

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK

Muhammad Asy'ari

Program Studi Pendidikan Olahraga, FPOK IKIP Mataram

Email: Asyari891@gmail.com

Abstrak: Miskonsepsi atau salah konsep merupakan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa pada materi listrik dinamis. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan di mana, jawaban mahasiswa dianalisis berdasarkan rata-rata *Certainty of Response Index* (CRI) yang dicantumkan pada lembar jawaban soal. Secara umum mahasiswa masih mengalami miskonsepsi pada materi listrik dinamis yang diidentifikasi menggunakan 10 soal yaitu: 1) pilihan salah 60.72%; 2) pilihan benar alasan salah 33.46%; 3) pilihan benar alasan benar 4.98%; dan 4) jawaban kosong 0.79%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa secara umum masih mengalami miskonsepsi pada materi listrik dinamis sehingga perlu dilakukan perbaikan komprehensif untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Kata Kunci: miskonsepsi, rangkaian listrik

Abstract: Misconceptions are concepts that are inconsistent with the scientific or scientific understanding received by scientists in the field concerned. This study aims to identify student misconception on dynamic electrical material. This study is a preliminary study in which, students' answers are analyzed based on the average *Certainty of Response Index* (CRI) listed on the answer sheet. In general, students are still experiencing misconceptions on dynamic electrical materials identified using 10 problems, namely: 1) wrong choice 60.72%; 2) correct choice of wrong reasons 33.46%; 3) correct choice true reason 4.98%; and 4) empty answer 0.79%. Based on the result, it can be concluded that students generally are still experiencing misconceptions on dynamic electrical materials so that comprehensive improvement needs to be done to overcome the problem.

Keywords: misconception, electrical circuit

PENDAHULUAN

Sebelum siswa mempelajari suatu konsep, siswa sudah memiliki konsepsi terhadap konsep yang akan dipelajari. Konsepsi tersebut terus berkembang dari pengalaman belajar mereka sehari-hari dalam memahami gejala atau fenomena alam, maupun dari pengalaman belajar mereka pada jenjang pendidikan sebelumnya (Mariawan, 2002). Menurut Duit (1996), konsepsi adalah representasi mental mengenai ciri-ciri dunia luar atau domain-domain teoritik. Konsepsi merupakan perwujudan dari interpretasi seseorang terhadap suatu obyek yang diamatinya yang sering bahkan selalu muncul sebelum pembelajaran, sehingga sering diistilahkan konsepsi prapembelajaran. Konsepsi prapembelajaran dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu prakonsepsi (preconception) dan miskonsepsi (misconception). Prakonsepsi adalah konsepsi yang berdasarkan pengalaman formal dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan miskonsepsi adalah salah pemahaman yang disebabkan oleh

pembelajaran sebelumnya dan kesalahan yang berkaitan dengan prakonsepsi pada umumnya. Prakonsepsi ini bersumber dari pikiran siswa sendiri atas pemahamannya yang masih terbatas pada alam sekitarnya atau sumber-sumber lain yang dianggapnya lebih tahu akan tetapi tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan (Suparno, 2005). Novak (dalam Suparno, 2005) menyatakan bahwa prakonsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah yang disebut dengan miskonsepsi. Brown (dalam Suparno, 2005) memandang miskonsepsi sebagai suatu pandangan yang naif dan mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah.

Fowler (dalam Suparno, 2005) memandang miskonsepsi sebagai suatu pengertian yang tidak akurat terhadap konsep,

penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan konsep-konsep yang tidak benar. Bentuk miskonsepsi dapat berupa kesalahan konsep, hubungan yang tidak benar antar konsep, dan gagasan intuitif atau pandangan yang naif (Suparno, 2005).

Sumber-sumber Miskonsepsi Suparno (2005) menjelaskan ada lima faktor yang merupakan penyebab miskonsepsi pada siswa, yaitu :

- a. Siswa
- b. Guru
- c. buku teks
- d. konteks,
- e. metode mengajar.

Miskonsepsi yang berasal dari siswa dapat dikelompokkan dalam 8 kategori, sebagai berikut.

