

**PENGGUNAAN *REFUTATION TEXT* BERBANTUAN ALAT PERAGA
UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI
TENTANG FLUIDA DINAMIS DI SMA**

ARTIKEL PENELITIAN

**Oleh:
ISKANDAR
NIM F1051131014**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2017**

**PENGGUNAAN *REFUTATION TEXT* BERBANTUAN ALAT PERAGA
UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI
TENTANG FLUIDA DINAMIS**

ARTIKEL PENELITIAN

**Oleh:
ISKANDAR
NIM F1051131014**

Disetujui,

Pembimbing I



**Dr. Stepanus Sahala S., M.Si
NIP. 196001251987031012**

Pembimbing II



**Diah Mahmuda, S.Pd, M.Sc
NIP.**

Mengetahui,

Dekan FKIP



**Dr. H. Martono, M.Pd
NIP. 196803161994031014**

Ketua Jurusan P.MIPA



**Dr. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001**

PENGGUNAAN *REFUTATION TEXT* BERBANTUAN ALAT PERAGA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI TENTANG FLUIDA DINAMIS DI SMA

Iskandar, Stepanus Sahala Sitompul, Diah Mahmuda
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: alexandriaiskandar27@gmail.com

Abstract

This research aimed to know the effectiveness of using refutation text readings assisted simple props in remediating students' misconceptions about fluid dynamics in Taruna Bumi Khatulistiwa Senior High School Kubu Raya. This research was a quasy experimental design with nonequivalent control group design. The sample was the students of class XI IPA 1 (N=33) as the experiment class 1 and XI IPA 2 (N=31) as the experiment class 2 were chosen by intact group. The instrument of data collecting used diagnostic test like multiple choices without reasons. The results showed that the percentage of students who misconception were 86.67% and 88.46% at pretest. There were declines in the number of students who misconception about 63.67% and 44.21%. Based on the Mann-Whitney U test, there was the significant difference of the number of students' misconceptions between the class remediated Refutation text assisted using simple props and without using simple props ($Z_{score} = -2.44$; $\alpha = 0,05$). Remediation effectiveness showed by DQM price about 63.67% and 44.21%. This research is expected can be the alternative to remediate students' misconceptions especially in physics.

Keywords: Remediation, Misconception, Refutation Text, Simple Props, Fluid Dynamics

Fisika adalah salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari interaksi energi, materi, ruang, dan waktu, dan secara khusus menjelaskan bagaimana mekanisme dasar suatu fenomena dapat terjadi (Urone *et al*, 2013: 12). Fenomena yang dijelaskan mencakup benda berukuran mikroskopik hingga benda makroskopik. Hampir semua fenomena yang ada mampu digambarkan secara akurat melalui hukum-hukum fisika. Oleh sebab itu fisika dianggap sebagai sains atau ilmu pengetahuan paling fundamental serta menjadi dasar dari semua bidang sains yang lain (Tipler, 1998: 1).

Fisika merupakan mata pelajaran yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA). Fisika perlu diajarkan dengan tujuan untuk membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (BSNP, 2006). Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan peserta didik dapat memahami

konsep-konsep fisika serta dapat menerapkannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika menjadi wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (BSNP, 2006). Peserta didik diarahkan berpikir kritis untuk mengidentifikasi, mengolah, dan menyimpulkan masalah-masalah yang ada sehingga diperoleh suatu pemahaman. Dengan berpikir kritis kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fisika lebih mendalam. Kemampuan pemahaman konsep merupakan salah satu kunci keberhasilan peserta didik dalam belajar fisika.

Dalam pembelajaran fisika, tidak semua peserta didik dapat memahami konsep-konsep fisika dengan benar. Terkadang masih ada peserta didik yang keliru memahami konsep fisika yang diajarkan. Kekeliruan ini disebabkan karena peserta didik memiliki konsepsi awal yang berbeda-beda. Konsepsi itu terbentuk dari penafsiran ketika mengamati fenomena yang

terjadi di sekitar (Boo dan Watson, 2001: 568). Konsepsi awal yang dimiliki peserta didik belum tentu sesuai dengan konsepsi ilmuwan. Menurut Sutrisno, Kresnadi, dan Kartono (2007), konsepsi-konsepsi yang lain yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmuwan secara umum disebut miskonsepsi.

