

STUDI PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA SUB KONSEP RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH DI KELAS XI SMA NEGERI 1 PALEMBANG

Melly Ariska

*Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya
email: ariskamelly@yahoo.co.id*

Abstrak: Telah dilakukan studi pemahaman konsep siswa terhadap siswa SMA Negeri 1 Palembang tentang konsep Rangkaian Listrik Arus Searah. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang pemahaman konsep siswa pada sub konsep rangkaian listrik arus searah kelas XI di SMA Negeri 1 Palembang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pemahaman siswa tentang energi listrik sudah baik. Siswa masih cenderung mengalami miskonsepsi pada konsep daya listrik mengenai perbandingan daya listrik dalam suatu rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 53% siswa kelompok baik dan sebanyak 94% siswa kelompok biasa. Konsep arus listrik mengenai perbandingan arus listrik yang mengalir pada dua tipe rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 71% siswa kelompok baik dan 88% siswa kelompok biasa, dan konsep rangkaian hambatan mengenai susunan rangkaian parallel yang tepat yaitu sebanyak 94% siswa kelompok baik dan sebanyak 76% siswa kelompok biasa. Kecenderungan siswa yang tidak paham konsep baik siswa kelompok baik dan kelompok biasa terdapat pada konsep arus listrik mengenai mengurutkan nilai arus dari yang tertinggi ke yang terendah dalam suatu rangkaian yaitu sebanyak 76% siswa kelompok baik dan sebanyak 97% siswa kelompok biasa. Tes rangkaian listrik arus searah dengan metode *Certainty of Response Index (CRI)* dapat digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang mengalami miskonsepsi, siswa yang memahami konsep, dan siswa yang tidak paham konsep. Pemahaman konsep siswa kelompok baik mengenai konsep rangkaian listrik arus searah lebih baik dibandingkan siswa kelompok biasa.

Kata kunci: Pemahaman, Konsep, *Certainty of Response Index (CRI)*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Usman, 2000:4). Dalam proses ini, belajar menjadi serangkaian perbuatan siswa dan membelajarkan menjadi serangkaian perbuatan guru kesemuanya berlangsung dalam situasi edukatif.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Palembang karena berdasarkan data yang didapat oleh peneliti bahwa SMA Negeri 1 Palembang adalah SMA yang mendapat predikat terakreditasi A, sehingga peneliti dapat mengambil sampel yang memiliki kemampuan yang baik dalam memahami

materi pelajaran, khususnya pada mata pelajaran Fisika. Selain itu, peneliti melakukan PPL di SMA Negeri I Palembang, sehingga peneliti dapat secara langsung mengamati kondisi siswa yang akan dijadikan sampel, seperti potensi akademik siswa-siswa SMA Negeri 1 Palembang dalam memahami materi pelajaran fisika.

Penelitian yang sejenis dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Amalia FKIP Unsri prodi Fisika angkatan 1998. Penelitian yang ia lakukan adalah tentang analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal sub konsep hukum I dan II Kirchoff di SMA Negeri 16 Palembang. Perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada instrumen yang digunakan. Instrumen yang digunakan oleh Amalia menggunakan tes

esai yang lebih menekankan pada kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal fisika tentang Hukum I dan II Kirchoff, sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan tes pilihan ganda, dimana soal-soal yang digunakan lebih mengutamakan soal-soal pilihan ganda mengenai pemahaman konsep siswa tentang rangkaian listrik arus searah, bahkan kemampuan matematis siswa diabaikan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Dengan metode ini, penulis menganalisa data sehingga dapat memperoleh gambaran tentang pemahaman konsep siswa pada sub konsep rangkaian listrik arus searah (DC) dengan menggunakan ketentuan CRI. Dimana setiap jawaban siswa akan dianalisa dengan menggunakan kriteria CRI. Cara-cara menganalisa jawaban siswa dan mengetahui paham atau tidaknya siswa tersebut terhadap konsep rangkaian listrik arus searah dengan menggunakan CRI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Ali (1992:133) studi adalah menganalisis terhadap kasus tunggal sebagai sampel yang dilakukan secara mendalam, untuk mendapatkan generalisasi, berupa pola kasus yang bersifat tipikal. Studi dilakukan dengan cara meneliti suatu permasalahan melalui suatu kasus yang terdiri dari unit tunggal. Dalam hal ini bisa berarti satu orang, sekelompok murid yang mempelajari bidang studi IPA, satu sekolah, ataupun sekelompok masyarakat di suatu daerah. Masalah yang diteliti dalam studi walaupun hanya berbentuk kasus tunggal namun dianalisis secara mendalam, meliputi berbagai aspek yang cukup luas, berbagai teknik digunakan secara integratif. Untuk studi ini sampel yang diambil hanya mencakup unit tunggal, sehingga peneliti dapat menganalisanya secara

