

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI (*INQUIRY LEARNING*) TERHADAP PENURUNAN MISKONSEPSI PADA MATERI LISTRIK DINAMIS KELAS X SMAN 2 JOMBANG

Dinar Maftukh Fajar, Z. A. Imam Supardi
Jurusan Fisika, FMIPA, UNESA

Abstrak

Studi pendahuluan menemukan bahwa siswa kelas X SMAN 2 Jombang mengalami miskonsepsi pada materi listrik dinamis dengan topik: arus dikonsumsi oleh komponen (model konsumsi arus), perubahan komponen tidak berpengaruh pada arus komponen lain, baterai sebagai sumber arus tetap, dan arus menimbulkan adanya beda potensial. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal dan profil miskonsepsi pada materi listrik dinamis, serta menguji signifikansi penggunaan model pembelajaran inkuiri dalam menurunkan miskonsepsi pada materi listrik dinamis kelas X SMAN 2 Jombang. Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest design*. Sampel yang digunakan adalah kelas X-2 yang berjumlah 32 siswa. Sebelum dan sesudah pelaksanaan model pembelajaran inkuiri, siswa diberikan 10 soal pretes dan postes yang dilengkapi dengan kolom *Certainty of Response Index* (CRI) untuk membedakan siswa yang tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (MK). Jumlah miskonsepsi tiap siswa pada pretes dan postes dianalisis menggunakan *t-Test: Paired Two Sample for Means* pada *Microsoft Excel* dan menghasilkan *Pearson Correlation* berharga negatif dan $t_{\text{stat}} > t_{\text{critical}}$. Kesimpulan yang diperoleh adalah model pembelajaran inkuiri mampu secara signifikan menurunkan miskonsepsi pada materi listrik dinamis.

Kata Kunci: *miskonsepsi, Model Pembelajaran Inkuiri, Certainty of Response Index* (CRI)

Abstract

A preliminary study found that 10th-grade-students of SMAN 2 Jombang had misconceptions in dynamic electricity under the topics as follows: electric current is consumed by components (current consumption model), the change of components does not affect current pass through other components, batteries are the sources of constant electric current, and electric current produces potential difference. The goals of this research are to describe prior knowledge and profile of misconception in dynamic electricity, and to test the significance of inquiry learning model in reducing misconception in dynamic electricity 10th grade SMAN 2 Jombang. This research uses pre-experimental design with the form of one group pretest-posttest design. The sample used is class X-2 that amounts to 32 students. Before and after implementation of the inquiry learning model, students are given 10 items of pretest and posttest. The two tests are provided the column of *Certainty of Response Index* (CRI) that is used to distinguish students who know concepts (TK), do not know concepts (TTK), and have misconception (MK). The number of misconception of each student in pretest and posttest is analyzed by using *t-Test: Paired Two Sample for Means* in *Microsoft Excel* and results *Pearson Correlation* values negative and $t_{\text{stat}} > t_{\text{critical}}$. The conclusion gained is the implementation of inquiry learning model is able to reduce misconception in dynamic electricity significantly.

Keywords: *misconception, Inquiry Learning Model, Certainty of Response Index* (CRI)

PENDAHULUAN

Proses belajar berlangsung secara bertahap dan terus menerus yang diikuti perubahan perilaku siswa yang relatif positif sebagai hasil interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Pada saat memasuki tahap belajar yang baru, siswa tidak datang dengan pikiran yang kosong tanpa memiliki pengetahuan awal. Siswa biasanya telah memiliki wawasan dari pengalaman sehari-hari dan informasi dari

lingkungan sekitar yang disebut sebagai konsep awal siswa (prakonsepsi).

Kadang-kadang konsep awal yang telah dimiliki dan diyakini oleh siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sudah disepakati oleh para ahli. Keadaan demikian disebut dengan miskonsepsi. Miskonsepsi tersebut biasanya sulit diatasi karena siswa cenderung mempertahankan konsep awal ini secara kokoh (Ibrahim, 2012).

Sebuah tes pendahuluan untuk menelusuri miskonsepsi listrik dinamis diberikan kepada

siswa SMAN 2 Jombang yang telah menerima pelajaran tentang materi ini pada SMA kelas X dan SMP kelas IX, akhirnya masih didapatkan kesalahan-kesalahan pemahaman siswa sebagai berikut. (1) Semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor (disebut model konsumsi). (2) Jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus sebelum posisi komponen sama dengan semula. (3) Arus terbagi sama setiap cabang pada rangkaian paralel. (4) Jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial tempat lampu yang kosong dan kabel yang keluar dianggap nol, dan sebagainya.