1. Prakonsepsi atau konsep awal siswa. Banyak siswa sudah mempunyai konsep awal sebelum mereka mengikuti pelajaran di sekolah. Prakonsepsi sering bersifat miskonsepsi karena penalaran seseorang terhadap suatu fenomena berbeda-beda.
2. Pemikiran asosiatif yaitu jenis pemikiran yang mengasosiasikan atau menganggap suatu konsep selalu sama dengan konsep yang lain. Asosiasi siswa terhadap istilah yang ditemukan dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari sering menimbulkan salah penafsiran.
3. Pemikiran humanistik yaitu memandang semua benda dari pandangan manusiawi. Tingkah laku benda dipahami sebagai tingkah laku makhluk hidup, sehingga tidak cocok.
4. Reasoning atau penalaran yang tidak lengkap atau salah. Alasan yang tidak lengkap diperoleh dari informasi yang tidak lengkap pula. Akibatnya siswa akan menarik kesimpulan yang salah dan menimbulkan miskonsepsi.
5. Intuisi yang salah, yaitu suatu perasaan dalam diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya tentang sesuatu tanpa penelitian secara obyektif dan rasional. Pola pikir intuitif sering dikenal dengan pola pikir yang spontan.
6. Tahap perkembangan kognitif siswa. Secara umum, siswa yang dalam proses perkembangan kognitif akan sulit memahami konsep yang abstrak. Dalam hal ini, siswa baru belajar pada hal-hal yang konkrit yang dapat dilihat dengan indera.
7. Kemampuan siswa. Siswa yang kurang mampu dalam mempelajari fisika akan

menemukan kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Secara umum, siswa yang tingkat matematikologisnya tinggi akan mengalami kesulitan memahami konsep fisika, terlebih konsep yang abstrak.

8. Minat belajar. Siswa yang memiliki minat belajar fisika yang besar akan sedikit mengalami miskonsepsi dibandingkan siswa yang tidak berminat.

Guru yang tidak menguasai bahan atau tidak memahami konsep fisika dengan benar juga merupakan salah satu penyebab miskonsepsi siswa. Guru terkadang menyampaikan konsep fisika yang kompleks secara sederhana dengan tujuan untuk mempermudah pemahaman siswa. Kadangkala guru mengutamakan penyampaian rumusan matematis sedangkan penyampaian konsep fisisnya dikesampingkan. Pola pengajaran guru masih terpaku pada papan tulis, jarang melakukan eksperimen dan penyampaian masalah yang menantang proses berpikir siswa. Miskonsepsi siswa akan semakin kuat apabila guru bersikap otoriter dan menerapkan metode ceramah dalam mengajar. Hal ini mengakibatkan interaksi yang terjadi hanya satu arah, sehingga semakin besar peluang miskonsepsi guru ditransfer langsung pada siswa.

Buku teks yang dapat mengakibatkan munculnya miskonsepsi siswa adalah buku teks yang bahasanya sulit dimengerti dan penjelasannya tidak benar. Buku teks yang terlalu sulit bagi level siswa yang sedang belajar dapat menumbuhkan miskonsepsi karena mereka sulit menangkap isinya.

Konteks yang dimaksud di sini adalah pengalaman, bahasa sehari-hari, teman, serta keyakinan dan ajaran agama. Bahasa sebagai sumber prakonsepsi pertama sangat potensial mempengaruhi miskonsepsi, karena bahasa mengandung banyak penafsiran.

Metode mengajar guru yang tidak sesuai dengan konsep yang dipelajari akan dapat menimbulkan miskonsepsi. Guru yang hanya menggunakan satu metode pembelajaran untuk semua konsep akan memperbesar peluang siswa terjerat miskonsepsi. Metode ceramah yang tidak memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan juga untuk mengungkapkan gagasannya sering kali meneruskan dan memupuk miskonsepsi. Penggunaan analogi yang tidak tepat juga merupakan salah satu penyebab timbulnya miskonsepsi. Metode praktikum yang sangat membantu dalam proses pemahaman, juga dapat menimbulkan miskonsepsi karena siswa

hanya dapat menangkap konsep dari data-data yang diperoleh selama praktikum. Metode diskusi juga dapat berperan dalam menciptakan miskonsepsi. Bila dalam diskusi semua siswa mengalami miskonsepsi, maka miskonsepsi mereka semakin diperkuat.

