



## EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MINAT BELAJAR

Akhmad Nurul Mu'min <sup>✉</sup>, Sarwi, Isa Akhlis

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima Oktober 2015  
Disetujui Oktober 2015  
Dipublikasikan November 2015

**Keywords:** *Contextual Teaching and Learning, Interest in Learning, Understanding of Concepts, Virtual Simulation*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa melalui metode *Learning Start With A Question* (LSQ). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan *one group pretest posttest design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, yang kemudian diperoleh kelas XI MIA 2.1 sebagai sampel. Peningkatan hasil belajar kognitif diketahui dari nilai rata-rata pretest dan posttes siswa, sedangkan peningkatan minat diketahui dari skor rata-rata angket yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran. Uji yang digunakan untuk mengetahui peningkatan minat dan hasil belajar siswa adalah uji gain. Analisis uji gain terhadap hasil belajar kognitif siswa diperoleh peningkatan ( $g$ ) sebesar 0,455 dan minat siswa terjadi peningkatan ( $g$ ) sebesar 0,24. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Learning Start With A Question* dapat digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika.

### Abstract

*The research purpose to improve understanding of the concept and interest in class X student subjects uniform circular motion through the application of contextual approach to media-assisted virtual simulation. The research method using experimental study consisted of two classes X.5 as experimental class and X.2 as the control class. The final results obtained in the analysis of experimental class average values obtained post-test 76.53 of the pre-test 48.33 with a gain of 0.55. In the control group gained an average value of the post-test 67.78 of the pre-test 47.64 with a gain of 0.38. Analysis of student interest obtaining experimental class average 82.59% while the control class is 62.04%. The results showed that the application of contextual learning media-assisted virtual simulation effectively improve the understanding of the concept and interest in class X student Regular Circular Motion.*

## PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas pada beberapa sekolah masih menggunakan metode pembelajaran dengan guru sebagai pusat belajar. Pemanfaatan teknologi dalam hal ini komputer juga masih belum diterapkan. Hasil observasi dan wawancara di SMA 1 Salem didapat hasil ulangan tengah semester 43% dimana metode pembelajaran yang digunakan oleh guru lebih menekankan pada teknik/metode ceramah dan kurangnya pemanfaatan media komputer yang sudah ada di sekolah tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu model pembelajaran dimana dalam pembelajaran materi yang dipelajari bisa dikaitkan di dunia nyata agar siswa lebih paham dengan apa yang dipelajarinya yang disebut pembelajaran kontekstual (Yulianti, 2009: 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Curry & Wilson (2012) bahwa pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang mendorong untuk menghubungkan materi yang diajarkan dan situasi nyata siswa, Mereka melakukan penelitian yang menyimpulkan bahwa Konsep dasar fisika seharusnya didampingi dengan kejadian kejadian nyata disekitar siswa agar pembelajaran lebih menarik dan membantu siswa lebih paham dengan yang dipelajarinya. Smith (2010) mengatakan pendekatan kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru dalam mengaitkan antara materi yang dipelajarinya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam

## METODE

Desain penelitian yang dipakai adalah *Nonequivalent Control Group Desain*, yaitu desain penelitian dengan melihat perbedaan *pre-test* maupun *post-test* antara kelas kontrol dan eksperimen yang keduanya tidak dipilih secara random. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan. Tahap persiapan meliputi analisis soal uji coba, analisis penentuan sampel kelas eksperimen dan kontrol. tahap pembelajaran meliputi pembelajaran dengan perlakuan berbeda pada

kehidupan sehari – hari dengan melibatkan tujuh komponen pembelajaran efektif yaitu: konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian yang sebenarnya..

Hal – hal yang tidak bisa ditampilkan secara langsung dan dilihat kasat mata dapat disajikan ke dalam media yang dijalankan menggunakan komputer yang disebut media simulasi (Asyar, 2012: 5). Penggunaan komputer dapat meningkatkan minat belajar dan siswa dapat mencari berbagai sumber yang ada di dunia maya senada dengan hal tersebut, Falvo (2008) mengatakan pengajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi membantu siswa memahami apa yang dipelajari mereka bukan hanya dibenak mereka saja khususnya kejadian - kejadian yang sulit digambarkan secara langsung seperti elektron elektron dan benda benda yang tidak bisa dilihat secara langsung dengan kasat mata. Menurutnya, pemberian media ini dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Purwadarminta (1994: 32), di dalam pengajaran efektivitas berkenaan dengan pencapaian tujuan, dengan demikian analisis tujuan merupakan kegiatan pertama dalam perencanaan pengajaran