Salah satu materi fisika yang ditemukan peserta didik mengalami miskonsepsi yaitu fluida dinamis. Miskonsepsi dapat terjadi pada peserta didik secara universal di seluruh dunia tidak bergantung pada usia, kemampuan, jenis kelamin, dan lingkungan sosial-budaya. Tidak peduli seberapa berbakat sekelompok peserta didik tersebut, setiap kelompok akan memiliki peserta didik yang mengalami miskonsepsi tanpa memandang latar belakang (Wandersee *et al* dalam Wenning, 2008). Oleh karena itu, bentuk-bentuk miskonsepsi pada materi fluida dinamis yang telah ditemukan pada penelitian sebelumnya (Pratama, 2012; Astuti, 2016; Saprianti, 2010) diyakini dapat terjadi pada peserta didik di SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya.

Miskonsepsi peserta didik tentang fluida dinamis segera mungkin harus diatasi supaya tidak terjadi miskonsepsi secara berkelanjutan ketika melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Selain itu agar peserta didik tidak keliru dalam menerapkan konsep fluida dinamis mengingat konsep fluida dinamis banyak diterapkan dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari. Diperlukan upaya untuk mengatasi miskonsepsi yang dialami peserta didik dikenal sebagai kegiatan remediasi. Remediasi adalah usaha pengulangan pembelajaran dengan cara yang lain setelah dilakukan diagnosa masalah belajar (Depdiknas, 2007). Selain itu dalam Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan disebutkan bahwa peserta didik yang belum mencapai KKM harus mengikuti pembelajaran remediasi sebelum mengikuti pembelajaran materi selanjutnya.

Salah satu alternatif untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik adalah dengan penyediaan bahan bacaan yang mampu menimbulkan perubahan konseptual pada peserta didik. Broughton, Sinatra, & Reynolds (2010: 2) menyatakan bahwa bentuk teks yang

efektif dalam memfasilitasi perubahan konseptual yaitu *refutation text*.

Refutation text adalah sebuah teks yang mendeskripsikan suatu miskonsepsi, berpendapat mengapa konsepsi itu salah, kemudian menjelaskan konsep ilmiah yang benar (Palmer, 2003: 666). Konsepsi peserta didik yang salah secara langsung dibandingkan dengan konsepsi ilmiah dengan memperkenalkan teori umum, keyakinan, atau ide, hal yang menyangkal, dan menawarkan alternatif teori, keyakinan, atau ide yang muncul untuk menjadi lebih memuaskan (Hynd, 2001: 700). Dengan kata lain *refutation text* disusun berdasarkan bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami peserta didik kemudian diuraikan suatu penjelasan yang logis dan berdasarkan pada konsepsi ilmuwan.

Sebagai sumber belajar tertulis, *refutation text* memiliki keterbatasan dalam memodelkan suatu konsep. Setiap peserta didik memiliki tingkat kemampuan pemahaman membaca yang berbeda-beda. Westwood (2007: 23) menyatakan bahwa ketidakmampuan peserta didik dalam memahami sumber belajar tertulis akan menimbulkan masalah saat pembelajaran. Selain itu proses pembelajaran seharusnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik (BSNP, 2007). Oleh karena itu pembelajaran menggunakan bacaan *refutation text* perlu didampingi dengan alat peraga untuk memperjelas konsep menjadi lebih konkrit.

Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat peraga sederhana. Pada hakikatnya, alat peraga praktik IPA walaupun sederhana dalam tampilan fisik, tetapi dapat mendukung prinsip kerja dan konsep IPA yang diajarkan (Kemendikbud, 2011). Alat peraga sederhana dipilih karena dapat dibuat sendiri sesuai konsep materi yang akan diajarkan dengan memanfaatkan bahan yang ada di lingkungan sekitar. Selain itu dalam pengoperasian alat peraga sederhana tidak memerlukan suatu keterampilan khusus sehingga lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran karena peserta didik lebih mudah dalam mengoperasikannya.

