97;\ df = 1;\ \alpha = 0{,}05$). Ini berarti telah terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan pada materi gerak parabola sesudah diberikan kegiatan remediasi menggunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan, terlihat bahwa pembelajaran remedisi menggunakan video tutorial yang disertai strategi *delay feedback* ini memberikan pengaruh yang signifikan. Siswa menunjukkan perubahan konsepsi yang cukup besar dalam semua indikator yang seringkali banyak ditemukan miskonsepsi. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang menyelidiki kontribusi strategi *delay feedback* (Hermawati, 2014) dan video tutorial (Prabowo, 2015) dalam proses pembelajaran. Meskipun ada perbedaan variabel antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang mana pada penelitian ini strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial dikombinasikan untuk mendukung terjadinya perubahan konseptual yang signifikan.

Selama proses kegiatan remediasi dilakukan, digunakan model pembelajaran *direct intruction* (pembelajaran langsung) supaya adanya kolaborasi antara peserta didik dengan pihak lain, baik dengan guru maupun dengan peserta didik lainnya. Anon, dkk (2016 : 11) mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan *direct instrution* dapat menyediakan proses kolaborasi antara peserta didik dengan pihak lain, baik dengan guru maupun dengan peserta didik lainnya. Dalam model *direct instruction*, peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi sosial dengan orang lain.

Untuk mendukung pendekatan yang lebih ilmiah dalam melaporkan ukuran efektivitas, selain menggunakan uji statistik, peneliti juga menggunakan harga proporsi $\langle \Delta S \rangle$. Sebanyak 21 siswa yang mengikuti pembelajaran remediasi menggunakan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial memperoleh harga proporsi $\langle \Delta S \rangle = 0{,}516$. Harga proporsi ini menandakan bahwa penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial untuk mereduksi miskonsepsi siswa memiliki efektivitas yang tergolong sedang. Interpretasi kualitatif dari harga proporsi ini berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Wright (dalam Sukmo, 2010: 72).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial mampu: (1) membuat siswa merasa tidak puas dengan konsepsi awal yang dimiliki, (2) membuat siswa dapat mengerti konsep ilmiah yang diberikan, (3) membuat konsep ilmiah terlihat masuk akal bagi siswa, (4) membantu siswa agar lebih mudah dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran dan (5) menunjukkan bahwa konsep ilmiah yang disajikan bermanfaat untuk menjelaskan berbagai fenomena lainnya dan membuka potensi daerah penyelidikan baru. Dengan demikian, strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial dapat dipandang sebagai metode yang efektif untuk mereduksi miskonsepsi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Frekuensi miskonsepsi siswa pada *pretest* dan *posttest* berturut-turut sebanyak 90 miskonsepsi dan 45 miskonsepsi. Ini berarti terjadi penurunan jumlah miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola sesudah diberikan kegiatan

remediasi dengan menerapkan strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Seponti dengan frekuensi sebanyak 45 miskonsepsi (52,08%). Terjadi perubahan konsepsi siswa yang signifikan ($\chi^2_{hitung} = 33{,}97; \quad df = 1; \quad \alpha = 0{,}05$) pada materi gerak parabola sesudah kegiatan remediasi diberikan. Efektivitas strategi *delay feedback* menggunakan video tutorial dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi gerak parabola di kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Seponti tergolong sedang ($\langle \Delta S \rangle = 0{,}516$).

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk membuuat kelas eksperimen lain yang hanya diberikan video tutorial saja, sehingga pengaruh masing-masing strategi *delay feedback* dan video tutorial secara terpisah dapat diketahui.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Comdev & Outreaching Universitas Tanjungpura Pontianak dan Ditjen Belmawa Kemenristekdikti RI yang telah memberikan Beasiswa Bidikmisi dan bantuan dana riset.