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat efektivitas model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual dalam meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar siswa kelas X materi gerak melingkar beraturan.

dua kelas sampel, pemberian angket dan pemberian *pre-test post-test*. Tahap evaluasi meliputi uji normalitas, uji hipotesis, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (1)$$

Keterangan:

$t$  : nilai  $t$  yang dihitung  
 $s$  : simpangan baku sampel  
 $n$  : banyaknya anggota sampel  
 $\mu_0$  : nilai KKM (71)  
 (Sugiyono, 2005: 178),  
*normalized gain*, dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \quad (2)$$

$g \geq 0,7$ : tinggi;

$0,3 \leq g < 0,7$ : sedang;

$g < 0,3$  : rendah. (Hake, 1998: 66), serta analisis angket minat belajar. Penelitian ini dilaksanakan di SMA 1 Salem Brebes. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu mengambil dua kelas berdasarkan tujuan atau pertimbangan tertentu (Arikunto, 2002: 139-140). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas

X semester 1 SMA 1 Salem tahun pelajaran 2012/2013 yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas X.5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.2 sebagai kelas kontrol yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* dengan nilai rata - rata ujian tengah semester yang hampir sama sebagai pertimbangan.

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi dokumentasi, tes, dan angket. Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan daftar nilai ulangan tengah semester dan daftar siswa yang terlibat dalam penelitian. Metode tes digunakan untuk mengukur aspek kognitif siswa tentang materi gerak melingkar beraturan. Tes yang digunakan adalah tes objektif bentuk pilihan ganda. Tes ini dibagi menjadi dua yaitu pre test (tes awal) dan post test (tes akhir). Metode angket digunakan untuk mengukur minat belajar siswa setelah pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual pada sub pokok bahasan gerak melingkar beraturan ditunjang dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang sesuai. Melalui model pembelajaran tersebut siswa menjadi lebih memahami pelajaran fisika dengan dikaitkan dengan di dunia nyata disekitarnya. Pendekatan kontekstual adalah salah satu model pembelajaran aktif yang membantu siswa mengetahui apa yang ia pelajari dan mengkonstruksikannya ke dalam dunia nyata. Pada proses kegiatan belajar, siswa dibagi menjadi 9 kelompok masing - masing terdiri dari 4 siswa yang telah ditentukan sebelumnya. Kelompok-kelompok tersebut dihadapkan pada suatu permasalahan untuk menemukan konsep gerak melingkar beraturan. Siswa disuruh mendiskusikan permasalahan yang telah disajikan dalam lembar diskusi. Lembar diskusi tersebut berisi permasalahan - permasalahan gerak melingkar pada kehidupan sehari - hari mereka atau di sekitar mereka.

Pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran Pendekatan kontekstual tanpa media simulasi virtual, guru lebih

membimbing siswa dalam pembelajaran hanya melalui ceramah dan diskusi, Guru pertama - tama memberikan materi gerak melingkar beraturan dan setelah itu siswa diberi lembar diskusi tentang permasalahan gerak melingkar disekitar mereka beserta soal yang harus dipecahkan bersama kelompok masing - masing. Jadi siswa hanya bekerja sama dengan teman sekelompoknya dan kurang bisa memahami bentuk nyata dari aplikasi gerak melingkar di kehidupan sehari - hari mereka. Siswa cenderung mengkhayal apa - apa saja aplikasi yang berhubungan dengan gerak melingkar tersebut.

Penerapan model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual dalam penelitian ini, kegiatan pertama guru melakukan apersepsi berkaitan dengan materi yang akan dibahas. Guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana untuk memotivasi siswa dalam mempelajari materi yang akan diberikan. Selanjutnya, guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mengetahui pentingnya mempelajari materi yang diberikan oleh guru dengan kehidupan sehari - hari.

Kegiatan kedua, guru menjelaskan tentang model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual dan membagi siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang. Selanjutnya guru menyuruh siswa untuk ke laboratorium komputer untuk mempelajari sendiri tentang gerak melingkar yang disajikan dalam media yang sudah dipersiapkan sedangkan guru mengarahkan serta membimbing setiap kelompok dalam proses pembelajaran.