Penggunaan *refutation text* didampingi alat peraga sederhana diyakini dapat meremediasi miskonsepsi peserta didik tentang fluida dinamis dengan pertimbangan antara lain: (1) Karakteristik materi fluida dinamis bersifat abstrak; (2) Praktikumnya jarang dilakukan; (3) Penerapannya banyak dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu belum ada penelitian tentang penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dalam kegiatan remediasi miskonsepsi. Penelitian ini menyelidiki apakah penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana efektif dalam meremediasi miskonsepsi peserta didik tentang fluida dinamis di SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya. Melalui penelitian ini diharapkan miskonsepsi peserta didik pada materi fluida dinamis dapat teratasi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk *quasi experimental design* rancangan *nonequivalent control group design* (Best dan Kahn, 2006). Rancangan penelitian seperti ditunjukkan pada Bagan 1.

O_1	X_1	O_2
O_1	X_2	O_2

Bagan 1. Rancangan *Nonequivalent Control Group Design*

Penelitian ini menggunakan soal *pretest* untuk mengetahui jumlah peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis. Peserta didik kemudian diberikan pembelajaran remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana. Setelah itu, peserta didik diberikan soal *posttest* untuk mengetahui penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya tahun ajaran 2016/2017 berjumlah 64 peserta didik yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA 1 ($N = 33$) dan kelas XI IPA 2 ($N = 31$). Dengan cara cabut undi, kelas XI IPA 1 terpilih sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen 2.

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tes diagnostik berbentuk pilihan ganda tanpa alasan, dimana soal *pre-test* dan soal *post-test* bersifat paralel. Tes diagnostik terdiri dari sembilan soal, tiap konsep terdiri dari tiga indikator soal. Satu soal terdiri dari tiga pilihan jawaban. Peserta didik digolongkan mengalami miskonsepsi jika salah dalam menjawab soal dan tidak menjawab.

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

Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari: (1) Melaksanakan prariset di SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya; (2) Mengidentifikasi masalah; (3) Menyusun perangkat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *refutation text*, dan alat peraga sederhana; (4) Membuat alat pengumpul data penelitian berupa tes diagnostik; (5) Melakukan validasi alat pengumpul data dan perangkat pembelajaran; (6) Melakukan uji coba soal; (7) Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen penelitian; (8) Melakukan uji homogenitas hasil ulangan harian kemudian menentukan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dilakukan dengan cara cabut undi.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri dari: (1) Memberikan *pretest* untuk mengetahui jumlah peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis; (2) Menganalisis data hasil *pretest*; (3) Melaksanakan pembelajaran remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana di kelas eksperimen 1 dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana di kelas eksperimen 2; (4) Memberikan *posttest* untuk mengetahui penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi setelah pembelajaran remediasi.

Tahap Akhir

Tahap akhir terdiri dari: (1) Menganalisis data hasil *posttest*; (2) Mengolah data hasil penelitian; (3) Mendeskripsikan hasil pengolahan data dan membuat simpulan; (4) Menyusun laporan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya pada Maret 2017. Sampel berjumlah 64 peserta didik kelas XI IPA dipilih menggunakan teknik *intact group*. Kelas XI IPA 1 ($N = 33$) sebagai kelas eksperimen 1 diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan XI IPA 2 ($N = 31$) sebagai kelas eksperimen

2 diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana. Namun pada masing-masing kelas hanya 30 dan 26 data peserta didik yang dapat dianalisis karena tidak hadir saat *pretest*.

Hasil analisis jawaban siswa pada *pretest* dan *posttest* secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Jumlah Peserta Didik yang Miskonsepsi Saat *Pre-Test*

Konsep	Nomor soal	Eksperimen 1		Eksperimen 2	
		N_0	$N_0\%$	N_0	$N_t\%$
Konsep I	1, 4, 7	21	70%	18	69,23%
Konsep II	2, 5, 8	29	96,67%	26	100%
Konsep III	3, 6, 9	28	93,33%	25	96,15%
	Rata-rata		86,67%		88,46%

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum diberikan remediasi, jumlah peserta didik yang miskonsepsi untuk tiap konsep dapat dikatakan tinggi. Pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, rata-rata persentase jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi

untuk tiga konsep masing-masing kelas mencapai 86,67% dan 88,46%. Ini menunjukkan bahwa pengetahuan yang diterima peserta didik ketika mengikuti pembelajaran sebelumnya masih belum cukup sehingga masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