Miskonsepsi merupakan bagian dari pengetahuan yang dimiliki siswa dan bertentangan dengan pelajaran berikutnya, sedemikian sehingga informasi yang baru tidak bisa terintegrasi sewajarnya dan pemahaman siswa kurang serta miskonsepsi terhadap konsep baru tak bisa diabaikan. Pengetahuan siswa yang miskonsepsi mendorong guru untuk menemukan pertanyaan dan permasalahan yang bisa menciptakan ketidakpuasan ke dalam diri siswa terhadap pandangan yang mereka miliki. Dengan demikian akan memunculkan pengenalan gagasan ke arah situasi yang berlawanan. Ini mampu memodifikasi siswa ke arah pandangan yang baru, yang akhirnya menuju ke perubahan konseptual dan pemahaman konseptual (Kolari & Ranne, 2003).

Miskonsepsi terbentuk secara alami dan tidak terelakkan bagian dari proses belajar. Miskonsepsi sering di bawa siswa dari tingkat sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Seperti yang terjadi di sekolah menengah, siswa miskonsepsi terkait konsep gaya berat. Konsep massa, gaya berat, berat/beban, kelembaman massa dan massa gravitasi juga merupakan konsep yang paling miskonsepsi di dalam ilmu fisika oleh para siswa dari sekolah menengah ke universitas (Gonen, 2008). Miskonsepsi bisa berasal dari hasil pengajaran guru yang hanya mengulangi buku catatan dan tidak mengadakan percobaan dengan kuantitas pengamatan (Kwen BOO, 2006).

Penyampaian informasi yang kurang jelas dan kurang lengkap yang diterima oleh siswa dalam proses belajar juga diduga sebagai penyebab terjadinya miskonsepsi. Bahkan pemilihan strategi pengajaran yang kurang tepat, misalnya penggunaan analogi yang kurang tepat, dapat juga mengganggu proses berpikir siswa dan mendapat kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari.

Menurut Katu (dalam Asma & Masril, 2002), untuk mendeteksi miskonsepsi dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Memberi tes diagnostik pada awal perkuliahan atau pada setiap akhir pembahasan. Bentuknya dapat berupa tes obyektif pilihan ganda atau bentuk lain seperti menggambarkan diagram fisis atau

vektoris, grafik, atau penjelasan dengan kata-kata.

2. Dengan memberikan tugas-tugas terstruktur misalnya tugas mandiri atau kelompok sebagai tugas akhir pengajaran atau tugas pekerjaan rumah.
3. Dengan memberikan pertanyaan terbuka, pertanyaan terbalik (reverse question) atau pertanyaan yang kaya konteks (context-rich problem).
4. Dengan mengoreksi langkah-langkah yang digunakan siswa atau mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal esai.
5. Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terbuka secara lisan kepada siswa atau mahasiswa.
6. Dengan mewawancarai misalnya dengan menggunakan kartu pertanyaan.

Dalam materi rangkaian listrik, materi yang diperkirakan akan menimbulkan miskonsepsi antara lain:

1. Menentukan rangkaian seri, paralel dan campuran.

Ada perbedaan antara rangkaian seri dan paralel. Dalam rangkaian paralel R disusun dalam percabangan-percabangan. Sedangkan rangkaian seri disusun tanpa ada percabangan. Apabila terdapat rangkaian seri dan paralel dalam satu rangkaian maka digolongkan dalam rangkaian campuran. Potensi miskonsepsi adalah siswa masih kebingungan dalam menentukan jenis rangkaian termasuk seri, paralel ataukah campuran.

2. Menerapkan rangkaian seri dan paralel dalam kehidupan sehari-hari.

Contoh penerapan rangkaian seri dan paralel dalam kehidupan adalah saat memasang lampu. Instalasi lampu pada rumah umumnya disusun secara paralel. Pada rangkaian paralel, saat satu lampu dilepas lampu yang lain tetap akan hidup. Karena arus masih dapat mengalir melalui cabang-cabang yang lain. Sedangkan dalam rangkaian seri, apabila satu lampu dilepas maka lampu yang lain akan mati. Materi ini memiliki potensi timbulnya miskonsepsi.