Kegiatan ketiga, setelah siswa selesai melaksanakan kegiatan di laboratorium komputer fisika dan berdiskusi dalam kelompok, guru meminta salah satu kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi secara singkat. Presentasi yang dilakukan siswa merupakan

bahan diskusi kelas, sehingga siswa yang lain dapat memberi tanggapan terhadap presentasi temannya. Presentasi kelas sendiri dilakukan secara bergiliran oleh kelompok belajar yang ditunjuk oleh guru, jadi dalam menggali satu sub pokok bahasan tentang gerak melingkar beraturan diharapkan semua kelompok siswa pernah melakukan presentasi di depan kelas.

Kegiatan keempat, kegiatan evaluasi kegiatan evaluasi berupa kegiatan tanya jawab seputar materi dan diskusi yang telah dilaksanakan. Kegiatan tersebut mampu mengembangkan nilai ketuntasan hasil belajar sesuai dengan hasil analisis data akhir ketuntasan hasil belajar pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis akhir ketuntasan belajar

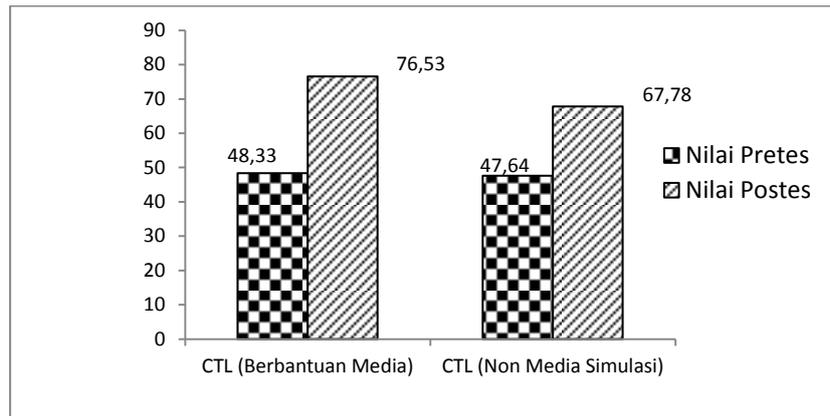
Kelompok	Rata-rata	dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	76,53	35	3,68	1,96	Terima $H_0$ jika $t_{hitung} < t_{tabel}$
Kontrol	67,78	35	-1,94		

Tabel 2. Hasil uji gain nilai pemahaman konsep

Kelas	Rata-rata (%)		<g>	Kriteria
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Eksperimen	48,33	76,53	0,55	Sedang
Kontrol	47,64	67,78	0,38	Sedang

Dari hasil analisis pada Tabel.1 menunjukkan bahwa ketuntasan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dan Tabel. 2 menunjukkan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol artinya model pembelajaran pendekatan kontekstual

berbantuan media simulasi virtual lebih efektif terhadap pencapaian ketuntasan hasil belajar siswa dibanding tanpa media simulasi virtual. Berikut grafik peningkatan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peningkatan rata-rata nilai hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kontrol

Berdasarkan hasil dari nilai *post-test*, menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Tingginya hasil belajar kognitif siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual dengan pendekatan kontekstual tanpa media simulasi virtual disebabkan karena siswa lebih memahami secara konsep.

Pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual siswa mampu memecahkan

Masalah dalam materi pembelajaran khususnya pada materi gerak melingkar beraturan yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari dibantu menggunakan media simulasi virtual yang sudah disiapkan di komputer membuat siswa lebih paham dengan konsep yang diajarkan.

Hasil analisis akhir peningkatan rata-rata pemahaman kelas kontrol dapat dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh yaitu sebesar 47,64 dan 67,78 dengan gain ternormalisasi sebesar 0,38 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan peningkatan rata-rata pemahaman pada kelas eksperimen dapat dilihat dari rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh yaitu sebesar 48,33 dan 76,53 dengan gain ternormalisasi sebesar 0,55 yang termasuk dalam kategori sedang. Ketuntasan belajar siswa dengan KKM 71 dihitung menggunakan uji *t* dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen  $t_{hitung} = 3,68$  lebih besar

dari  $t_{tabel} = 1,96$ , sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata peningkatan pemahaman kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar yaitu dengan KKM 71. Pada kelas kontrol  $t_{hitung} = 1,94$  lebih kecil dari  $t_{tabel} = 1,96$ , sehingga pada kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar dengan KKM 71. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa penggunaan Model Pembelajaran Kontekstual berbantuan media simulasi virtual dalam pembelajaran memberikan efek positif terhadap hasil kognitif siswa.