Pengubahan miskonsepsi untuk menjadi konsep ilmiah tidak lepas dari proses berpikir yang disebut sebagai konflik kognitif, yaitu pertentangan dalam pikiran karena mengamati fenomena yang bersifat “anomali” bagi diri pribadi. Metode pengelolaan konflik kognitif bagi guru dan siswa merupakan hal sangat penting dalam pembelajaran karena konflik kognitif dapat mengarahkan pada hasil yang destruktif (miskonsepsi) maupun konstruktif (Kim, *et al*, 2005). Oleh karena itu, sulit bagi seorang guru untuk mengubah prakonsepsi siswa yang salah melalui metode ceramah, tanpa melalui proses belajar yang melibatkan siswa secara aktif mencari solusi dari konflik kognitifnya (Berg, 1991).

Bruner (dalam Suryanti, 2008) menyatakan bahwa model pembelajaran yang menekankan perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran yang sebenarnya akan terjadi melalui penemuan pribadi ialah model pembelajaran inkuiri (*inquiry learning*). Melalui model pembelajaran inkuiri, siswa dapat mengelola konflik kognitif melalui tahap-tahap penyelidikan sehingga terbangun konsep ilmiah, yang pada akhirnya dapat mengurangi dan memperbaiki miskonsepsi.

Berdasarkan uraian di atas, dengan berpijak pada sumber-sumber miskonsepsi yang dialami oleh siswa, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal dan profil miskonsepsi pada materi listrik dinamis, serta menguji signifikansi penggunaan model pembelajaran inkuiri dalam menurunkan miskonsepsi pada materi listrik dinamis kelas X SMAN 2 Jombang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *pre-experimental design*. Bentuk penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-postes design*. Sebuah sampel kelas diberikan tes awal (pretes) untuk mendiagnostik pengetahuan awal dan profil miskonsepsi siswa. Setelah mendapatkan data tersebut, guru memberikan perlakuan berupa penyampaian materi listrik dinamis menggunakan model pembelajaran inkuiri. Di akhir pembelajaran siswa diberikan tes akhir (postes) (Sugiyono, 2011).

Penelitian berlangsung selama bulan Maret-April 2013. Sampel yang digunakan adalah kelas X-2 SMAN 2 Jombang yang berjumlah 32 siswa. Pretes dan postes sama-sama berjumlah 10 soal yang dibuat dengan indikator yang sama namun dengan kalimat yang berbeda. Berikut ini adalah indikator sumber miskonsepsi soal pretes dan postes.

No	Sumber Miskonsepsi	No Soal
1	Model Konsumsi Arus	1, 2
2	Penambahan/pengurangan sebuah komponen tidak mempengaruhi arus komponen yang lain	3, 4, 7, 8, 10
3	Baterai sebagai sumber arus tetap	5, 6, 7, 8, 9, 10
4	Arus dapat menghasilkan tegangan	7, 9

Tabel 1. Indikator sumber miskonsepsi pada soal pretes dan postes

Sumber miskonsepsi sengaja dibuat sama untuk mengetahui konsistensi jawaban siswa.

Pada soal pretes dan postes disediakan kolom *Certainty of Response Index* (CRI) dengan skor 1 sampai 5 yang diisi oleh siswa untuk mengetahui tingkat keyakinan siswa dalam menjawab. Hasil dari jawaban dan CRI siswa dapat membedakan siswa yang tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (MK) R_b dan R_s masing-masing adalah rata-rata CRI untuk jawaban benar dan salah. Berikut ini adalah analisis data yang diberikan oleh Tayubi, 2005:

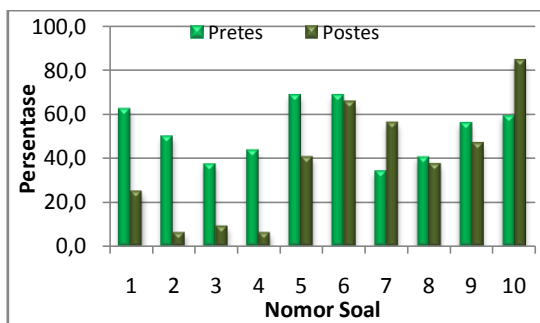
Kriteria Jawaban Siswa	Rata-rata CRI rendah (<2,5)	Rata-rata CRI tinggi (>2,5)
Jawaban Benar	Menebak (TTK)	Tahu konsep (TK)
Jawaban Salah	Tidak tahu konsep (TTK)	Miskonsepsi (MK)