3. Menghitung R ekuivalen dalam rangkaian seri, paralel dan campuran.

Pada rangkaian seri, R ekuivalen lebih besar dibandingkan R yang disusun secara seri. Sedangkan R pada rangkaian paralel lebih kecil dari R yang disusun paralel. Potensi miskonsepsi yang kemungkinan muncul adalah pemahman siswa akan cara menghitung R ekuivalen dari rangkaian seri, paralel dan campuran.

4. Menerapkan hukum Ohm dalam rangkaian seri dan paralel.

Pada rangkaian paralel terdapat percabangan-percabangan arus dan arus yang masuk ke dalam cabang sama dengan arus yang keluar dari cabang (Hukum Kirchhoff). Sedangkan dalam rangkaian seri arus di setiap hambatan memiliki besar yang sama. Untuk itu perlu dicek pemahaman siswa akan V, I dan R dalam rangkaian seri dan paralel. Siswa diberi soal rangkaian lampu yang disusun seri dan paralel, ditanyakan nyala terang lampu dalam masing-masing rangkai.

Berdasarkan uraian tersebut, penting untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa pada materi ajar listrik dinamis untuk menjawab prediksi-prediksi yang telah diuraikan tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimental untuk mengidentifikasi miskonsepsi paling kuat yang dialami mahasiswa pada materi listrik dinamis. Mahasiswa diberikan tes diagnostik pada materi listrik dinamis yang sebelumnya dikembangkan. Hasil jawaban mahasiswa selanjutnya dianalisis berdasarkan rata-rata *Certainty of Response Index* (CRI) yang dicantumkan pada lembar jawaban soal. Setiap soal diberi kolom dengan nomer 0 sampai 5 agar mahasiswa dapat memilih tingkat keyakinan jawabannya pada setiap soal.

CRI biasanya berdasarkan pada suatu skala yang tetap, misalnya skala sebelas

ataupun skala enam. Skala yang digunakan adalah skala enam (0-5).

- 0 (Menduga sepenuhnya)
- 1 (Hampir menebak)
- 2 (Tidak yakin)
- 3 (Yakin)
- 4 (Hampir pasti)
- 5 (Pasti)

Keterangan:

- 1) Skala CRI (0-2) menandakan derajat kepastian rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak tahu sama sekali tentang konsep-konsep yang ditanyakan.
- 2) Nilai CRI yang sedang yaitu memiliki skala (3-4). Hal ini menggambarkan faktor dalam menjawab cukup tinggi, namun masih belum memiliki tingkat ketepatan sangat tinggi dalam menjawab pertanyaan sehingga mengalami kesalahan dalam memahami suatu konsep.
- 3) Nilai CRI yang sangat tinggi yaitu memiliki skala (5). Siswa menjawab pertanyaan dengan pengetahuan atau konsep-konsep yang benar tanpa ada unsur tebakan sama sekali.

Nilai CRI yang digunakan diambil dari rata-rata nilai CRI tiap siswa. Ketentuan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa dalam satu kelas atau kelompok tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1 Ketentuan Penilaian CRI

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban Benar	Jawaban benar tetapi rata-rata CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>Lucky guess</i>).	Jawaban benar dan rata-rata CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik.
Jawaban Salah	Jawaban salah dan rata-rata CRI rendah berarti tidak tahu konsep.	Jawaban salah tetapi rata-rata CRI tinggi berarti terjadi kesalahan pemahaman konsep.

(Sumber: Hasan, et al., 1999)

Rumus untuk perhitungan CRIB, CRIS dan fraksi benar adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CRIB &= \frac{\text{total jumlah CRI dari jawaban benar}}{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}} \\
 CRIS &= \frac{\text{total jumlah CRI dari jawaban salah}}{\text{jumlah siswa yang menjawab salah}} \\
 \text{Fraksi benar} &= \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{total jumlah siswa}}
 \end{aligned}$$

Nilai rata-rata CRI mendekati atau sama dengan 2,5 maka fraksi benar digunakan untuk menentukan apakah rata-rata nilai CRI harus digolongkan rendah atau tinggi.