Adanya peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dikarenakan penggunaan Model Pembelajaran Kontekstual yang menuntut siswa untuk mengkonstruksikan ke dalam dunia nyata, hal ini sesuai Hudson & Whisler (2011) mengatakan pendekatan kontekstual adalah salah satu model pembelajaran aktif yang membantu siswa mengetahui apa yang ia pelajari dan mengkonstruksikannya ke dalam dunia nyata. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual lebih berpihak dan memberdayakan siswa serta mendorong siswa mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka. Proses pembelajaran berlangsung secara alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Selain itu pendekatan kontekstual mempunyai tujuh komponen belajar aktif yaitu bersifat membangun, menemukan bertanya, masyarakat belajar, pemodelan refleksi, dan penilaian yang sebenarnya sehingga kondisi kelas menjadi lebih produktif.

Penggunaan Model pendekatan kontekstual akan lebih efektif bila dipadukan dengan media atau peraga Hal ini sesuai dengan pendapat Azar & Sengulec (2011) mengatakan bahwa dalam pembelajaran pendekatan kontekstual akan lebih efektif bila dipadukan dengan media atau alat peraga. Sama halnya yang dikemukakan mereka tersebut, Peningkatan rata - rata hasil belajar kelas eksperimen yang mencapai 55% merupakan peningkatan yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh dari kelompok kontrol yang hanya 38%.

Hal ini menjadi salah satu bukti bahwa pembelajaran kontekstual berbantuan media virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Tidak jauh berbeda dari hasil belajar kedua kelas tersebut. Hasil analisis angket minat belajar juga cukup berbeda jauh pada kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen rata - rata minat belajar 82,59% masuk kategori baik sedangkan pada kelas kontrol hanya 62,04 masuk kategori cukup baik. Rincian hasil angket apada kedua kelas dapat dilihat di tabel 3.

Tabel 3. Hasil Angket Minat Belajar Siswa

Model Pembelajaran	Minat Belajar (%)				
	Perasaan senang	Perhatian	Konsentrasi	Kesadaran	Kemauan
CTL (Simulasi virtual)	83,33	86,11	73,15	90,74	76,85
CTL (Non Media simulasi)	60,19	62,04	62,96	62,04	58,33

Bakac dan Togaslu (2011) mengatakan penggunaan komputer dan animasi sangat perlu digunakan di sekolah untuk meningkatkan pemahaman siswa akan materi yang tidak bisa ditampilkan langsung ke dalam kelas. Menurutnya dengan penggunaan media ini dapat memperjelas penyajian materi agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif siswa. Siifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan mengalami banyak kesulitan jika ia melakukan semuanya sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda.

Tambade & Wagh (2011) yang melakukan penelitian penggunaan media materi elektrostatik, menurut mereka penggunaan media simulasi sangat membantu siswa dalam memahami materi yang tidak bisa disajikan secara langsung. Mereka melakukan penelitian pada kelas 3 SMA materi elektrostatik. Hasil penelitian melalui animasi dan

simulasi, guru dapat menunjukkan hukum elektrostatik, konsep dalam bentuk visual. Instruksi interaktif dengan bantuan komputer berbasis bahan ajar memotivasi dan menumbuhkan minat siswa dalam belajar fisika dan bisa menghasilkan prestasi akademik yang unggul. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disarankan bahwa bagi siswa fisika perlu menentukan kesalahpahaman yang ada di berbagai topik fisika.

Berdasarkan hasil analisis data awal pada kedua kelompok sampel dalam hal ini adalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh keterangan bahwa data tersebut memiliki varian dan rata - rata yang sama, dengan demikian sampel tersebut dapat dikatakan layak untuk dijadikan objek penelitian ini. Setelah dilakukan perlakuan yang berbeda, dimana kelompok kontrol diberikan pembelajaran pendekatan kontekstual tanpa media simulasi dan kelompok eksperimen menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual, ternyata diperoleh hasil yang fantastis, hasil akhir tes pada kedua kelompok tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok tersebut mendapatkan rata - rata hasil

belajar dengan selisih yang cukup jauh dimana rata – rata kelas kontrol 67,78 dan rata rata kelompok eksperimen mendapat nilai rata – rata 76,53. Setelah dilakukan uji kesamaan dua rata – rata ternyata terbukti bahwa secara statistik hasil belajar kelompok eksperimen lebih baik dibanding hasil belajar pada kelompok kontrol.