Tabel 2. Analisis jawaban dan CRI

Pada akhirnya, jumlah miskonsepsi tiap siswa pada pretes dan postes dianalisis menggunakan *t-Test: Paired Two Sample for Means* pada *Microsoft Excel* untuk mengetahui signifikansi perubahannya (Effendi, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan perubahan tingkat miskonsepsi dari pretes dan postes pada tiap soal.



Gambar 1. Perbandingan Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri

Dari grafik tersebut dapat ditemukan adanya siswa yang mengalami miskonsepsi baik pada pretes maupun postes. Miskonsepsi pada pretes berasal dari pemahaman yang salah tentang materi rangkaian listrik pada saat SMP kelas IX.

Apabila mengamati perubahan tingkat miskonsepsi pada tiap soal, soal nomor 7 dan nomor 10 dengan sumber miskonsepsi baterai sebagai sumber arus tetap mengalami pertambahan miskonsepsi masing-masing sebesar 21,8% dan 25,0% setelah pelaksanaan model pembelajaran inkuiri. Pengurangan miskonsepsi paling besar ada pada soal nomor 2 tentang model konsumsi arus yaitu sebesar 43,8%.

Pada soal pretes nomor 1, 18 siswa menjawab A dengan alasan A dengan R_s sebesar 3,6. Artinya sebagian besar siswa beranggapan bahwa pada rangkaian seri, komponen yang lebih dekat dengan kutub positif baterai menyerap arus lebih banyak. Komponen setelahnya menerima arus lebih kecil. Hal ini juga konsisten saat peneliti mengemukakan sebuah pertanyaan di awal pembelajaran tentang urutan terang 5 lampu yang disusun secara seri. Sebagian besar siswa menjawab lampu pertama paling terang. Setelah siswa mengerjakan percobaan rangkaian seri pada hambatan, miskonsepsi ini dapat diremiasi.

Pada soal postes nomor 1, 24 siswa menjawab C dengan alasan B dengan R_b sebesar 4,75. Artinya sebagian besar siswa telah meyakini bahwa arus tidak terbuang pada masing-masing komponen.

Soal no 2, mengulangi diagnostik sumber miskonsepsi pada soal nomor 1. Pada pretes, 14 siswa mengalami kesalahan dengan menjawab A dengan alasan B dengan R_s sebesar 3,3. Miskonsepsi ini diremiasi dengan percobaan rangkaian seri pada hambatan. Akhirnya pada postes, hanya 2 siswa yang menjawab A dengan alasan B. 30 siswa telah menjawab dengan benar.

Dari kedua soal tersebut, model pembelajaran inkuiri melalui percobaan langsung telah mampu mereduksi miskonsepsi model konsumsi arus mencapai 37,5% untuk nomor 1 dan 43,8% untuk nomor 2 (lihat gambar 1). Konsep yang benar adalah, arus berbanding terbalik dengan hambatan listrik, komponen listrik tidak menyerap/mengonsumsi arus.

Soal nomor 3 dan nomor 4 mendiagnostik keajegan miskonsepsi ada tidaknya pengaruh perubahan komponen terhadap arus pada komponen lain. Pada pretes, hasilnya konsisten dengan R_s diatas 3. Pada soal nomor 3 ada 13 siswa menjawab C dengan alasan A, pada soal nomor 4 ada 14 orang. Artinya ada 13 dan 14 orang menganggap bahwa apabila salah satu komponen hambatan diubah (ditambah atau dikurangi), efek yang ditimbulkan hanya ada pada hambatan setelah komponen tersebut. Hanya arus setelah komponen tersebut berkurang. Tipe miskonsepsi ini menurut Berg (1991) disebut dengan *local reasoning*. Setelah melakukan percobaan rangkaian seri pada hambatan, ada penurunan miskonsepsi sebesar 28,1% untuk soal nomor 3 dan 37,5% untuk soal nomor 4. Akhirnya ada 29 siswa yang menjawab benar dengan CRI yang tinggi pada kedua soal tersebut. Konsep yang benar adalah perubahan salah satu komponen akan berpengaruh pada arus komponen yang lain sesuai dengan hukum Ohm.