Misalnya, apabila terjadi rata-rata nilai CRIS yang mendekati atau sama dengan 2,5 dan fraksi benarnya rendah (<0,5), maka CRIS tersebut dapat digolongkan CRI tinggi karena

proporsi siswa yang menjawab salah lebih besar. Sebaliknya, apabila pada CRIS tersebut fraksi benarnya tinggi (> 0,5), maka CRIS tersebut dapat digolongkan CRI rendah karena proporsi siswa yang menjawab benar lebih besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi miskonsepsi mahasiswa pada materi listrik dinamis disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut:

Tabel 2. Daftar sebaran jawaban siswa hasil uji coba

No.	A		b		C		D		Kosong		Jumlah	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	20	52.6%	17	44.7%					1	2.6%	38	100.0%
2	30	78.9%	1	2.6%	7	18.4%			0	0.0%	38	100.0%
3	5	13.2%	5	13.2%	26	68.4%			2	5.3%	38	100.0%
4	23	60.5%	9	23.7%	3	7.9%	3	7.9%	0	0.0%	38	100.0%
5	12	31.6%	8	21.1%	18	47.4%			0	0.0%	38	100.0%
6	37	97.4%	1	2.6%					0	0.0%	38	100.0%
7	15	39.5%	23	60.5%					0	0.0%	38	100.0%
8	26	68.4%	12	31.6%					0	0.0%	38	100.0%
9	3	7.9%	6	15.8%	29	76.3%			0	0.0%	38	100.0%
10	37	97.4%	1	2.6%					0	0.0%	38	100.0%

Tabel 3. Analisis jawaban siswa hasil uji coba

No.	Pilihan Salah	%	Pilihan Benar Alasan Salah	%	Pilihan Benar Alasan Benar	%	Kosong	%	Total	%
1	20	52.6%	10	26.3%	7	18.4%	1	2.6%	38	100%
2	37	97.3%	1	2.6%	0	0%	0	0%	38	100%
3	31	81.6%	4	10.5%	1	2.6%	2	5.3%	38	100%
4	35	92.1%	2	5.3%	1	2.6%	0	0%	38	100%
5	20	52.6%	17	44.7%	1	2.6%	0	0%	38	100%
6	1	2.6%	36	94.7%	1	2.6%	0	0%	38	100%
7	15	39.4%	23	60.5%	0	0%	0	0%	38	100%
8	26	68%	12	32%	0	0%	0	0%	38	100%
9	9	24%	21	55%	8	21%	0	0%	38	100%
10	37	97%	1	3%	0	0%	0	0%	38	100%

Konsepsi-konsepsi mahasiswa pada materi Listrik Dinamis dapat dilihat pada Tabel 2 dengan analisis sebagai berikut:

1. Terdapat 20 orang (52,6%) mahasiswa yang menganggap bahwa : "Arus listrik merupakan arus aliran muatan proton yang

berasal dari kutub positif baterai ke kutub negatif baterai". Konsepsi ini keliru sebab proton dari bahan penghantar tidak bergerak, tetapi yang bergerak hanyalah elektron. Adapun konsep arus yang berlawanan arah arus elektron hanyalah

