

ANALISIS MISKONSEPSI DAN UPAYA REMEDIASI PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN *LECTORA INSPIRE* DAN *PHET SIMULATION* DI SMAN UNGGUL TUNAS BANGSA

Irsyaf Eka Putra¹, Adlim², A. Halim²

¹Program Study Pendidikan IPA, PPS Unsyiah, Banda Aceh

² Program Study Pendidikan IPA, PPS Unsyiah, Banda Aceh

Email: Irsyaf01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi di kalangan siswa SMA terhadap materi listrik dinamis dan upaya remediasinya dengan menggunakan media pembelajaran *Lectora Inspire* dan simulasi berbasis *PhET*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa pada SMAN Unggul Tunas Bangsa Tahun Ajaran 2014/2015. Sampel penelitian terdiri dari kelas X putih sebagai kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Lectora inspire* dan simulasi berbasis *PhET*, kelas X merah sebagai kelas kontrol diberi pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *Lectora Inspire* dan simulasi berbasis *PhET*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase miskonsepsi siswa kelas eksperimen 20% dengan kategori sangat rendah dan kelas kontrol 41% dengan kategori sedang. Media pembelajaran *Lectora Inspire* pada materi listrik dinamis yang didesain diinterpretasikan sangat layak digunakan berdasarkan uji kelayakan media dengan persentase total sebesar 84%. Keterlaksanaan model pembelajaran pada pertemuan I, II dan III berturut-turut sebesar 90%, 90% dan 87,5% dengan kriteria sangat baik. Nilai gain ternormalisasi kelas eksperimen 0,57 dan kelas kontrol 0,36 yang berarti peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol, namun kedua kelas tergolong kriteria sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa upaya remediasi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Lectora Inspire* dan simulasi berbasis *PhET* dapat menurunkan kuantitas miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi listrik dinamis.

Kata kunci : Miskonsepsi, *Lectora Inspire*, simulasi berbasis *PhET*, listrik dinamis, pemahaman konsep

Abstract

This research aimed to analyze the misconceptions among of senior high school students to the dynamic electricity concepts and effort remediasi using media *Lectora Inspire* and simulation-based *PhET*. The population in this research were all students at senior high school superior Tunas Bangsa school year 2014/2015. The research sample consisted of class X putih as an experimental class with learning by using of media *Lectora inspire* and *PhET* simulation, class X merah as the control class with learning without the use of media *Lectora Inspire* and simulation-based *PhET*. The method used in this research was *Quasi Experimental Design*. The results showed the average percentage of students misconceptions experimental class 20% belonging a very low category and control class 41% belonging medium category. Learning to use media *Lectora Inspire* to the dynamic electrical concepts designed interpreted very appropriate to use by based on the feasibility test media with a total percentage of 84%. Implemented learning model in a series I, II and III, with percentage in a series 90%, 90% and 87.5% with the criteria very good. Values N-gain experimental class 0,57 and control class 0,36 which means increased cognitive achievement experimental class students is greater than the control class, but both classes being classified medium criteria. Based on the results of this research concluded that the remediation of learning by using media *Lectora Inspire* and simulation-based *PhET* can reduce the quantity of misconceptions and increase understanding of the concept of students on the dynamic electrical concepts.

Keyword: Misconceptions, *Lectora Inspire*, simulation-based *PhET*, dynamic electrical, understanding of the concept.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam. Sejalan dengan tujuan pembelajaran mata pelajaran IPA, mata pelajaran fisika mempunyai tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Selaras dengan tujuan tersebut, pembelajaran fisika dapat mendorong siswa mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsepnya tentang ide-ide sains.

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa pemahaman konsep sangat penting untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Anderson (2010) "siswa dikatakan telah paham jika mereka mampu menghubungkan pengetahuan baru yang diperoleh dengan pengetahuan lama mereka". Oleh karena itu, proses pembelajaran seharusnya mampu membuat siswa terlibat secara aktif dalam memperoleh pemahaman konsep dengan baik.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN Unggul Tunas Bangsa Kabupaten Aceh Barat Daya, menunjukkan bahwa proses pembelajaran dilakukan oleh guru dalam tiga tahap, yaitu: menyampaikan materi, memberikan contoh soal, dan memberikan soal-soal latihan. Penyampaian materi dilakukan oleh guru dengan metode ceramah secara informatif. Setelah penyampaian materi selesai, siswa diberikan contoh soal terkait materi yang telah disampaikan yang disertai penyelesaiannya. Selanjutnya siswa diberikan latihan soal-soal yang tidak jauh berbeda dengan contoh soal yang telah diberikan. Pada proses pembelajaran tidak ditemukan kegiatan yang melibatkan siswa dalam proses penemuan pengetahuan melalui pengalaman secara langsung, sehingga siswa tidak terfasilitasi dalam membangun pengetahuannya sendiri, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan masih belum dapat melibatkan siswa dalam aktivitas-aktivitas yang menekankan kemampuannya dalam memahami konsep. Sedangkan berdasarkan tujuan pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya ditekankan pada kemampuan matematis saja, tetapi hendaknya diorientasikan pada pemahaman terhadap gejala alam.

