

**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS
MENGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DI SMA**

ARTIKEL

OLEH

CLAUDIA ALFENSANITA

NIM F03112012



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

2016

**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI FLUIDA
DINAMIS MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI SMA**

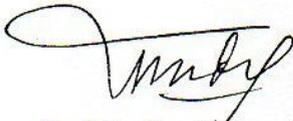
ARTIKEL PENELITIAN

OLEH:

CLAUDIA ALFENSANITA
NIM. F03112012

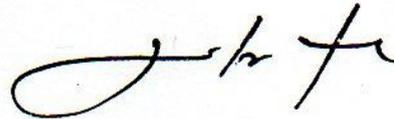
Disetujui,

Pembimbing I



Dr. Edy Tandililing, M.Pd
NIP. 195709011986031003

Pembimbing II



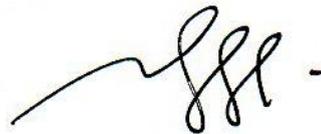
Hamdani, M.Pd
NIP. 198506052008121001

Mengetahui,



Dr. Martono, M. Pd
NIP. 196803161994031014

Ketua Jurusan P. MIPA



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

REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS MENGGUNAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DI SMA

Claudia Alfensianita, Edy Tandililing, Hamdani
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak
Email: claudianita31@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi fluida dinamis setelah diberikan remediasi menggunakan multimedia interaktif. Bentuk penelitian yang digunakan berupa *pre-experimental design* dengan rancangan tipe *one-group pretest-posttest design*. Penelitian ini melibatkan 29 siswa yang dipilih secara *intact group*. Hasil analisis data menunjukkan perubahan persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi dari 39% menjadi 8% dengan rata-rata persentase penurunan sebesar 31%. Selain itu, diperoleh juga perubahan persentase jumlah miskonsepsi siswa sebesar dari 40% menjadi 7% dengan rata-rata persentase penurunan sebesar 33%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat mereduksi jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi serta jumlah miskonsepsi siswa. Maka multimedia interaktif dapat menjadi alternatif pada pembelajaran fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa.

Kata Kunci: Remediasi, miskonsepsi, multimedia interaktif.

Abstract: This research was aimed to investigate the reduction of amount of students who experienced the misconception on fluid dynamic learning material after they have been treated by using multimedia interactive in remediation activity. Pre-experimental design was conducted with one group pre-test post-test design. This study engaged twenty nine students who were chosen by intact group. The result of data analysis showed that the percentage of amount of students who experienced the misconception was changed from 39% to 8% within the average percentage of reduction 31%. Besides, the percentage of amount of student's misconception was changed from 40% to 7% within the average percentage of reduction 33%. The data showed that the use of multimedia interactive can reduce the amount of students who experienced the misconception and the amount of student's misconception. Multimedia interactive can be used as alternative way of remediation activity in physics learning.

Keywords: Remediation, Misconception, Multimedia Interactive

Sebelum proses pembelajaran dimulai, setiap siswa sudah memiliki pengetahuan awal yang mereka peroleh dari pengalaman kehidupan sehari-hari atau pun dari hasil belajar mandiri mereka. Pengetahuan awal itu adalah konsep awal siswa (prakonsepsi). Terkadang konsepsi awal yang telah dimiliki

dan diyakini siswa tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah. Keadaan demikian disebut miskonsepsi. Menurut Suparno (2013: 4), “Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu”.

Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami miskonsepsi, secara khusus pada materi fisika tentang mekanika fluida. Pratiwi (2013) menemukan bentuk miskonsepsi siswa tentang fluida statis, yaitu : 1) besarnya tekanan ditentukan oleh luas penampang bejana, volume serta massa dari zat, 2) tekanan sebanding dengan waktu, 3) semakin berat benda maka benda akan tenggelam. Saprianti (2010) menemukan bentuk miskonsepsi siswa tentang fluida dinamis, yaitu: 1) siswa beranggapan bahwa semakin besar luas penampang pipa maka laju fluida dalam pipa mendatar akan semakin besar pula, 3) siswa beranggapan bahwa nilai debit tidak sama untuk tiap titik pada pipa mendatar yang memiliki luas penampang yang berbeda-beda, 3) siswa mempunyai konsepsi bahwa tekanan dan kelajuan di bawah sayap pesawat terbang harus besar agar dapat mengangkat pesawat ke atas.