Soal nomor 5, 6, dan 7 mendiagnostik ada tidaknya miskonsepsi pada konsep baterai yang disusun secara paralel. Pada soal pretes nomor 5 dan nomor 6, berturut-turut ada 23 dan 24 siswa menjawab bahwa lampu akan lebih terang bila ditambahkan baterai secara paralel, alasannya karena arus meningkat sebanyak jumlah baterai yang diparalel. Anggapan ini tidak salah. Hal ini diselidiki oleh siswa dengan melakukan percobaan rangkaian paralel pada baterai. Hasilnya menunjukkan bahwa ada pertambahan

terang lampu akibat penambahan baterai secara paralel, namun perubahannya sangat kecil bila dibandingkan dengan penambahan baterai secara seri. Karena terkendala waktu, siswa juga tidak bisa membandingkan arus sebelum dan sesudah penambahan baterai pada masing-masing cabang.

Adanya kendala tersebut membuat peneliti menggunakan alat bantu berupa *software Proteus* untuk mensimulasikan praktikum tersebut melalui LCD. Peneliti menjelaskan bahwa disamping karena kendala waktu, ada beberapa aspek yang tidak diperhitungkan saat praktikum, antara lain banyaknya sambungan kabel yang menambah hambatan, baterai yang memiliki variasi hambatan dalam, dan hambatan lampu yang besarnya tidak tetap. Simulasi *software Proteus* dimaksudkan agar aspek-aspek yang tidak diperhitungkan dalam praktikum tersebut dapat ditiadakan. Melalui perangkat lunak ini dapat dibuktikan bahwa penambahan baterai secara paralel, arus yang melewati lampu tetap, beda potensial pada lampu tetap, sehingga terang lampu tetap.

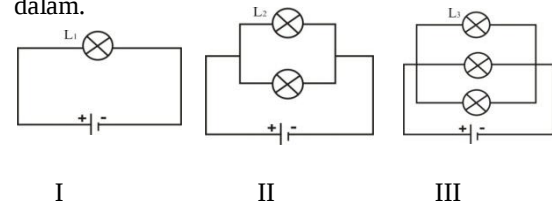
Hal yang dilakukan peneliti ini menurunkan miskonsepsi pada soal nomor 5 sebesar 28,1% dan hanya 3,1% pada soal nomor 6. Namun miskonsepsi bertambah 21,8% pada soal nomor 7 (lihat Gambar 1). Pada soal postes nomor 6, masih ada 21 siswa yang menganggap bahwa baterai sebagai sumber arus tetap dengan R_s sebesar 3,5. Pada soal pretes nomor 7, ada 14 siswa yang menganggap bahwa arus menciptakan beda potensial dengan R_s sebesar 2,6, kemudian pada saat postes, jumlah ini menjadi 13 orang dengan R_s sebesar 3,4. Nilai R_s yang naik menyebabkan tingkat miskonsepsi pada nomor 7 naik pula. Hal ini menunjukkan reduksi miskonsepsi tentang baterai sebagai sumber arus tetap tidak konsisten antara soal postes nomor 5, 6, dan nomor 7.

Soal nomor 8 dan nomor 9 menguji pemahaman konsep siswa tentang rangkaian paralel. Pada soal pretes nomor 8, 16 orang menjawab B dan alasan A dengan R_s sekitar 3,1. Artinya sebagian besar siswa beranggapan bahwa ketika sebuah lampu dihilangkan, baterai tetap mengeluarkan arus yang sama. Sebuah lampu akan lebih terang daripada dua buah lampu yang disusun secara paralel. Miskonsepsi demikian disebut dengan *local reasoning*.

Untuk menyelidiki konsep rangkaian paralel, siswa melakukan percobaan rangkaian paralel pada hambatan. Hasilnya membuktikan 1 lampu

sedikit lebih terang daripada 2 lampu yang disusun secara paralel dan arus yang melalui 1 lampu sedikit lebih besar daripada arus yang melalui cabang 2 lampu. Menghadapi hal tersebut, peneliti menerangkan bahwa hasil yang diperoleh siswa tidak salah, namun ada hal-hal yang perlu diperhitungkan pada rangkaian, yaitu hambatan kabel, hambatan dalam baterai, hambatan dalam *basic meter*, dan hambatan lampu yang besarnya tidak tetap. Untuk memperjelas maksud peneliti, peneliti memberikan pertanyaan tambahan di depan kelas sebagai berikut.