Sebelum melakukan proses pembelajaran formal di sekolah, setiap siswa sudah memiliki konsepsi awal yang terbentuk dari pengalaman yang telah dialaminya. Konsepsi awal siswa bisa saja sesuai dengan konsep ilmiah bisa juga tidak sesuai dengan konsep ilmiah para ahli. Konsep awal tersebut akan menjadi masalah jika tidak sesuai dengan konsep ilmiah para ahli. "Konsep awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah itu biasanya disebut miskonsepsi atau salah konsep" (Suparno, 2005). Suparno (2005) juga menyatakan bahwa "faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Miskonsepsi memiliki sifat yang tahan terhadap perubahan, sehingga sulit sekali untuk diubah.

Penelitian-penelitian terhadap miskonsepsi menunjukkan, miskonsepsi bersifat resisten. Hal itu terjadi karena setiap individu membangun pengetahuannya persis dengan pengalamannya" (Sadia, dkk. dalam Adnyani, dkk. 2013). Siswa menemukan bahwa konsepsi awal yang dimilikinya merupakan konsep yang dapat menjelaskan kejadian yang ia alami dalam kehidupan sehari-hari walaupun ternyata konsepsi tersebut salah sehingga miskonsepsi tersebut terus menerus dipegangnya. Apabila miskonsepsi yang terjadi pada siswa dibiarkan, maka akan berakibat semakin bertambahnya materi yang tidak mampu dipahami dengan tuntas dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Menurut Suparno (2005) "miskonsepsi sulit dibenahi atau dibetulkan, terlebih bila miskonsepsi itu dapat membantu memecahkan persoalan tertentu." Oleh karena itu diperlukan suatu proses pembelajaran yang dapat membuat siswa memahami konsep-konsep fisika dengan baik sehingga dapat mereduksi miskonsepsi siswa. Pemahaman belajar fisika siswa akan meningkat bila siswa dalam belajar dapat berpartisipasi aktif, dapat berinteraksi langsung dengan sumber belajar yang merangsang multi indera dan tersedia berbagai alternatif bahan ajar yang menarik. Konsep belajar yang demikian dapat diakomodasi dengan kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Lectora Inspire* dan simulasi berbasis *PhET*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa pada SMAN Unggul Tunas Bangsa di Kabupaten Aceh Barat Daya yang terdiri dari 6 kelas. Dari populasi yang tersebar dipilih sampel yaitu kelas X dipilih satu kelas kontrol yaitu kelas X Merah dan satu kelas eksperimen yaitu kelas X Putih. Tes diagnostik miskonsepsi digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa mengenai materi pokok listrik dinamis yang dilakukan pada siswa sebelum dan setelah proses pembelajaran.

Tes diagnostik miskonsepsi dapat diterapkan teknik modifikasi *Certain of Response Index*, prinsip-prinsip pada teknik *Certainty of Response Index* tetap diterapkan. Teknik CRI ditandai dengan skala tingkat keyakinan dalam menjawab soal. Skala yang digunakan adalah skala 0 – 5, dengan penjabaran sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Tingkat Keyakinan dalam Menjawab Soal berdasarkan Teknik *Certainty of Response Index*.