Tabel 2. Rekapitulasi Persentase Penurunan Jumlah Peserta Didik yang Miskonsepsi

Konsep	Eksperimen 1		ΔN	$\% \Delta N$	Eksperimen 2		ΔN	$\% \Delta N$
	N_0	N_t			N_0	N_t		
Konsep I	21	9	12	57,14%	18	9	9	50,00%
Konsep II	29	13	16	55,17%	26	17	9	34,62%
Konsep III	28	6	22	78,57%	25	13	12	48,00%
	Rata-Rata			63,63%	Rata-Rata			44,21%

Tabel 2 menunjukkan persentase penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi yang di kelas eksperimen 1 maupun di kelas eksperimen 2. Rata-rata persentase penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi antara sebelum dan sesudah diberikan remediasi pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebesar 63,63% dan 44,21%. Pada kelas eksperimen 1, penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi terbesar terjadi konsep III yaitu sebesar 78,57%. Pada kelas eksperimen 2 terjadi

pada konsep I yaitu sebesar 50,00%. Hal ini mungkin disebabkan karena miskonsepsi yang dialami peserta didik masih berupa *single ideas*. Tingkat miskonsepsi seperti ini lebih mudah untuk diperbaiki. Sementara penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi terkecil pada kedua kelas terjadi pada konsep II yaitu sebesar 55,17% dan 34,62%. Ini mungkin disebabkan karena miskonsepsi yang dialami peserta didik berada pada tingkat *mental model* atau *categories* sehingga lebih sulit untuk diperbaiki.

Tabel 3. Hasil Uji U Mann-Whitney Perbedaan Jumlah Miskonsepsi Peserta Didik Antara Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

Uji U Mann-Whitney	Z _{hitung}	-Z _{tabel} (α = 5%)	Keterangan
	-2,44	-1,96	Z _{hitung} < -Z _{tabel}

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *U Mann-Whitney*, dari analisis data diperoleh $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$, yaitu $-2,44 < -1,96$ sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terkait jumlah miskonsepsi peserta didik setelah diberikan remediasi antara kelas eksperimen 1 yang diremediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan

alat peraga sederhana dan kelas eksperimen 2 yang diremediasi menggunakan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana. Perbedaan ini dikarenakan pada kelas eksperimen 1 penggunaan *refutation text* dibantu dengan penggunaan alat peraga sedangkan pada kelas eksperimen 2 hanya *refutation text* saja.

Tabel 4. Efektivitas Pembelajaran Remediasi di Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2

Konsep	Eksperimen 1					Eksperimen 2				
	N ₀	%N ₀	N _t	%N _t	DQM	N ₀	%N ₀	N _t	%N _t	DQM
Konsep I	21	70%	9	30%	57,2%	18	69,23%	9	34,62%	50%
Konsep II	29	96,67%	13	43,33%	55,2%	26	100%	17	65,38%	34,6%
Konsep III	28	93,33%	6	20%	78,6%	25	96,15%	13	50%	48%
	Rata-rata				63,67%					44,21%

Tabel 4 menunjukkan tingkat efektivitas pembelajaran remediasi dilihat dari *Decreasing Quantity that Student Misconception (DQM)*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh rata-rata efektivitas pembelajaran remediasi pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 masing-masing $DQM = 63,67\%$ dan $DQM = 44,21\%$. Ini menunjukkan bahwa penggunaan

bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana sebagai pembelajaran remediasi pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki efektivitas dengan kategori sedang dalam menurunkan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi tentang fluida dinamis.

Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Taruna Bumi Khatulistiwa Kubu Raya pada Maret 2017. Sejumlah 64 peserta didik kelas XI IPA dipilih menggunakan teknik *intact group*. Kelas XI IPA 1 ($N = 33$) sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI IPA 2 ($N = 31$) sebagai kelas eksperimen 2. Pada masing-masing kelas hanya 30 dan 26 peserta didik yang datanya dapat dianalisis dikarenakan sejumlah peserta didik tidak hadir saat *pretest* dan *posttest*. Pada kelas eksperimen 1 diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana sementara pada kelas eksperimen 2 diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana.

Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui jumlah peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis berdasarkan bentuk-bentuk miskonsepsi yang sudah ditemukan melalui penelitian terdahulu. Pada pertemuan kedua dan ketiga dilakukan pembelajaran remediasi. Kemudian pada pertemuan terakhir diberikan *posttest* untuk mengetahui penurunan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi tentang fluida dinamis setelah diberikan remediasi.

Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan yaitu tes diagnostik berupa soal pilihan ganda tanpa alasan berjumlah 9 soal yang mewakili tiga konsep yaitu: Pengaruh perbedaan luas penampang terhadap kelajuan fluida (Konsep I);

Pengaruh perbedaan kelajuan terhadap tekanan yang dihasilkan (Konsep II); Pengaruh kedalaman dan ketinggian terhadap jarak pancar fluida (Konsep III). Jawaban peserta didik kemudian dievaluasi berdasarkan konsistensi dalam menjawab 3 butir soal tiap konsep untuk menggolongkan status jawaban peserta didik ke dalam miskonsepsi atau tidak miskonsepsi.

Hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana efektif dalam menurunkan jumlah peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis. Sebelum diberikan remediasi, sebagian besar peserta didik masih mengalami miskonsepsi meskipun telah mempelajari materi ini sebelumnya. Hasil ini diketahui berdasarkan hasil *pre-test* yang mana peserta didik masih banyak ditemukan keliru menjawab soal dengan indikator yang sama. Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saprianti (2010), Pratama (2012), dan Astuti (2016) yang mana masih banyak ditemukan peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis. Adapun bentuk miskonsepsi berdasarkan penelitian terdahulu yang juga dialami oleh sebagian besar peserta didik yaitu: 1) semakin besar luas penampang maka kelajuan fluida semakin besar; 2) semakin besar kelajuan maka semakin besar tekanan fluida; 3) semakin dalam atau semakin tinggi posisi lubang kebocoran maka semakin jauh jarak pancar fluida. Ini dimungkinkan terjadi karena pengetahuan yang diterima peserta didik ketika mengikuti pembelajaran sebelumnya masih belum cukup sehingga memicu terjadinya miskonsepsi.

Setelah diberikan remediasi, jumlah peserta didik yang miskonsepsi baik di kelas eksperimen 1 maupun di kelas eksperimen 2 keduanya mengalami penurunan. Persentase penurunan terbesar terjadi pada konsep I dan III. Hal ini mungkin disebabkan karena miskonsepsi yang dialami peserta didik masih berupa *single ideas* (gagasan-gagasan tunggal). Gagasan-gagasan tunggal yang salah lebih mudah untuk diperbaiki salah satunya melalui sebuah refutasi (sanggahan).

Sementara persentase penurunan terkecil terjadi pada konsep II. Hasil ini serupa dengan temuan Astuti (2016), yang mana penurunan terkecil jumlah peserta didik yang miskonsepsi juga terjadi pada konsep ini. Hal ini mungkin disebabkan karena miskonsepsi yang dialami peserta didik telah berada pada tingkat *mental model* atau bahkan *categories* sehingga lebih sulit untuk diperbaiki. Untuk memperbaiki miskonsepsi tingkat *mental model* diperlukan beberapa sanggahan, dan miskonsepsi tingkat *categories* yang disebabkan oleh pengelompokan informasi yang keliru perlu ditangani sesuai dengan tingkatan kategori (Chi dalam Tippet, 2010).

Rata-rata penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi di kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yaitu sebesar 63,63% dan 44,21%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen 1 kegiatan remediasi disertai dengan percobaan menggunakan alat peraga. Ini juga didukung oleh teori Edgar Dale dalam suatu kerucut Kerucut Pengalaman (*Cone of Experience*), dapat dilihat pada Bagan 2.



Bagan 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Berdasarkan kerucut di atas diketahui bahwa pengajaran dengan pengalaman langsung mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada menggunakan verbal dan lambang visual. Dari kerucut di atas juga diketahui bahwa peserta didik akan mencapai hasil belajar yang maksimal dari apa yang dikatakan dan dilakukan dibanding dari apa yang dibaca. Dapat dikatakan

bahwa peserta didik di kelas eksperimen 1 memperoleh hasil belajar lebih maksimal daripada peserta didik di kelas eksperimen 2 karena terlibat secara aktif dan mengalami secara langsung melalui kegiatan percobaan menggunakan alat peraga sederhana.