DAFTAR RUJUKAN

Anon, Djudin, T. & Mursyid, S.B. (2016). Remediasi Miskonsepsi pada Perpindahan Kalor Menggunakan Model *Direct Instruction* Berbantuan Media Animasi di MAN. **Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa. 5** (12). (Online). (http://jurnal.untan.ac.id, dikunjungi 8 April 2017).

Azmi, A., Sahala, S. & Arsyid, S.B. (2014). Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Model Kooperatif Tipe Kancing Gemerincing pada Gerak Parabola di SMA. **Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. 3** (6). (Online). (http://jurnal.untan.ac.id, dikunjungi 20 Maret 2017).

Chi, M. T. H. (2005). Commonsense Conceptions of Emergent Processes: Why Some Misconceptions are Robust. **The Journal of The Learning Sciences. 14** (2): 161–199.

Coetzee, A. & Imenda, S. N. (2012). Alternative Conceptions Held by First Year Physics Students at a South African University of Technology Concerning Interference and Diffraction of Waves. **Research in Higher Education Journal**.

Hermawati, Lia. (2014). *Self Efficacy* dan Hasil Belajar Kimia Antara Siswa yang Diberikan *Immediate Feedback* dan *Delay Feedback* di SMA. **Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa. 3** (12). (Online). (http://jurnal.untan.ac.id, dikunjungi 8 april 2017).

Hidayatulloh, M., dkk. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Rangkaian Listrik dengan *Scientific Approach*. **Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya. 5** (1). (Online). (http://journal.unesa.ac.id, dikunjungi 8 Oktober 2017).

Lestari, M., dkk. (2014). **Umpan Balik dan Efek Komunikasi Massa**. Makalah Mata Kuliah Komunikasi Massa. (Online). (https://www.slideshare.net, dikunjungi 7 April 2017).

Lucariello, J. & Naff, D. (2014). How do I Get My Students Over Their Alternative Conceptions (Misconceptions) for Learning?. **American Psychological Association Teacher's Modules**. (Online). (http://www.apa.org, dikunjungi 4 Oktober 2017).

Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006. **Standar Isi**. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Prabowo, Angga. (2015). **Efektivitas Media Pembelajaran Video Tutorial Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Progam Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Piri 1 Yogyakarta**. (Online). (http://eprints.uny.ac.id, Dikunjungi 18 Mei 2017).

Prescott, A. & Mitchelmore, M. (2005). **Student Misconceptions about Projectile Motion**. (Online). (https://opus.lib.uts.edu.au, dikunjungi 20 Maret 2017).

Yuwono, R.T., Tandililing, E. & Oktavianty, E. (2014). Remidiasi Miskosepsi Siswa Melalui Pembelajaran *Problem Posing* pada Materi Gerak Parabola. **Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. 3** (6). (Online). (http://jurnal.untan.ac.id/, dikunjungi 31 Januari 2016).

Stylos, G., dkk. (2008). Misconceptions On Classical Mechanics by Freshman University Students: A Case Study in a Physics Department in Greece. **Themes in Science and Technology Education. 1** (2): 157-177.

Sukmo, Ayub Prihantoro. (2010). **Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Parabola Menggunakan Simulasi Flash di Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pontianak**. Skripsi: Pontianak.

Suparno, P. (2013). **Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika**. Jakarta: Grasindo.

Sutrisno, L., Kresnadi, H. & Kartono. (2007). **Pengembangan Pembelajaran IPA SD**. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

Tippett, C. D. (2010). Refutation Text In Science Education: A Review of Two Decades of Research. **International Journal of Science and Mathematics Education. 8** (6): 951-970.

Urone, P. P., et al. (2013). **College Physics**. Texas: Rice University.

Wafiyah, Nurul. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Faktor-Faktor Penyebab Pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. **Jurnal Gagasan Matematika dan Informatika. 2** (2). (Online). (www.journal.unipdu.ac.id, dikunjungi 7 Oktober 2019).

Yuliati, Lia. (2016). **Unit 6 Miskonsepsi Dan Remediasi Pembelajaran IPA.** (Online). (http://pjjpgsd.unesa.ac.id, dikunjungi 24 Desember 2016).