Miskonsepsi yang dialami siswa perlu diambil tindakan sebagai upaya perbaikan. Salah satunya caranya yaitu remediasi. Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang terjadi pada siswa (Sutrisno, Kresnadi, Kartono, 2007: 6-22).

Remediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida dinamis dapat dilakukan dengan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah sebuah multimedia yang tampilannya dirancang oleh desainer untuk memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (Munir, 2012: 110). Kulkarni dan Tambade (2013) menemukan *effect size* penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi Termodinamika sebesar 1,75 (tergolong tinggi). Hattie (2015) juga menemukan bahwa *Computer-Assisted Instruction (CAI) in science* dapat meningkatkan pembelajaran dengan *effect size* sebesar 0,23 (tergolong sedang).

Salah satu multimedia interaktif yang dapat digunakan untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida dinamis adalah *software* Pesona Edu. Peneliti secara khusus menggunakan “*software* Pesona Edu pembelajaran guru”, dimana interaktifitas multimedia ini hanya terbatas bagi Guru yang mengaplikasikan saja. *Software* ini mentransformasikan konsep-konsep Matematika dan Sains (IPA) ke dalam bentuk animasi dan simulasi interaktif yang indah, jelas, dan kontekstual, sehingga mudah dipahami oleh siswa (Pesona Edu, 2010).

Software Pesona Edu dapat menjadi sarana yang mendukung terjadinya proses akomodasi menuju perubahan konseptual melalui tiga dari empat syarat yang dikemukakan oleh Posner (dalam Suratno, 2008). Pertama, melalui animasi dan simulasi interaktif yang indah, jelas, dan kontekstual dapat membuat siswa mengerti terhadap konsepsi yang baru (*intelligible*). Hal ini dikarenakan animasi dan simulasi tersebut dapat memudahkan penggambaran mengenai sifat fluida yang kompleks dengan menciptakan fluida ideal. Selain itu dapat pula menciptakan kondisi-kondisi yang diinginkan yang sesuai dengan persamaan

kontinuitas dan persamaan Bernoulli serta penerapan Bernoulli, sehingga siswa dapat menyaksikan kejadian sesungguhnya dari teori yang ada lewat multimedia itu. Kedua, *software* Pesona Edu menampilkan animasi dan simulasi berdasarkan teori fisika menurut para ahli, sehingga akan menunjukkan konsepsi yang masuk akal (*plausible*). Ketiga, *software* Pesona Edu juga menampilkan animasi dan simulasi yang menunjukkan aplikasi dari konsep, sehingga siswa merasa bahwa konsep tersebut berdaya guna atau bermanfaat (*fruitful*). *Software* Pesona Edu juga dapat menjadi sarana/media dalam membantu siswa berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuannya, didukung dengan penjelasan oleh guru serta pemberian lembar kerja siswa (LKS). Semua hal yang dipaparkan di atas dapat mendukung terjadinya proses reduksi miskonsepsi siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan bentuk desain eksperimen *pre-experimental design* dengan rancangan tipe *one-group pretest-posttest design*. Pada rancangan tipe *one-group pretest-posttest design*, terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *post test* setelah diberi perlakuan. Desain ini seperti pada Gambar 1.

Tabel 1. *One-group pretest-posttest design*

<i>Pre Test</i>	Perlakuan	<i>Post Test</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2012: 112)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Don Bosco Sanggau yang terdiri dari kelas XI IPA A dan XI IPA B. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA B dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang yang dipilih berdasarkan teknik *intact group*.