mendalam untuk mendapatkan generalisasi dalam bentuk pola kasus yang bersifat tipikal.

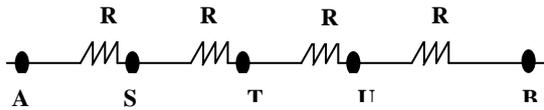
PEMAHAMAN

Menurut Widodo (2006:6) pemahaman adalah kemampuan untuk mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa. Karena penyusunan skema adalah konsep, maka pengetahuan konseptual merupakan dasar pemahaman.

Kategori memahami mencakup tujuh proses kognitif: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), menerjemahkan (*translation*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*). (Widodo, 2006:7)

Sub Konsep Rangkaian Listrik Arus Searah (DC)

Pada umumnya rangkaian listrik terdiri dari berbagai komponen yang tersusun secara mudah maupun rumit. Untuk memudahkan mempelajari rangkaian ini kita dapat menyederhanakannya dalam kelompok-kelompok komponennya, diantaranya kelompok hambatan yang seri dan paralel. Kelompok ini dapat kita pandang sebagai hambatan yang efeknya pada rangkaian ekuivalen dengan kelompok tersebut hingga dapat menjadi penggantinya. Begitu pula sebaliknya satu hambatan dapat diganti dengan sekelompok hambatan lain bila diperlukan. Komponen-komponen rangkaian listrik dikatakan dihubungkan secara seri antara dua titik bila dihubungkan berderet berurutan tanpa cabang sehingga arus yang melalui setiap komponen tersebut sama besar. Kelompok hambatan yang dihubungkan secara seri misalnya seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar.1 R₁, R₂, R₃ dan R₄ dihubungkan secara SERI

Besar potensial melintang masing-masing hambatan :

$$V_{AS} = i R_1$$

$$V_{ST} = i R_2$$

$$V_{TU} = i R_3$$

$$V_{UR} = i R_4$$

$$V_{AS} + V_{ST} + V_{TU} + V_{UR} = V_{AR} = i (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \dots\dots\dots(1)$$

Hambatan ekuivalen (pengganti) antara A dan B sesuai dengan definisi hambatan adalah

$$R_{AB} = \frac{V_{AB}}{i} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

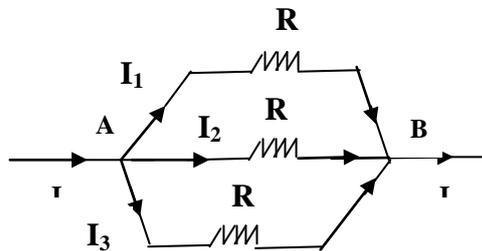
Hasil ini dapat diperluas sebagai berikut :

Hambatan ekuivalen sejumlah hambatan seri sama dengan jumlah hambatan-hambatannya.

$$R_{ek} = \sum R_i \dots\dots\dots(3)$$

Sutrisno, (1998:141)

Susunan lain yang penting untuk dikelompokkan adalah susunan paralel. Pada susunan ini beda potensial melintang tiap hambatan harus sama sebagai berikut:



Gambar.2 R₁, R₂, R₃ dihubungkan secara paralel

Karena tidak terjadi penumpukan muatan pada hambatan-hambatan di atas maka muatan yang Angka 0 menandakan tidak paham konsep sama sekali tentang metode-metode

datang berpencar ke R₁, R₂, dan R₃ lalu keluar lagi melalui B artinya arus

$$i = i_1 + i_2 + i_3 \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots(4)$$

$$\frac{V_{AB}}{R_{AB}} = \frac{V_{AB}}{R_1} + \frac{V_{AB}}{R_2} + \frac{V_{AB}}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots(5)$$