“Lampu-lampu di bawah ini identik, besar hambatannya sama. Ketiga baterai memiliki tegangan yang sama, tidak memiliki hambatan dalam.



Gambar 2. Pertanyaan tambahan peneliti:

Perbandingan terang lampu ketiga rangkaian Antara lampu L_1 , L_2 , dan L_3 , manakah yang dilewati arus paling besar sehingga menyala paling terang? “

Pada awalnya siswa menjawab lampu L_1 lebih terang karena rangkaian I tidak dicabang sehingga lampu L_1 menerima arus paling besar. Kemudian peneliti menginstruksikan agar masing-masing komponen diberikan nilai (misal hambatan lampu 1Ω , tegangan baterai 3V) untuk selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya arus yang melewati lampu. Hasilnya menunjukkan, seiring dengan bertambahnya cabang rangkaian paralel, arus utama meningkat, arus pada masing-masing cabang tetap.

Peneliti berharap penjelasan tersebut dapat memahamkan siswa agar mampu menjawab soal postes nomor 8 dan 9. Hasilnya, pada soal postes nomor 8, jumlah siswa yang menjawab B dengan alasan A turun menjadi 10 orang, namun nilai R_s naik menjadi 4,15, sehingga persentase miskonsepsi terhitung turun 3,1%. Untuk soal postes nomor 9, tingkat miskonsepsi menurun sebesar 9,4% (Gambar 1). Hal ini membuktikan pernyataan Berg (1991) bahwa miskonsepsi tidak mudah dihilangkan dengan metode ceramah.

Soal pretes dan postes sama untuk nomor 10. Soal ini menguji konsistensi miskonsepsi tentang baterai sebagai sumber arus tetap seperti

pada soal nomor 5, 6, dan 7. Soal ini tidak dibuat praktikum, namun apabila siswa telah berhasil mengerjakan praktikum rangkaian seri dan paralel pada hambatan, seharusnya siswa memiliki pemahaman yang cukup untuk mengerjakan. Jawaban yang benar adalah B dengan alasan D. Namun bila siswa menjawab B dengan alasan A, artinya siswa menganggap bahwa baterai menghasilkan arus yang tetap walaupun komponen hambatan berubah.

Setelah pelaksanaan pembelajaran, jumlah siswa yang menjawab benar (B dengan alasan D) meningkat dari 2 orang menjadi 5 orang dengan R_b meningkat dari 3 menjadi 3,8. Namun siswa yang menjawab salah (B dengan alasan A, dan C dengan alasan B) R_s meningkat dari 2,8 menjadi 3,8 sehingga tingkat miskonsepsi terhitung naik. Siswa yang menjawab C dengan alasan B menganggap bahwa rangkaian pada soal nomor 10 adalah rangkaian paralel. Hal ini merupakan temuan miskonsepsi baru terkait dengan topologi rangkaian listrik.

Ada beberapa soal yang perlu diperhatikan terkait dengan penurunan miskonsepsi yang diperoleh. Tingkat penurunan miskonsepsi pada soal nomor 6, 8, dan 9 kurang dari 10%. Alasan logis perolehan ini didasarkan pada jumlah jawaban salah dan CRI yang diberikan siswa. Pada postes ketiga soal tersebut, jumlah siswa yang menjawab salah telah berkurang, tetapi mereka memberikan CRI yang lebih tinggi dari pretes. Akibatnya, perhitungan menyimpulkan adanya penurunan yang kecil.