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran dengan pemberian tes diagnostik kepada sampel. Berdasarkan hasil tes diagnostik dapat diketahui jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum dan sesudah diberikan remediasi. Alat pengumpul data yang digunakan adalah soal tes diagnostik berbentuk *three tier test*. *Three tier test* dikembangkan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi sekaligus dapat membedakannya dengan siswa yang memiliki pengetahuan ilmiah, kurang pengetahuan dan *error* (Kaltakci, D., & Didis, N., 2013).

Soal tes diagnostik *three tier test* terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pilihan jawaban, tahap pilihan alasan, dan tahap pilihan penegasan. Soal *pre test* dan *post test* diparalelkan yang masing-masing berjumlah 12 soal. Soal *pre test* diberikan sebelum kegiatan remediasi dan soal *post test* diberikan sesudah kegiatan remediasi.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Untuk menguji validitas isi instrumen tes dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan kompetensi yang dikembangkan dan dengan materi pelajaran (Widoyoko, 2012: 143). Validator terdiri dari tiga orang yaitu dua dosen Pendidikan Fisika FKIP Untan dan satu guru fisika di SMA tempat penelitian

dilaksanakan. Setelah validator melakukan proses validasi, ketiga validator menyatakan bahwa soal-soal instrumen yang telah dibuat layak untuk digunakan dalam penelitian

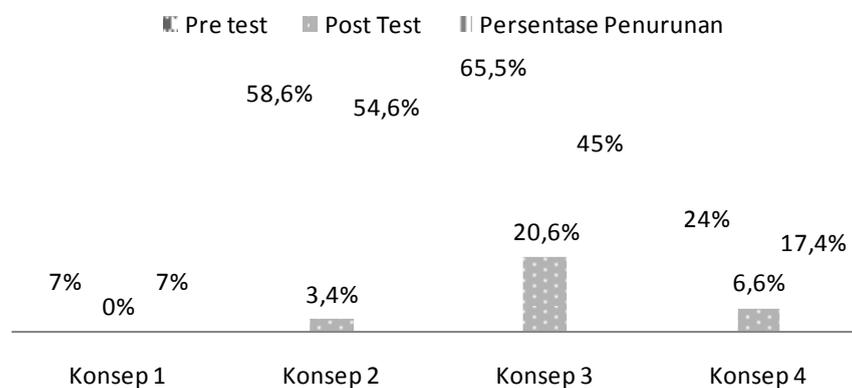
Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *internal consistency* dengan mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data diperoleh dan dianalisis dengan teknik tertentu. Dalam penelitian ini, reliabilitas soal diuji dengan teknik *Kuder-Richardson (KR₂₀)*. Setelah soal diujicobakan pada siswa kelas XI IPA A SMA Don Bosco Sanggau, diperoleh angka reliabilitas instrumen adalah 0,52 dengan predikat sedang.

Tahapan remediasi terdiri dari tiga tahap. Tahapan pertama dilakukan dengan menganalisis kelayakan instrumen tes dengan melakukan validasi dan ujicoba. Setelah instrumen dinyatakan layak maka instrumen tersebut diberikan pada saat *pre test*. Selanjutnya pada tahapan kedua diberikan tindakan remediasi dengan melakukan pembelajaran ulang menggunakan multimedia interaktif. Pada awalnya siswa akan menjawab pertanyaan apersepsi, kemudian membandingkan/membedakan jawaban siswa yang satu terhadap siswa lainnya. Selanjutnya akan disajikan konsep lewat animasi dalam *software* pesona edu. Siswa menyimpulkan konsep dalam animasi secara verbal serta membuktikan konsep dalam persamaan. Kemudian siswa menyimpulkan hasil persamaan dan membandingkan dengan konsep yang diperoleh dari animasi. Pada akhir pembelajaran ditampilkan aplikasi dari konsep lewat *software* pesona edu. Tahapan remediasi yang ketiga yaitu pemberian *post test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Persentase penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap konsep diperoleh dari tabel rekapitulasi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap konsep. Data dari tabel rekapitulasi dirangkum dalam Gambar 1.