Jika diperluas dapat kita menyatakan untuk hambatan paralel adalah:

$$\frac{1}{R_{ek}} = \sum \frac{1}{R_i} \dots\dots\dots(6)$$

Sutrisno, (1998:142)

Certainty of Response Index (CRI)

Menurut Hasan (dalam Kurniawati, 2009:11) CRI didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. CRI sering kali digunakan dalam survai-survai, terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dan kemampuannya untuk memilih pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan (soal).CRI biasanya didasarkan pada suatu skala, yang disebut dengan skala enam (0 - 5) seperti;

- 0 (Totally guessed)
- 1 (Almost guess)
- 2 (Not Sure)
- 3 (Sure)
- 4 (Almost Certain)
- 5 (Certain)

Hasan, (dalam Ramalis, 2008:2)

atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak

secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan (soal), tidak ada unsur tebakan sama sekali. Ketika seorang siswa memberikan CRI bersamaan dengan setiap jawaban suatu pertanyaan (soal), sebenarnya dia diminta untuk memberikan penilaian terhadap dirinya sendiri akan kepastian yang dia miliki dalam memilih aturan-aturan, prinsip-prinsip dan hukum-hukum yang telah tertanam dibenaknya hingga dia dapat menentukan jawaban dari suatu pertanyaan.

Jika derajat kepastiannya rendah (CRI 0-2), maka hal ini menggambarkan bahwa proses menebakkan (*guesswork*) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban, tanpa memandang apakah jawaban

benar atau salah. Nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya unsur menebakkan, yang secara tidak langsung mencerminkan ketidakpahaman konsep yang mendasari penentuan jawaban. Jika CRI tinggi (CRI 3-5), maka responden memiliki tingkat kepercayaan diri (*confidence*) yang tinggi dalam memilih aturan-aturan dan metode-metode yang digunakan untuk sampai pada jawaban. Dalam keadaan ini (CRI 3-5), jika siswa memperoleh jawaban yang benar, ini dapat menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi fisiknya telah dapat teruji (*justified*) dengan baik. Akan tetapi, jika jawaban yang diperoleh salah, ini menunjukkan adanya suatu kekeliruan konsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi subyek yang dimilikinya, dan dapat menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi.

Tabel.1 Matrik ketentuan untuk perorangan siswa tiap pertanyaan yang diberikan. Didasarkan pada kombinasi benar atau salah jawaban dan tinggi atau rendahnya CRI

| Kriteria Jawaban | CRI Rendah (<2,5) | CRI Tinggi (>2,5) |
|------------------|--|---|
| Jawaban benar | Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban benar dan CRI tinggi berarti paham konsep dengan baik |
| Jawaban salah | Jawaban salah tapi CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban salah dan CRI tinggi berarti miskonsepsi |

Untuk suatu pertanyaan yang diberikan, total CRI untuk jawaban salah diperoleh dengan cara menjumlahkan CRI dari semua siswa yang jawabannya salah untuk pertanyaan tersebut. Rata-rata CRI untuk jawaban salah, untuk suatu pertanyaan yang diberikan diperoleh dengan cara membagi jumlah tersebut di atas dengan jumlah siswa yang jawabannya salah untuk pertanyaan tersebut. Cara serupa, total CRI untuk jawaban

benar diperoleh dengan cara menjumlahkan CRI dari semua siswa yang jawabannya benar untuk pertanyaan tersebut. Rata-rata CRI untuk jawaban benar, untuk suatu pertanyaan yang diberikan diperoleh dengan cara membagi jumlah tersebut di atas dengan jumlah siswa yang jawabannya benar untuk pertanyaan tersebut.