- merupakan arus konvensional atau arus perantara. Sebanyak 17 orang (44,7%) sudah memilih opsi yang benar, tetapi alasan yang dikemukakan juga masih salah. Selanjutnya 1 orang yang tidak menjawab.
2. Terdapat 30 orang (78,9 %) mahasiswa yang menganggap bahwa: "Pada pengukuran arus listrik, tegangan listrik pada amperemeter sama besar dengan tegangan listrik pada bola lampu yang diukur kuat arusnya". Selanjutnya 7 orang (18,4%) mahasiswa menganggap "Pada pengukuran arus listrik, tegangan listrik pada amperemeter lebih besar dibandingkan dengan tegangan listrik pada bola lampu yang diukur kuat arusnya". Konsepsi ini keliru sebab pada pengukuran arus listrik dengan menggunakan amperemeter, amperemeter dipasang secara seri dengan lampu. Pada rangkaian seri ini, tegangan bola lampu lebih besar daripada amperemeter, sebab hambatan lampu lebih besar dari hambatan dalam amperemeter, dan arus pada lampu sama dengan arus pada amperemeter. Sebanyak 1 orang memilih opsi yang benar, tetapi alasannya masih salah.
 3. Terdapat 26 orang (68,4 %) mahasiswa yang menganggap bahwa : "Pada pengukuran tegangan listrik, kuat arus listrik yang lewat pada voltmeter sama besar dengan kuat arus listrik yang lewat pada bola lampu yang diukur tegangannya". Selanjutnya 5 orang (13,2 %) mahasiswa yang menganggap bahwa : "Pada pengukuran tegangan listrik, kuat arus listrik yang lewat pada voltmeter lebih besar dibandingkan dengan kuat arus listrik yang lewat pada bola lampu yang diukur tegangannya". Konsepsi ini keliru sebab pada pengukuran tegangan listrik dengan menggunakan voltmeter, voltmeter dipasang secara paralel dengan lampu. Pada rangkaian paralel ini, arus bola lampu lebih besar daripada arus voltmeter, sebab hambatan lampu lebih kecil dari hambatan dalam voltmeter, dan tegangan pada lampu sama dengan tegangan pada voltmeter. 5 orang (13,2%) mahasiswa memilih opsi yang benar, tetapi hanya 1 orang saja yang mampu mengungkapkan alasannya dengan benar, sementara 2 orang (5,3%) mahasiswa tidak menjawab.
 4. Terdapat 23 orang (60,5 %) mahasiswa yang menganggap bahwa: "Jika dua buah bola lampu yang hambatannya berbeda dirangkai seri, maka lampu yang hambatannya terkecil akan menyala lebih terang". Selanjutnya 9 orang (23,7%) mahasiswa yang menganggap bahwa: "Jika dua buah bola lampu yang hambatannya berbeda dirangkai seri, maka nyala lampu akan sama". Serta Terdapat 3 orang (7,9%) mahasiswa yang menganggap bahwa: "Jika dua buah bola lampu yang hambatannya berbeda dirangkai seri, maka lampu yang hambatannya terbesar akan menyala lebih terang". Konsepsi ini keliru sebab pada nyala lampu akan bergantung pada daya lampu itu sendiri serta daya dari sumber. Semakin dekat nilai daya lampu dan daya supply, maka nyala lampu makin terang. 3 orang memilih alternatif jawaban lain namun 1 orang saja yang bisa menjawab benar.
 5. Terdapat 12 orang (31,6%) mahasiswa yang menganggap bahwa "Pada saat terjadi hubungan singkat, maka arus maupun tegangan listrik menjadi sangat besar, sehingga dapat menimbulkan bunga api dan kebakaran". Selanjutnya terdapat 8 orang (21,1%) mahasiswa yang menganggap bahwa "Pada saat terjadi hubungan singkat, maka tegangan listrik menjadi sangat besar, sehingga dapat menimbulkan bunga api dan kebakaran". Konsepsi ini keliru sebab pada saat terjadi hubungan singkat, maka hanya aruslah yang menjadi sangat besar, karena hambatan menjadi sangat kecil, sementara tegangan tetap. 18 orang (47,4%) mahasiswa memilih opsi yang benar, tapi hanya 1 orang (2,6%) saja yang memberikan alasan dengan benar.
 6. Terdapat 37 orang (97,4%) mahasiswa telah benar menyatakan bahwa : "Jika dua buah lampu yang sedang menyala tidak dapat dipadamkan secara bersamaan melalui sebuah saklar tunggal, maka pastilah kedua lampu tersebut dirangkai secara paralel". Konsepsi ini benar oleh karena pada rangkaian seri tidak memungkinkan hal tersebut. Namun 1 orang (2,6%) saja mahasiswa yang mampu memberikan alasan dengan benar. Satu orang anak memilih opsi yang salah.
 7. Terdapat 15 orang (39,5%) mahasiswa yang menganggap bahwa : "Jika dua buah bola lampu yang spesifikasinya sama dirangkai secara paralel, maka bola lampu yang paling jauh dari kutub positif baterai akan menyala lebih redup, sebab mendapat tegangan listrik yang lebih sedikit". Konsepsi ini keliru sebab pada rangkaian paralel tegangan di mana-mana sama besar, terangnya bola lampu bergantung pada