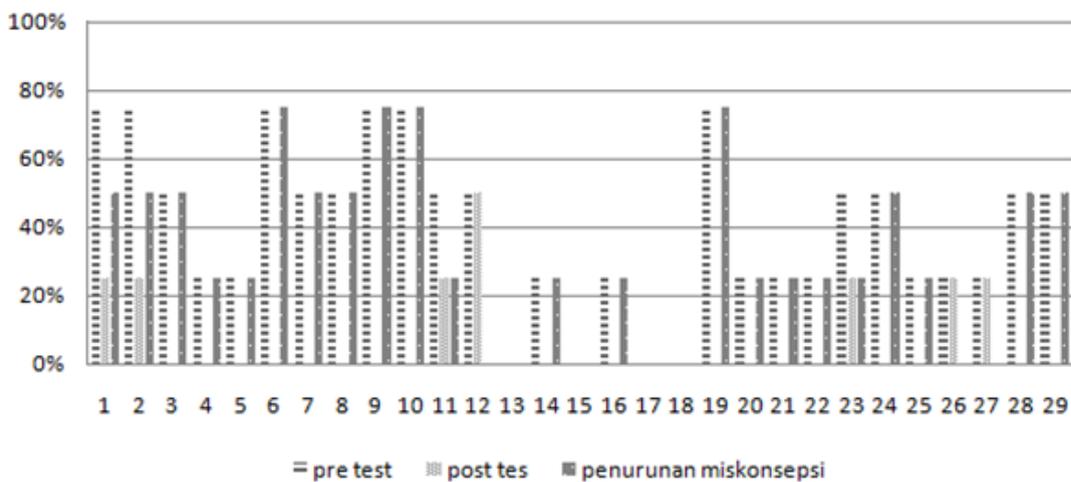
Grafik 1. Persentase Penurunan Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Konsep.

Keterangan:

Konsep 1 : Hubungan luas penampang dengan kelajuan fluida pada pipa

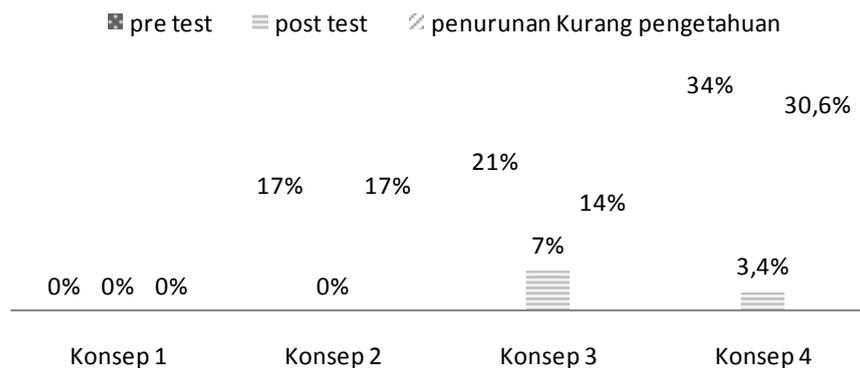
- mendatar.
- Konsep 2 : Perbandingan debit fluida dalam pipa mendatar dengan luas penampang yang berbeda.
- Konsep 3 : Hubungan antara kelajuan dan tekanan fluida pada peristiwa kertas yang ditiup.
- Konsep 4 : Hubungan antara kelajuan dan tekanan fluida yang melewati sayap pesawat.

Persentase penurunan jumlah miskonsepsi siswa diperoleh dari tabel penurunan jumlah miskonsepsi siswa. Data dari tabel rekapitulasi dirangkum dalam Gambar 2.