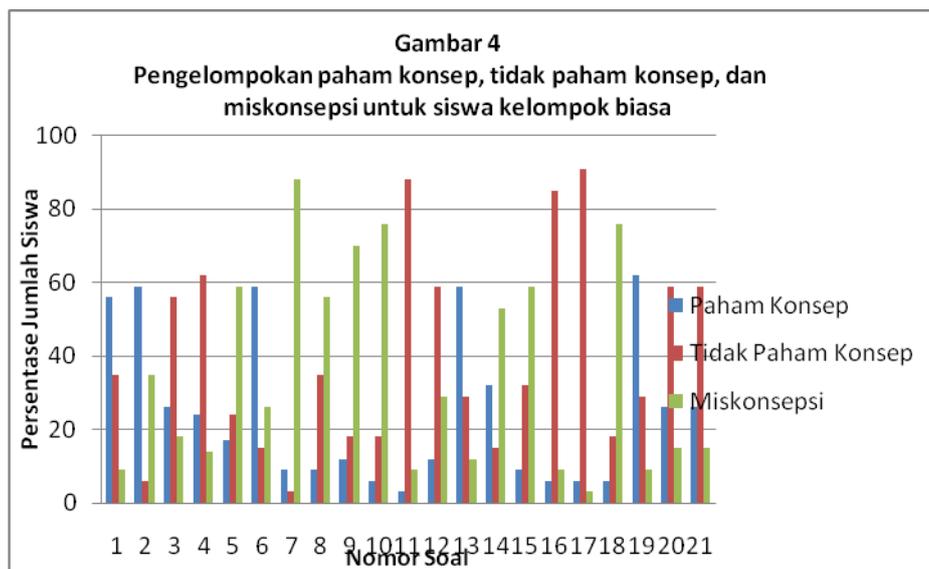
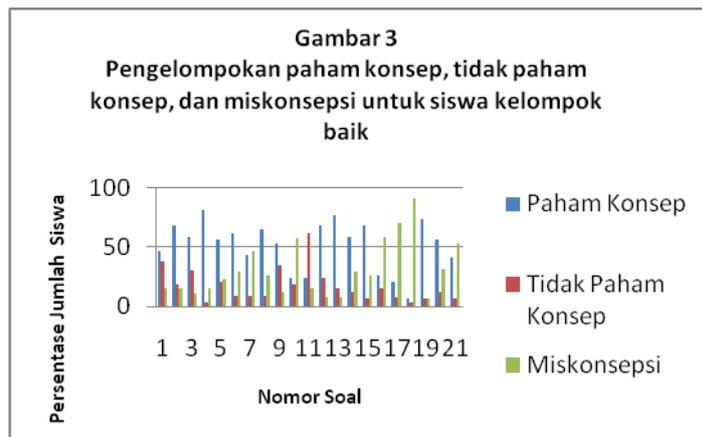
Tabel.2 Matrik ketentuan untuk kelompok siswa tiap pertanyaan yang diberikan. Didasarkan pada kombinasi benar atau salah jawaban dan tinggi atau rendahnya CRI

| Kriteria Jawaban | CRI Rendah (<2,5) | CRI Tinggi (>2,5) |
|------------------|--|---|
| Jawaban benar | Jawaban benar tapi rata-rata CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban benar dan rata-rata CRI tinggi berarti paham konsep dengan baik |
| Jawaban salah | Jawaban salah dan rata-rata CRI rendah berarti tidak paham konsep | Jawaban salah dan rata-rata CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi |

Hasan, (dalam Ramalis, 2008: 3)

Ketentuan-ketentuan seperti itu, menunjukkan bahwa CRI yang diminta, ketika digunakan bersamaan dengan jawaban untuk suatu pertanyaan, membantu kita untuk membedakan antara miskonsepsi dan tidak paham konsep. Hasil tabulasi persentase siswa

yang tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak tahu konsep untuk siswa kelompok baik dan kelompok biasa pada setiap konsep/soal yang diujikan dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4 berikut ini:



Dari hasil perbandingan antara CRI jawaban benar dan salah dengan fraksi antara siswa yang menjawab benar dan salah pada setiap konsep, setelah dianalisis didapat bahwa kebanyakan siswa kelompok baik dan kelompok biasa masih cenderung mengalami miskonsepsi pada soal nomor 7, 10, dan 18 yaitu mengenai konsep perbandingan daya listrik dalam suatu rangkaian yang berbeda, perbandingan arus listrik yang mengalir pada dua tipe rangkaian yang berbeda, dan konsep tentang susunan rangkaian paralel yang tepat. Kecenderungan siswa yang tidak paham konsep baik siswa kelompok baik dan kelompok biasa terdapat pada soal nomor 11 mengenai mengurutkan nilai arus dari yang tertinggi ke yang terendah dalam suatu rangkaian.