Masih ditemukan sejumlah peserta didik yang miskonsepsi di kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 berdasarkan hasil post-test meskipun sudah diberikan pembelajaran remediasi yaitu sebesar 31,11% dan 50%. Di kelas eksperimen 2 hal ini mungkin dikarenakan dalam pembelajaran hanya sekedar membaca sehingga hasilnya kurang maksimal. Sementara di kelas eksperimen 1 hal ini mungkin disebabkan ketika pembelajaran peserta didik kurang memperhatikan dan kurang terlibat dalam kegiatan percobaan menggunakan alat peraga. Selain itu bisa dikarenakan miskonsepsi yang dialami sebagian peserta didik di kedua kelas tersebut berada pada tingkat *category* sehingga lebih sulit diatasi karena memerlukan perlakuan remediasi khusus sesuai tingkatan masing-masing (Chi dalam Tippet, 2010).

Refutation text dalam penelitian ini menurunkan jumlah peserta didik yang miskonsepsi tentang fluida dinamis dengan tingkat efektivitas 44,21%. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Apeng (2009) yaitu *refutation text* dapat menurunkan kesalahan konsep peserta didik dengan *effect size* yang cukup tinggi. Ini dikarenakan *refutation text* yang digunakan dalam penelitian ini mampu menimbulkan perubahan konseptual pada peserta didik sehingga dapat memperbaiki miskonsepsi yang dialami. Syarat terjadinya perubahan konseptual yaitu: tidak puas dengan konsepsi saat ini, diikuti oleh sejauh mana konsep baru bisa dianggap, dimengerti, masuk akal, dan bermanfaat (Posner *et al*, 1982). Pada komponen pertama, *refutation text* mengenalkan miskonsepsi yang peserta didik alami untuk mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik tentang miskonsepsi yang dialami. Pada komponen kedua, *refutation text* menyanggah secara eksplisit miskonsepsi peserta didik. Untuk membantu peserta didik menyadari bahwa konsepsi yang mereka miliki keliru sehingga muncul ketidakpuasan terhadap konsepsi awal. Pada komponen terakhir,

refutation text memberikan penjelasan tentang konsep yang ilmiah. Komponen ini akan menimbulkan konflik kognitif karena pada saat yang sama *refutation text* menyajikan miskonsepsi peserta didik dan konsep ilmiah yang saling bertentangan. Peserta didik yang menyadari bahwa konsep baru yang disajikan lebih dapat dimengerti, masuk akal, dan bermanfaat akan mengganti konsepsi awal yang dimilikinya dengan konsepsi baru tersebut.

Tidak semua peserta didik mampu dengan mudah memahami konsepsi baru yang disajikan di dalam *refutation text*. Hanya dengan membaca peserta didik belum sepenuhnya dapat menerima konsep baru. Agar konsep baru tersebut dapat diterima, *refutation text* yang digunakan dalam penelitian ini disertai dengan kegiatan percobaan tentang fluida dinamis. Dengan demikian peserta didik lebih memahami isi *refutation text* sehingga mendukung terjadinya perubahan konseptual. Ternyata hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibanding penggunaan *refutation text* saja yaitu sebesar 63,67%. Ini dikarenakan alat peraga yang digunakan mampu menunjukkan konsep abstrak dalam *refutation text* tentang fluida dinamis ke konsep yang lebih konkrit. Penggunaan alat peraga mampu menghadirkan obyek sebenarnya dan menyajikan ulang informasi yang dimuat dalam *refutation text* secara konsisten sehingga memberi kesamaan persepsi kepada peserta didik. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang menemukan bahwa pembelajaran menggunakan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik dengan *effect size* yang cukup tinggi (Noviansyah, 2015; Prasetyarini, 2013). Tidak hanya itu, adanya bantuan alat peraga sederhana dalam penggunaan *refutation text* menghasilkan perbedaan yang signifikan terkait jumlah miskonsepsi peserta didik di antara kedua kelas setelah pembelajaran remediasi. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana maupun tanpa bantuan alat peraga sederhana keduanya efektif (kategori sedang) dalam meremediasi miskonsepsi peserta didik tentang fluida dinamis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana efektif dengan kategori sedang dalam meremediasi miskonsepsi peserta didik tentang fluida dinamis. Persentase jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebelum diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana sebesar 86,67% dan 88,46%. Terjadi penurunan persentase jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi setelah diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana sebesar 63,63% dan 44,21%. Terdapat perbedaan yang signifikan jumlah miskonsepsi peserta didik setelah diberikan remediasi menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana yang ditunjukkan dari hasil uji *U Mann-Whitney*, $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ ($-2,44 < -1,96$). Efektivitas penggunaan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana dan bacaan *refutation text* tanpa bantuan alat peraga sederhana tergolong sedang, masing-masing $DQM = 63,67\%$ dan $DQM = 44,21\%$.

Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian ini, dalam penggunaannya guru perlu menggali miskonsepsi peserta didik sebelum menggunakan bacaan *refutation text* berbantuan alat peraga sederhana untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik. Sebaiknya *refutation text* dibuat berdasarkan beberapa bentuk miskonsepsi. Jika penelitian ini dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya tes diagnostik disertai dengan alasan, bila perlu lakukan wawancara agar penyebab miskonsepsi peserta didik dapat diketahui. Kembangkan *refutation text* dalam tampilan yang lebih persuasif agar peserta didik memiliki rasa ketertarikan yang tinggi untuk membacanya.

DAFTAR RUJUKAN

- Apeng, B. 2009. Penyediaan Bacaan Berbentuk Refutation Text untuk Meremediasi Kesalahan Konsep Siswa tentang Pemantulan Cahaya pada Cermin di Kelas VIII SMP Negeri 6 Pontianak. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Astuti, R. 2016. Penerapan Model Pembelajaran kooperatif Tipe Numbered Heads Together Berbantuan Simulasi PHET dalam Meremediasi Miskonsepsi di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungai Raya pada Materi Fluida Dinamis. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. 2006. *Research in Education*. New York: Pearson Education.
- Boo, H. K. & Watson, J. R. 2001. Progression in high school students' (aged 16-18) conceptualizations about chemical reactions in solution. *Science Education*. 85 (5): 568-585.
- Broughton, S. H., Sinatra, G. M., & Reynolds, R. E. 2010. The Nature of The Refutation Text Effect: An Investigation of Attention Allocation. *The Journal of Educational Research*. 103: 407-423.
- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdiknas. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Permendiknas No. 20 tentang Standar Penilaian*. Depdiknas. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Permendiknas No. 41 tentang Standar Proses*. Depdiknas. Jakarta.
- Hynd, C. R. 2001. Refutational Texts and The Change Process. *International Journal of Educational Research*. 35: 699-714.
- Kemendikbud. 2011. *Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika untuk SMA*. Direktorat Pembinaan SMA. Jakarta.

- Noviansyah, 2015. Pengaruh Pembelajaran Gerak Melingkar Beraturan Berbantuan Alat Peraga Portable Board terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Jelimpo. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Palmer, D. H. 2003. Investigating The Relationship Between Refutational Text and Conceptual Change. *Science Education*. 87: 663-684.
- Prasetyarini, A., Fatmaryanti, S.D., & Akhdinirwanto, R.W. 2013. Pemanfaatan Alat Peraga IPA untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMP Negeri 1 Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*. 2(1): 7-10.
- Pratama, R. 2012. Remediasi Miskonsepsi Siswa tentang Fluida Dinamis Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Berbantuan LKS di SMK Negeri 4 Pontianak. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Posner, G. J. et al. 1982. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*. 66 (2): 211-227.
- Saprianti, G. 2010. Deskripsi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 7 Pontianak tentang Fluida Dinamis. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Sutrisno, L., Kresnadi, H. & Kartono. 2007. *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Dirjen Dikti Depdiknas. Jakarta.
- Tipler, P. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Tippet, C. D. 2010. Refutation Text in Science Education: A Review of Two Decades of Research. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 8: 951-970.
- Urone, P. P., et al. 2013. *College Physics*. Rice University. Texas.
- Wenning, Carl. 2008. Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science. *Journal Physics Teacher Education*: 11–19.
- Westwood, P. 2007. *Reading and Learning Difficulties: Approaches to Teaching and Assessment*. ACER Press. Camberwell, Vic.