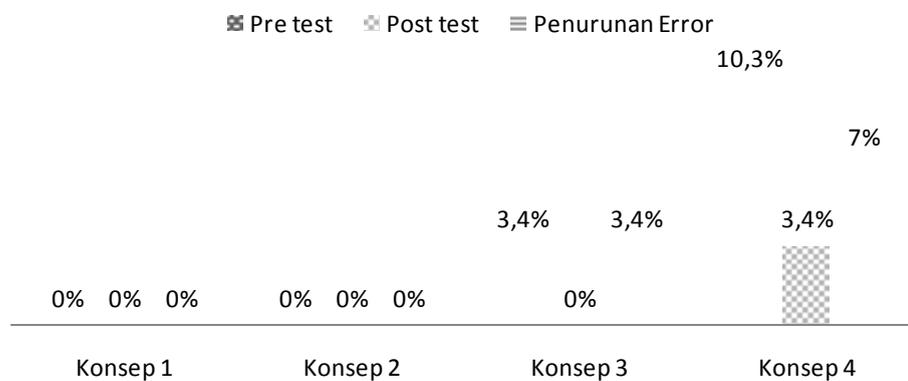


Grafik 2. Persentase Penurunan Jumlah Miskonsepsi Siswa

Selain dua hal yang telah ditemukan di atas, berdasarkan hasil penelitian diperoleh pula penemuan lain yaitu terjadinya penurunan jumlah siswa yang memiliki kurang pengetahuan serta yang mengalami *error*, dan juga ditemukan perubahan kategori jawaban pada dua belas item soal *three tier test*. Ketiga hasil tersebut dapat dilihat dari Gambar 3 dan 4.



Grafik 3. Persentase Penurunan Jumlah Siswa yang Memiliki Kurang Pengetahuan pada Setiap Konsep.



Grafik 4. Persentase Penurunan Jumlah Siswa yang Mengalami error pada setiap konsep.

Pembahasan

Hasil dari kegiatan remediasi dapat dilihat dari data hasil *pre test* dan *post test* yang telah direkap dan diolah sesuai kebutuhan penelitian. Setelah dilakukan kegiatan remediasi menggunakan multimedia interaktif, terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi serta penurunan jumlah miskonsepsi siswa. Persentase penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada empat konsep fluida dinamis diperoleh rata-ratanya yaitu sebesar 31%. Penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi paling besar terjadi pada konsep perbandingan debit fluida dalam pipa mendatar dengan luas penampang yang berbeda (konsep dua) yaitu sebesar 54,6%. Sedangkan penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi paling kecil terjadi pada konsep hubungan luas penampang dengan kelajuan fluida pada pipa mendatar (konsep satu) yaitu sebesar 7%. Pada konsep satu, sebelum dilakukan kegiatan remediasi tidak banyak siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu hanya berjumlah dua siswa, sehingga setelah dilakukan remediasi persentase penurunan yang ditunjukkan kecil. Penurunan paling besar pada konsep dua, menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif hampir dapat efektif mereduksi jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi. Setelah remediasi, hanya tersisa satu siswa yang masih mengalami miskonsepsi. Penurunan yang tinggi disebabkan karena animasi yang ditunjukkan dari *software* Pesona Edu dapat membuktikan bahwa konsepsi yang siswa pegang keliru. Animasi tersebut juga memberikan keterangan terkait konsep yang dibahas. Penjelasan yang diberikan oleh peneliti juga memiliki peranan yang tinggi. Penjelasan tersebut membantu siswa memahami keterangan-keterangan yang ada pada animasi tersebut. Peneliti juga melakukan tanya jawab dengan siswa serta memberikan penjelasan konsep pada kasus yang berbeda dari yang dicontohkan pada *software* Pesona Edu. Hal ini membantu siswa untuk tidak membatasi pengetahuannya pada satu kasus saja. Bahasa yang disajikan dalam pembelajaran cukup mudah bagi siswa untuk mengingat konsepsi baru tersebut. Hal-hal tersebut di atas yang menjadi faktor tingginya penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep dua. Untuk rata-rata persentase penurunan jumlah miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa adalah sebesar 33%. Dari 29 siswa, terdapat 18 siswa yang murni tidak memiliki miskonsepsi setelah dilakukan remediasi, empat siswa tidak memiliki miskonsepsi dari sebelum

remediasi, dan tujuh siswa masih memiliki miskonsepsi. Dari tujuh siswa yang masih memiliki miskonsepsi, lima siswa hanya memiliki satu miskonsepsi saja, dan satu siswa lagi memiliki dua miskonsepsi.