- energi atau daya lampu. Terdapat 23 orang (60,5%) mahasiswa memilih opsi yang benar, tetapi masih salah menyebutkan alasannya.
8. Terdapat 26 orang (68,4%) mahasiswa yang menganggap bahwa "*Jika sebuah bola lampu listrik yang masih baik dirangkai secara baik dan benar tidak menyala, maka pastilah tidak ada arus listrik pada lampu tersebut*". Konsepsi ini keliru sebab meskipun lampu tidak menyala, bukan berarti arus pasti tidak ada. Yang benar adalah arus listrik tetap ada, namun energinya tidak cukup untuk membuat filamen bola lampu untuk berpijar. Terdapat 12 orang (31,6%) mencoba untuk memberikan alternative jawaban lain, tetapi kesemuanya masih salah.
 9. Terdapat 3 orang (7,9 %) mahasiswa yang menganggap bahwa : "*Jika dua buah bola lampu yang spesifikasinya sama dirangkai secara seri, maka bola lampu yang paling dekat dari kutub negatif baterai akan menyala lebih terang*". Selanjutnya terdapat 6 orang (15,8 %) mahasiswa yang menganggap bahwa : "*Jika dua buah bola lampu yang spesifikasinya sama dirangkai secara seri, maka bola lampu yang paling dekat dengan kutub positif baterai akan menyala lebih terang*". Konsepsi ini keliru sebab pada rangkaian seri arus di mana-mana sama besar, terangnya nyala lampu tergantung pada daya lampu dan daya supply dari rangkaian, tidak peduli apakah letaknya jauh atau dekat dari baterai. Sebanyak 29 orang (76,3%) mahasiswa memilih opsi yang benar, tetapi hanya 8 orang (21,1%) yang mampu memberikan alasan yang tepat.
 10. Terdapat 37 orang (97,4 %) mahasiswa yang menganggap bahwa : "*Jika dua buah lampu yang sedang menyala dapat dipadamkan secara bersamaan melalui sebuah saklar tunggal, maka pastilah kedua lampu tersebut dirangkai secara seri*". Konsepsi ini keliru sebab rangkaian paralel pun dapat dipadamkan melalui satu saklar, bergantung pada letak saklar tersebut. Hanya terdapat 1 orang mahasiswa yang memilih opsi yang benar, tetapi alasan yang dikemukakan masih kurang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang bisa dijadikan alternatif pilihan untuk mengatasi miskonsepsi tentang listrik dinamis pada mahasiswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran generatif (*Generative Learning = GL*) . Pembelajaran Generatif adalah suatu model pembelajaran dimana

mahasiswa belajar dalam kelompok-kelompok tertentu atau perorangan untuk mencapai hasil belajar pengetahuan konsep/ prinsip abstrak dan mengurangi miskonsepsi. Landasan Teoritik Pembelajaran ini adalah teori belajar Konstruktivis yang menekankan pada hakikat pengkonstruksian pengetahuan dari pembelajaran.

Adapun tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generative adalah:

Tahap-1: Peningatan

Pada tahap awal ini, dosen menuliskan topik dan melibatkan mahasiswa dalam diskusi yang bertujuan untuk menggali pemahaman mereka tentang topik yang akan dibahas. Mereka diajak untuk mengungkapkan pemahaman dan pengalaman mereka dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik tersebut. Mereka diminta mengomentari pendapat teman sekelas dan membandingkannya dengan pendapat sendiri. Tujuan dari tahap pengingatan ini adalah untuk menarik perhatian mahasiswa terhadap pokok materi yang sedang dibahas, membuat pemahaman mereka menjadi eksplisit, dan sadar akan variasi pendapat di antara mereka sendiri. Untuk membuat suasana menjadi kondusif, dosen diharapkan tidak akan menilai mana pendapat yang "salah" dan mana yang "benar". Yang perlu dilakukan adalah membuat mereka berani mengemukakan pendapatnya tanpa takut disalahkan. Sebaiknya pertanyaan yang diajukan dosen adalah pertanyaan terbuka.