Untuk siswa yang tidak paham konsep kuantitasnya relatif banyak terutama siswa kelompok biasa. Hampir semua konsep yang diujikan untuk siswa kelompok biasa ini tidak dapat dijawab dengan baik. Dapat kita lihat pada gambar 2, masih banyak siswa kelompok biasa ini yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep pada konsep rangkaian listrik arus searah. Lain halnya untuk siswa kelompok baik, siswa-siswa ini cenderung sudah banyak yang paham konsep tentang rangkaian listrik arus searah ini, seperti pada konsep energi listrik, hambatan listrik, beda potensial listrik, dan medan listrik dapat dijawab dengan baik.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian mengenai miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Palembang pada materi rangkaian listrik arus searah adalah keseluruhan materi rangkaian listrik arus searah yang diujikan, siswa kelompok biasa dan kelompok baik sudah cukup memahami konsep tentang energi listrik dengan baik. Siswa masih cenderung mengalami miskonsepsi pada konsep daya listrik mengenai perbandingan daya listrik dalam suatu rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 53% siswa kelompok baik dan sebanyak 94%

siswa kelompok biasa. Konsep arus listrik mengenai perbandingan arus listrik yang mengalir pada dua tipe rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 71% siswa kelompok baik dan 88% siswa kelompok biasa, dan konsep rangkaian hambatan mengenai susunan rangkaian paralel yang tepat yaitu sebanyak 94% siswa kelompok baik dan sebanyak 76% siswa kelompok biasa. Kecenderungan siswa yang tidak paham konsep baik siswa kelompok baik dan kelompok biasa terdapat pada konsep arus listrik mengenai mengurutkan nilai arus dari yang tertinggi ke yang terendah dalam suatu rangkaian yaitu sebanyak 76% siswa kelompok baik dan sebanyak 97% siswa kelompok biasa.

Tes rangkaian listrik arus searah dengan metode *Certainty of Response Index (CRI)* dapat digunakan untuk mengidentifikasi siswa yang mengalami miskonsepsi, siswa yang memahami konsep, dan siswa yang tidak paham konsep, Dari 21 soal yang diberikan untuk siswa kelompok baik sebanyak 6 soal siswa mengalami miskonsepsi, 14 soal siswa memahami konsep dan 1 soal siswa tidak memahami konsep. Sedangkan untuk siswa kelompok biasa sebanyak 8 soal siswa mengalami miskonsepsi, 6 soal siswa memahami konsep, dan sebanyak 7 soal siswa tidak memahami konsep.

Pemahaman konsep siswa kelompok baik mengenai konsep rangkaian listrik arus searah lebih baik dibandingkan siswa kelompok biasa. Pemahaman konsep siswa terhadap sub konsep rangkaian listrik arus searah dipengaruhi oleh dua bagian besar, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk faktor internal adalah : sikap terhadap belajar, motivasi belajar, konsentrasi belajar, mengolah bahan belajar, menyimpan perolehan hasil belajar, menggali hasil belajar yang tersimpan, kemampuan berprestasi atau unjuk hasil belajar, rasa percaya diri siswa, intelegensi dan

keberhasilan belajar, dan kebiasaan belajar. Adapun yang termasuk faktor eksternal adalah : guru, sarana prasarana pendidikan, kebijakan penilaian dan lingkungan sosial siswa di sekolah.