Indeks	Penjelasan
0	<i>Total guess the answer</i> /hanya menebak (Jika menjawab soal, 100% ditebak)
1	<i>Almost guess</i> /lebih banyak menebak (jika dalam menjawab soal, persentase unsur tebakan antara 75 – 99%)
2	<i>Not sure</i> /tidak yakin (Jika dalam menjawab soal, persentase unsur tebakan 50 – 74%)
3	<i>Sure</i> /yakin (Jika dalam menjawab soal, persentase unsur tebakan antara 25 – 49 %)
4	<i>Almost Certain</i> /hampir yakin tanpa keraguan (Jika dalam menjawab soal, persentase unsur tebakan 0 – 24%)
5	<i>Certain</i> /sangat yakin dengan tanpa keraguan (Jika dalam menjawab soal tidak terdapat unsur tebakan)

(Sumber: Hasan, dkk. 1999)

Ketentuan dalam teknik *Certainty of Response Index* kemudian dikembangkan oleh Hakim, dkk. (2012) untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang disesuaikan dengan karakteristik siswa Indonesia. Dengan kata lain, kemungkinan siswa memahami konsep tetapi siswa kurang memiliki keyakinan dalam menjawab. Ketentuan terhadap kemungkinan siswa dalam menjawab soal pilihan ganda dengan alasan terbuka dengan teknik modifikasi *Certainty of Response Index* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian dengan teknik Modifikasi CRI

Kriteria Jawaban	Alasan	Indeks CRI	Deskripsi
Salah	Salah	< 2,5	Lack of Knowledge (LK)
Salah	Benar	< 2,5	Lack of Knowledge (LK)
Salah	Salah	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Salah	Benar	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Benar	Salah	< 2,5	Lucky Guess (LG)
Benar	Benar	< 2,5	Understanding of concepts, but not confidence (NC) with the answer choice
Benar	Salah	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Benar	Benar	> 2,5	Knowledge of Correct Concepts (KCC)

(Sumber: Hakim, dkk: 2012)

Dari hasil tabulasi data setiap siswa dengan berpedoman kombinasi jawaban pilihan jawaban ganda, alasan benar atau salah serta berdasarkan tinggi rendahnya nilai CRI, kemudian data diagnosis dikelompokkan menjadi lima kelompok yaitu siswa yang paham konsep dengan benar (KCC), paham akan materi namun tidak konfident (NC), miskonsepsi (Mis), Paham konsep sebagian (LG) dan tidak paham konsep sama sekali (LK). Dianalisis secara deskriptif melalui teknik analisis persentase data tabel berdasarkan kategori kriteria CRI.

Teknik analisis kelayakan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 2006). Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Analisis data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa dan guru, data yang diperoleh dianalisis berdasarkan statistik kuantitatif. Sedangkan peningkatan hasil belajar kognitif siswa ditentukan melalui perhitungan gain ternormalisasi.

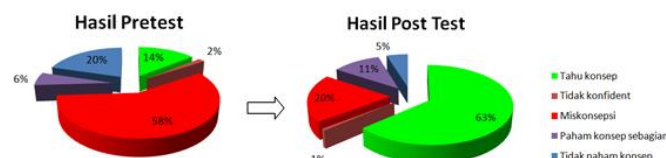
HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase tingkat miskonsepsi siswa diperoleh dari hasil tes diagnostik miskonsepsi baik hasil *pre test* maupun *post test*. Berdasarkan sub pokok bahasan, kuantitas miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut ini.

Tabel 3. Kuantitas Miskonsepsi Per Sub Pokok Bahasan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

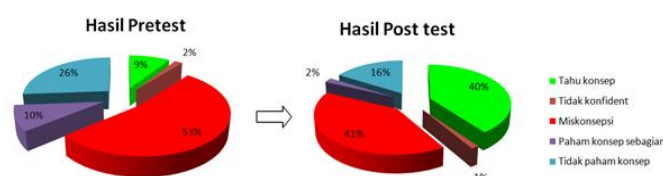
Sub Pokok Bahasan	Miskonsepsi			
	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
	Pretest (%)	Posttest (%)	Pretest (%)	Posttest (%)
Hukum Ohm dan hukum Kirchhoff	57	42	47	22
Rangkaian Seri dan Paralel	55	54	27	18
Energi dan Daya Listrik	62	60	48	20
Rerata	58	52	41	20

Perbandingan persentase miskonsepsi berdasarkan kriteria konsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 1. Hasil pretes dan post test kelas eksperimen

Perbandingan persentase miskonsepsi sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada diagram berikut ini:

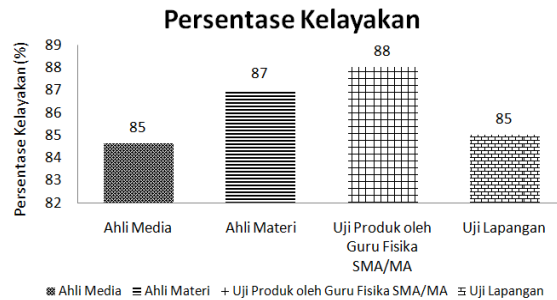


Gambar 2. Hasil pretes dan post test kelas kontrol

Rerata persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum pembelajaran pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu 58% pada kelas eksperimen dan 53% pada kelas kontrol, namun keduanya dalam kategori sedang, setelah proses pembelajaran yang mengalami miskonsepsi pada kelas eksperimen lebih rendah dari pada kelas kontrol, yaitu 20% dengan kategori sangat rendah pada kelas eksperimen dan 41% dengan kategori sedang pada kelas kontrol.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan oleh berbagai macam, seperti prakonsep siswa sebelum memperoleh materi pembelajaran, lingkungan, teman, pengalaman dan minat belajar. Karena siswa mengkontruksi sendiri pengetahuannya maka ada kemungkinan terjadi kesalahan dalam mengkontruksi. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa mengkonsep fisika secara tepat. Belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai standar. Miskonsepsi pada materi listrik dinamis banyak terjadi disebabkan oleh pemahaman pada diri siswa sendiri, hal ini dapat dikelompokkan menjadi: prakonsep atau konsep awal siswa, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, penalaran yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa dan minat belajar siswa.

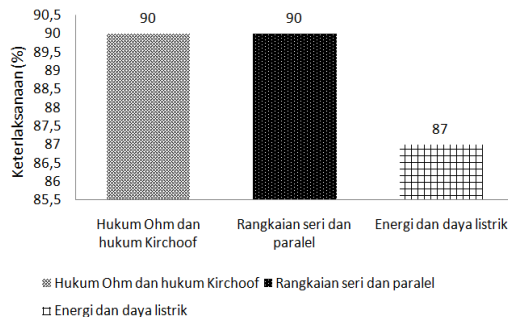
Berdasarkan hasil pengujian kelayakan dan Uji lapangan media pembelajaran dengan menggunakan *Lectora Inspire* pada materi listrik dinamis di SMA dapat disimpulkan bahwa media yang didesain dengan menggunakan *Lectora Inspire* pada materi listrik dinamis di SMA sangat layak digunakan dengan rerata persentase kelayakan sebesar 86%.



Grafik 1. Hasil uji kelayakan dan uji lapangan media pembelajaran

Rerata 86% telah sesuai dengan kriteria kelayakan yang dikemukakan oleh Arikunto (1996) bahwa kriteria dikatakan "sangat layak" apabila mencapai 76% - 100%. Dengan demikian media pembelajaran dengan menggunakan *Lectora Inspire* pada materi listrik dinamis di SMA "sangat layak" digunakan dalam proses belajar mengajar materi listrik dinamis.

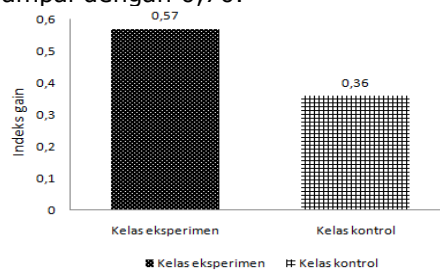
Persentase rerata keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh pada pertemuan I, II dan III, yaitu masing-masing sebesar 90%, 90% dan 87,5%, yang divisualisasi pada grafik berikut.



Grafik 2. Persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran pada pertemuan I, II, dan pertemuan III.

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa peneliti telah melaksanakan model pembelajaran dengan kriteria "sangat baik".

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,57 sedangkan peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas kontrol sebesar 0,36. Namun, kriteria peningkatan hasil belajar dari kedua kelas tergolong sedang karena nilai indeks gain dari kedua kelas berada di antara 0,30 sampai dengan 0,70.



Grafik 3. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa

Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol karena tampilan media pembelajaran *Lectora Inspire* dan simulasi berbasis *PhET* yang menarik menyebabkan siswa lebih termotivasi dan berkonsentrasi dalam mengikuti pelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisis miskonsepsi dapat disimpulkan bahwa remediasi pembelajaran listrik dinamis dengan menggunakan media *Lectora* dan *PhET Simulation* di SMAN Unggul Tunas Bangsa yang ditunjukkan dengan:

1. Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol, yaitu 20% pada kelas eksperimen dan 41% pada kelas kontrol.
2. Media pembelajaran *Lectora* pada materi listrik dinamis yang didesain memperoleh nilai rata-rata persentase kelayakan sebesar 84%, sehingga diinterpretasikan "sangat layak"

digunakan”.

3. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan I, II dan III di kategorikan sangat baik, yaitu berturut-turut sebesar 90%, 90% dan 87,5%, yang menunjukkan pembelajaran telah terlaksana dengan sangat baik.
4. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol, yaitu 0,57 pada kelas eksperimen dan 0,36 pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan:

1. Guru dapat menerapkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Lectora dan PhET Simulation pada materi yang lain untuk meminimalkan miskonsepsi siswa dalam belajar fisika.
2. Sebelum proses pembelajaran guru mengkaji kemungkinan miskonsepsi yang dapat terjadi pada siswa sehingga dapat disusun langkah-langkah pencegahannya.
3. Perlu penelitian lebih lanjut agar bisa diketahui upaya-upaya lain yang dapat digunakan dalam meminimalisasi miskonsepsi siswa pada mata pelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyani, N. W., Sadia, I.W., & Natajaya, I. N. (2013). Pengaruh Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif Terhadap Penurunan Miskonsepsi Fisika Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Bebandem. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*. 4, 1-11.
- Andriani, E., Indrawati., & Harijanto, A. (2015). Remedi miskonsepsi beberapa konsep listrik dinamis pada siswa SMA melalui simulasi PhET disertai LKS. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3(4), 362-369.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Berg, E. V. (1991). Miskonsepsi fisika dan remediasi. *Sebuah pengantar berdasarkan lokakarya yang diselenggarakan di UNSW*. Salatiga.
- Costu, B. (2008). Learning science through the PDEODE teaching strategy: Helping students make sense of everyday situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1): 3-9.
- Croucher, J.C., Bertatamini, M., & Hecht, H. (2002). Naïve optics: Understanding the geometry of mirror reflection. *Journal of Experimental Psychology Human Perceptions and Performans*, 28, 546-562.
- Driver, R. (1998). *Changing conception. centre for studies in science and mathematics education*. Inggris: University of Leeds.
- Engelhardt, P.V., & Beichner, R.J., (2004). Students' understanding of direct current resistive electrical circuits. *American Journal of Physics*. 72(1). 98-115.
- Hafizah, D., Haris, V., & Eliwatis. (2014). Analisis miskonsepsi melalui tes *Multiple choice* menggunakan Certain of Response Index pada mata pelajaran fisika MAN 1 Bukittinggi. *Edusaintika*. 1 (1). 100-103.
- Hakim, A., Liliasari., & Kadarohman. (2012). Student concept understanding of direct resistive electrical circuits. *American Journal of Physics*. 72(1). 98-115.
- Halloun, I. A., & Hestenes, D. (1985). Common-sense concepts about motion. *American Journal of Physics*. 53, 1056-1065.
- Hasan, S. D., Bagayoko., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Journal of Phys Educ*. V.
- Irianto, E. S. (2008). Penerapan pembelajaran multimedia untuk meningkatkan hasil belajar IPA bagi siswa kelas VIII SMP N 1 Rembang Tahun Pelajaran 2007/2008. *Widyatama*, 6(1): 31-42.
- Liliawati, W., Ramalis., & Taufik, R. (2008). "Identifikasi miskonsepsi materi IPBA di SMA dengan menggunakan CRI (Certainty of Response Index) dalam upaya perbaikan urutan pemberian materi IPBA Pada KTSP. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. VI.
- Mahardika, R. (2014). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) dan wawancara diagnosis pada Konsep sel. *Skripsi* tidak diterbitkan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation an Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Physics*, 10(12): 1259-1268.

- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 88. (2). 211-227.
- Riduwan. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Saputra, H. (2013). Upaya mengatasi miskonsepsi siswa melalui model pembelajaran Conceptual Change (CC) dengan Children Learning In Science (CLIS) berbasis simulasi komputer pada pokok bahasan listrik dinamis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 1 (1).
- Santyasa, I.W. (2008). Pengembangan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah fisika bagi siswa dengan pemberdayaan model perubahan konseptual berseting investigasi kelompok laporan penelitian. *Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Ganesha*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo
- Suwarna, I. P. (2013). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah.
- Widiastuti, E. (2013). Penerapan media pembelajaran ICT dengan aplikasi Lectora Inspire dalam pembelajaran IPA. *Tesis tidak diterbitkan*. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.