Fakta diatas menunjukkan bahwa pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual pada materi gerak melingkar beraturan sangat membantu siswa dalam memperoleh hasil pembelajaran fisika lebih efektif. penggunaan pendekatan kontekstual akan lebih efektif bila dipadukan dengan media atau alat peraga. Media simulasi

## SIMPULAN

Penerapan model pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa pokok bahasan gerak melingkar beraturan dapat dilihat dari perbedaan rata – rata nilai hasil *post-test* yaitu kelas eksperimen 76,53 sedangkan kelas kontrol 67,78 dari nilai hasil *pre-test* awal yang hampir sama yaitu kelas kontrol 47,64 dan kelas

## SARAN

Metode pembelajaran pendekatan kontekstual berbantuan media simulasi virtual diharapkan dapat diterapkan pada pokok bahasan selain gerak melingkar beraturan khususnya materi yang berhubungan dengan dunia nyata

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: referensi Jakarta.
- Azar, A. & A. Sengulec. 2011. *Computer-Assisted and Laboratory-Assisted Teaching Methods in Physics Teaching: The Effect on Student Physics Achievement and Attitude towards Physics*. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education (Special Issue), 43-50.
- Bakac, M. & K. Tasoglu. 2011. *The Effect of Computer Assisted Instruction with Simulation in Science*

sangat membantu sekali untuk siswa yang sulit membayangkan contoh – contoh konsep yang dipelajari dari dunia nyata. Oleh karena itu lah media simulasi ini digunakan agar siswa dapat langsung melihat dan menghitung segala sesuatu yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran terdapat kendala-kendala yang dialami oleh peneliti. Adapun kendala-kendala selama proses pembelajaran berlangsung antara lain : (1) Masih banyak siswa dalam menggunakan komputer masih kurang paham, (2) ruang dilaboratorium yan relatif sempit jadi sulit untuk melakukan diskusi, (3) jumlah komputer di laboratorium komputer yang dinilai kurang.

eksperimen 48,33 dan memiliki perbedaan minat belajar siswa yang signifikan dalam pembelajaran pokok bahasan gerak melingkar beraturan dapat dilihat dari rata – rata pada kategori angket: perasaan senang, perhatian, konsentrasi, kesadaran dan kemauan yaitu pada kelas eksperimen 82,59% sedangkan pada kelas kontrol hanya 62,04%.

tetapi sulit untuk dipraktekan di depan kelas secara langsung dan bisa dikaitkan dengan motivasi sbeljar siswa. Siswa juga diharapkan dibekali pengopersian dasar komputer sejak masuk SMA.

- and Physics Activities on the Success of Student: Electric Current. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education (Special Issue), 34-42.
- Clemente, C. & V. Whisler. 2011. *Contextual Teaching and Learning for Practitioners*. Systematics, Cybernetics, and Informatics, 6(4): 54-58.
- Curry, K. & E. Wilson. 2012. *Scientific Basis vs. Contextualized Teaching and Learning: The Effect on the Achievement of Postsecondary Students*. Journal of Agricultural Education, 53(1): 57-56.

- Falvo, D. 2008. Animation and Simulations for Teaching and Learning Molecular Chemistry. *International Journal of Tecchnology in Teaching and Learning*, 4(1): 68-77.
- Hake, R. 1998. Interactive-engagemet versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Purwadarminta. 1997. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Smith, B. 2010. Instructional Strategies in Family and Consumer Sciences: Implementing the Contextual Teaching and Learning Pedagogical Model. *Journalof Family & Consumer Sciences Education*, 28(1): 23-38.
- Sugiyono, 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (4th ed.) Bandung: Alfabeta.
- Tambade, P. & G. Wagh. 2011. Assessing the Effectiveness of Computer Assisted Instructions in Physics at Undergraduate Level. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education* 3(2): 127-136.
- Yulianti, D. 2009. *Pembelajaran Kontekstual*. Semarang: UNNES.