PENUTUP

Berdasarkan analisis data hasil penelitian mengenai miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 1 Palembang pada materi rangkaian listrik arus searah adalah keseluruhan materi rangkaian listrik arus searah yang diujikan, siswa kelompok biasa dan kelompok baik sudah cukup memahami konsep tentang energi listrik dengan baik. Siswa masih cenderung mengalami miskonsepsi pada konsep daya listrik mengenai perbandingan daya listrik dalam suatu rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 53% siswa kelompok baik dan sebanyak 94% siswa kelompok biasa. Konsep arus listrik mengenai perbandingan arus listrik yang mengalir pada dua tipe rangkaian yang berbeda yaitu sebanyak 71% siswa kelompok baik dan 88% siswa kelompok biasa, dan konsep rangkaian hambatan mengenai susunan rangkaian parallel yang tepat yaitu sebanyak 94% siswa kelompok baik dan sebanyak 76% siswa kelompok biasa. Kecenderungan siswa yang tidak paham konsep baik siswa kelompok baik dan kelompok biasa terdapat pada konsep arus listrik mengenai mengurutkan nilai arus dari yang tertinggi ke yang terendah dalam suatu rangkaian yaitu sebanyak 76% siswa kelompok baik dan sebanyak 97% siswa kelompok biasa. Karena pemahaman konsep siswa terhadap konsep rangkaian listrik arus searah masih minim, terutama untuk siswa kelompok biasa maka peneliti menyarankan:

- a. Dalam pembelajaran tentang konsep-konsep rangkaian listrik arus searah ini, guru hendaknya sering mengulangi kembali penjelasan tentang daya listrik, hambatan listrik, beda potensial, arus listrik, rangkaian seri maupun rangkaian

parallel, dan medan listrik, sehingga siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi ataupun tidak memahami konsep-konsep tersebut.

- b. Karena masih banyak siswa (terutama siswa kelompok biasa) yang mengalami miskonsepsi pada konsep daya listrik, arus listrik, dan rangkaian hambatan, maka konsep tersebut harus banyak dilatih dalam bentuk soal-soal pemahaman sampai siswa-siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep tersebut.

Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian banyak soal jenis pemahaman konsep tentang sub konsep rangkaian listrik arus searah yang kemudian dibahas bersama-sama terhadap prestasi belajar fisika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 1992. *Strategi penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa
- Amalia. 2003. Analisis Kesulitan-kesulitan yang dihadapi Siswa dalam menyelesaikan soal-soal Sub Konsep hukum I dan II Kirchhoff di SMU negeri 16 Palembang. Skripsi SI (belum diterbitkan). FKIP Universitas Sriwijaya
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 1997. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bejoriyadi. 2003. Pemahaman Siswa terhadap Konsep Suhu dan Kalor di SMP Negeri 4 Pedamaran. Skripsi SI (belum diterbitkan). FKIP Universitas Sriwijaya

- Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto, 2000. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dimiyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Istiyono, Edi. 2004. *Sains Fisika 1b untuk kelas X*. Klaten. Intan Pariwara.
- Kanginan, Marthen. 1994. *Fisika SMU Kelas I Caturwulan 1*. Jakarta: Erlangga.
- Kurniawati, Evi. 2009. Analisis Miskonsepsi Siswa Belajar Fisika dengan Metode Certainty of Response Indeks (CRI). Skripsi SI (belum diterbitkan). FKIP Universitas Sriwijaya
- Paula Vetter Engelhardt and Robert J. Beichner, "Students' understanding of direct current resistive electrical circuit", *Am. J. Phys.*, Vol 72 No. 1 January 2004. 98-114 (2004)
- Prayogi, Dadi. 2010. Studi miskonsepsi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indralaya tentang materi Gelombang. Skripsi SI (belum diterbitkan). FKIP Universitas Sriwijaya.
- Purwanto, Ngilim. 2004. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ramalis, Ramlan. 2008. *Identifikasi Misonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI dalam Upaya Perbaikan dan Pengembangan Materi IPBA pada KTSP*. Tesis pada Departemen Astronomi FMIPA ITB : Tidak diterbitkan.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Suparno, Paul. 2004. *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam Pendidikan Fisika*. Yogyakarta. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sutrisno. 1998. *Fisika Dasar 2*. Jakarta: Erlangga.
- Tanjung, Muhammad. 2002. Analisis Kesulitan yang Mempengaruhi siswa Kelas III dalam Mempelajari Fisika pada Konsep rangkaian Listrik di SLTPN 1 Pedamaran. Skripsi S1 (belum diterbitkan). FKIP Universitas Sriwijaya Inderalaya.
- Tirtarahardja, Umar dan La Sulo. 1994. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Usman, Uzer. 2006. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widodo, Ari. 2006. *Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal*. Bandung: FPMIPA UPI.