Dari hasil analisis data diperoleh bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat mereduksi jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi, serta jumlah miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa itu sendiri. Dalam proses pembelajaran siswa difasilitasi oleh media animasi yang dapat menunjukkan penggambaran mengenai sifat fluida yang kompleks dengan menciptakan fluida ideal, sehingga siswa dapat menyaksikan kejadian sesungguhnya dari konsep yang dipelajari lewat multimedia itu. Bagi siswa yang memegang konsepsi yang keliru, penyajian animasi dari *software* Pesona Edu tersebut dapat membentur konsepsi yang mereka pegang. Keadaan tersebut menyebabkan siswa mengalami konflik kognitif. Ketika siswa mengalami konflik kognitif maka siswa akan memiliki rasa ingin tahu terhadap konsepsi yang baru. Saat siswa memiliki rasa ingin tahu terhadap konsepsi baru, *software* Pesona Edu berperan dalam membantu siswa meyakinkan dirinya terhadap konsepsi yang baru. Melalui keterangan-keterangan dari setiap animasi dan melalui penjelasan yang telah diberikan oleh peneliti, siswa dapat memperkuat keyakinannya terhadap konsepsi baru. Hal tersebut juga didukung lewat penyajian aplikasi dari konsepsi itu. Peneliti juga memberikan pertanyaan berdasarkan kejadian atau keadaan yang berbeda dari animasi yang ditampilkan, serta memberikan penjelasan terhadap setiap kejadian atau keadaan yang diangkat. Selain aplikasi yang ditampilkan oleh *software* Pesona Edu, peneliti juga memberikan aplikasi lain serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan aplikasi lain yang mereka temui. Keadaan tersebut membantu siswa untuk lebih mudah merekam pengetahuan baru tersebut, dan percaya terhadap konsepsi baru itu serta mengubah konsepsi lama yang dipegang.

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran merupakan salah satu pembelajaran berbantuan komputer (Computer Assisted Instruction/ CAI). Penggunaan komputer ini sebagai salah satu bagian integral dari suatu sistem pembelajaran (Munir, 2012). Hasil penelitian ini sesuai dengan meta analisis yang dilakukan oleh Hattie (2015) yang menyatakan bahwa *Computer-Assisted Instruction (CAI) in Science* dapat meningkatkan pembelajaran dengan *effect size* sebesar 0,23 (tergolong sedang). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penemuan Kulkarni dan Tambade (2013) yang menyatakan bahwa *effect size* penggunaan multimedia interaktif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi Termodinamika sebesar 1,75 (tergolong tinggi).

Terdapat beberapa siswa yang masih mengalami miskonsepsi diduga karena adanya ketidakpuasan terhadap konsep baru yang diterima. Dalam kegiatan belajar di kelas, siswa akan merevisi dan mengubah konsep lama untuk menghindari konflik dipikirkannya (Suparno, 2013). Keadaan tersebut dinamakan keadaan anomali. Namun, bisa saja siswa tetap menggunakan konsepsi awalnya pada konteks lain. Sehingga konsepsi yang tetap siswa pegang adalah konsepsi lama mereka. Ketidakpuasan terhadap konsep baru ini bergantung pada kognisi individu, terutama metakognisi (Suratno, 2008). Selain karena ketidakpuasan yang terjadi, beberapa siswa masih mengalami miskonsepsi diduga disebabkan oleh gambar yang terdapat di dalam instrumen *pre test* dan *post test*. Beberapa

gambar yang terdapat di dalam instrumen terlihat kurang jelas untuk menginterpretasikan pertanyaan dalam instrumen.