Karena miskonsepsi naik pada soal nomor 7 dan nomor 10, maka dilakukan penelusuran lebih mendalam tentang pengetahuan siswa pada saat pretes dan postes serta keterlaksanaan pembelajaran untuk meremidiasi miskonsepsi pada kedua soal tersebut. Akhirnya alasan pertambahan miskonsepsi kedua soal ditemukan sebagai berikut:

- Sebagian besar siswa berharap bahwa CRI harus naik setelah pembelajaran. Beberapa siswa yang tidak tahu konsep (TTK) pada pretes, menaikkan CRI-nya pada postes meskipun jawaban salah.
- Pelaksanaan praktikum kurang sempurna karena alat percobaan berupa KIT sulit dipahami oleh siswa. Kadang-kadang siswa mampu membaca rangkaian listrik pada gambar, namun susah merangkainya pada KIT. Di samping ukuran KIT terlalu kecil,

kendala yang ada antara lain sambungan yang terlalu banyak, baterai dan kabel yang memiliki hambatan dalam, serta lampu yang hambatannya tidak konstan.

- Kedua soal tersebut merupakan sumber miskonsepsi yang permanen sehingga sulit dihilangkan. Soal nomor 10 ialah gabungan menguji miskonsepsi berupa baterai sebagai sumber arus tetap dan perubahan komponen yang tidak mempengaruhi arus pada komponen lain. Pada soal nomor 3, 4, 5, 6, 8, dan 9, miskonsepsi bisa turun. Tetapi karena soal dibuat lebih kompleks seperti soal nomor 10, miskonsepsi muncul lagi.

Untuk mengetahui signifikansi penurunan miskonsepsi menggunakan model pembelajaran inkuiri, maka dilakukan analisis terhadap jumlah miskonsepsi yang dimiliki oleh masing-masing siswa.

Hasil *Data Analysis Microsoft Excel* uji *t* didapatkan data sebagai berikut:

- 1) *Pearson Correlation* = $\square$ 0,2241. Tanda negatif menunjukkan adanya penurunan tingkat miskonsepsi.
- 2) $t_{\text{stat}} = 2,584$; $t_{\text{critical one-tail}} = 1,695$; dan $t_{\text{critical two-tail}} = 2,039$; $t_{\text{stat}} > t_{\text{critical}}$, sehingga H_0 ditolak.

Akhirnya dapat disimpulkan bahwa ada penurunan signifikan antara miskonsepsi pretes dan postes pada masing-masing siswa. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran inkuiri terbukti signifikan dalam menurunkan miskonsepsi pada materi listrik dinamis.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri mampu secara signifikan menurunkan miskonsepsi pada materi listrik dinamis. Hal ini dibuktikan melalui uji *t-Test: Paired Two Sample for Means* pada *Microsoft Excel* yang menghasilkan nilai t_{stat} lebih besar daripada t_{critical} .

Saran

Setelah melaksanakan tahap-tahap penelitian, ada beberapa saran yang bisa dipertimbangkan oleh peneliti sejenis untuk penelitian selanjutnya.

1. Perlu dijelaskan kepada siswa bahwa CRI tidak harus naik setelah pembelajaran.

- Pengisian CRI berdasarkan pada keyakinan pribadi siswa sebagai efek dari pembelajaran yang dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar menghindari miskonsepsi yang naik seperti pada kasus nomor 6, 7, 8, 9, dan 10.
2. Pembuatan KIT listrik harus dipertimbangkan sisi negatifnya. Papan KIT sebaiknya lebih luas agar siswa lebih mudah merangkai komponen listrik. Pemilihan komponen listrik harus tepat agar hasil praktikum tidak menyimpang jauh dari teori. Misal: penggunaan baterai besar lebih baik daripada baterai kecil karena baterai besar memiliki hambatan dalam yang lebih kecil.
 3. Bila terpaksa menggunakan simulasi komputer untuk materi listrik dinamis, disarankan menggunakan *software* yang asli, misal: *Phet*.
 4. Model pembelajaran inkuiri efektif digunakan untuk meremidiasi miskonsepsi pada rangkaian seri (nomor 1 sampai nomor 4). Perlu dipertimbangkan metode lain agar miskonsepsi bisa turun lebih efektif.
- Kim, Yeounsoo *et al.* 2006. *Students' Cognitive Conflict and Conceptual Change in a Physics by Inquiry Class*. Journal of American Institute of Physics 0-7354-0311-02/06.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* edisi ke-14. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryanti, dkk. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Unipres UNESA.
- Tayubi, Yuyu R. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. Mimbar Pendidikan No. 3/XXIV/2005.

DAFTAR RUJUKAN

- Berg, Euwe Van Den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Efendi, A. dan Mirano E. Y. 2008. *Pengolahan dan Analisis Data dengan Microsoft Excel*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: UNESA University Press.