Dari data hasil penelitian, diperoleh pula bahwa terjadi penurunan jumlah siswa yang memiliki kurang pengetahuan dan mengalami *error*. Rata-rata penurunan jumlah siswa yang memiliki kurang pengetahuan dan mengalami *error* sebanyak 15,4% dan 2,6%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif juga bisa meremediasi siswa yang memiliki kurang pengetahuan serta yang mengalami *error*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi fluida dinamis setelah diremediasi menggunakan multimedia interaktif di kelas XI IPA SMA Don Bosco Sanggau. Rata-rata persentase penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi fluida dinamis sesudah diberikan remediasi menggunakan multimedia interaktif di kelas XI IPA SMA Don Bosco Sanggau sebesar 30,95%. Rata-rata persentase penurunan jumlah miskonsepsi siswa pada materi fluida dinamis sesudah diberikan remediasi menggunakan multimedia interaktif di kelas XI IPA SMA Don Bosco Sanggau sebesar 32,75%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa hal yang dijadikan saran dalam rangka pengembangan pembelajaran fisika, yaitu: (1) Jika keadaan memungkinkan, sebaiknya penggunaan multimedia interaktif digunakan oleh siswa secara individu agar siswa lebih aktif dalam belajar. Dapat pula menggunakan *software* Pesona Edu pembelajaran siswa. (2) Sebaiknya dalam mengerjakan LKS siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi secara kelompok, agar mereka dapat bertukar pikiran.

DAFTAR REFERENSI

Hattie, John. 2009. **Hattie ranking: influences and effect sizes related to student achievement.** (Online). (<http://visible-learning.org/hattieranking-influences-effect-sizes-learning-achievement/>, diakses 5 Februari 2016).

Hattie, John. 2015. **Meta Analyst in Education.** (Online). (<http://visible-learning.org/hattie-ranking-influences-effect-sizes-learning-achievement/>, diakses 21 Maret 2016).

Kaltakci, D., & Didis, N. 2013. Identification of pre-service physics teachers' misconception on gravity concept: a study with a 3-tier misconception test. **AIP Conference Proceedings.** (Online). (https://www.academia.edu/609890/Identification_of_Pre_Service_Physics_Teachers_Misconceptions_on_Gravity_Concept_A_Study_with_a_3_Tier_Misconception_Test diunduh 18 Maret 2016)

- Kulkarni, & Tambade. 2013. Enhancing the learning of thermodynamics using computer assisted instructions at undergraduate level. *Eurasian Journal of Physics ad Chemistry Education*. (Online). (<http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce/article/download/781/563>, diunduh 5 Februari 2016).
- Munir. 2012. **Multimedia konsep dan aplikasi dalam pendidikan**. Bandung: Alfabeta.
- Pesona Edu. 2010. **Pesona edu: produk**. (Online). (<http://www.pesonaedu.com/produk.php>, diakses 25 Januari 2016).
- Pratiwi, Arida. 2013. Pembelajaran dengan praktikum sederhana untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 2 Tuban. **Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika**. (Online). (file:///C:/Users/USER/Downloads/3654-5998-1-SM.pdf, di unduh 6 April 2016).
- Saprianti, Yovi G. 2010. **Deskripsi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Pontianak tentang fluida dinamis**. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Sugiyono. 2012. **Metode penelitian kombinasi (mixed methods)**. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2013. **Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan fisika**. Jakarta: Grasindo.
- Suratno, Tatang. 2008. **Konstruktivisme, konsepsi alternatif dan perubahan konseptual dalam pendidikan IPA**. (Online). (http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/PENDIDIKAN_DASAR/Nomor_100_ktober_2008/Konstruktivisme,_Konsepsi_Alternatif_dan_Perubahan_Konseptual_dalam_Pendidikan_IPA.PDF, diunduh 12 Februari 2016).
- Sutrisno, L., Kresnadi, H., & Kartono. 2007. **Pengembangan pembelajaran IPA SD**. Jakarta: LPJJ S1 PGSD.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2012. **Teknik penyusunan instrumen penelitian**. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.