Tahap-2: Tantangan dan Konfrontasi

Setelah dosen/pengajar mengetahui pandangan sebagian siswanya, guru mengajak mereka untuk mengemukakan fenomena atau gejala-gejala yang diperkirakan muncul dari suatu peristiwa yang akan didemonstrasikan kemudian. Mereka diminta mengemukakan alasan untuk mendukung dugaan mereka. Mereka juga diajak untuk menanggapi pendapat teman satu kelas mereka yang berbeda dari pendapat sendiri. Pengajar/dosen diharapkan untuk mencatat dan mengelompokkan dugaan dan penjelasan yang muncul di papan tulis. Secara sadar dosen/pengajar mempertentangkan pendapat-pendapat yang berbeda itu. Setelah itu pengajar melaksanakan demonstrasi dan meminta siswa untuk mengamati dengan seksama gejala yang

muncul. Pengajar perlu memberikan kesempatan kepada mereka untuk mencerna apa yang mereka amati, akan merasa terganggu dan mengalami konflik kognitif dalam pikirannya. Setelah itu barulah pengajar/dosen menayakan apakah gejala yang mereka amati itu sesuai atau tidak dengan pikiran mereka. Dengan menggunakan cara dialog yang timbal balik dan saling melengkapi, diharapkan mereka dapat menemukan jawaban atas gejala yang mereka amati. Dalam hal ini pengajar menyiapkan perangkat demonstrasi, tampilan gambar, atau grafik yang dapat membantu siswa menemukan alternatif jawaban atas gejala yang diamati.

Tahap-3: Reorganisasi Kerangka Kerja Konsep

Pada tahap ini pengajar/dosen membantu mahasiswa dengan mengusulkan alternatif tafsiran menurut ilmuan (fisikawan) dan menunjukkan bahwa pandangan yang dia usulkan dapat menjelaskan secara koheren gejala yang mereka amati. Mahasiswa diberikan beberapa persoalan sejenis dan menyarankan mereka menjawabnya dengan pandangan alternatif yang telah diusulkan dosn. Diharapkan mereka akan merasakan bahwa pandangan baru dari guru tersebut mudah dimengerti, masuk akal, dan berhasil dalam menjawab berbagai persoalan. Diharapkan mahasiswa mulai mereorganisasi kerangka berpikir mereka dengan melakukan perubahan struktur dan hubungan antar konsep-konsep. Proses reorganisasi ini tentu membutuhkan waktu.

Tahap-4: Aplikasi Konsep

Pada tahap ini, dosen memberikan berbagai persoalan dengan konteks yang berbeda untuk diselesaikan oleh mahasiswa dengan kerangka konsep yang telah mengalami rekonstruksi. Maksudnya adalah memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menerapkan pengetahuan/-keterampilan baru mereka pada situasi dan kondisi yang baru. Keberhasilan mereka menerapkan pengetahuan dalam situasi baru akan membuat para mahasiswa makin yakin akan keunggulan kerangka kerja konseptual mereka yang sudah direorganisasi. Pelatihan ini dimaksudkan

juga untuk lebih menguatkan hubungan antar konsep di dalam kerangka berpikir yang baru mengalami reorganisasi.

Tahap-5: Menilai Kembali

Dalam suatu diskusi, dosen mengajak mahasiswanya dalam menilai kembali kerangka kerja konsep yang telah mereka dapatkan.

SIMPULAN

Secara umum, mahasiswa masih mengalami miskonsepsi yang cukup besar pada materi ajar listrik dinamis.

SARAN

Untuk mengatasi miskonsepsi, bisa digunakan penerapan model pembelajaran generatif yang berlandaskan pada teori belajar konstruktivis dan terdiri dari 5 tahapan (sintaks).

DAFTAR RUJUKAN

- Euwe Van den Berg.1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana
- Giancolli. 2001. *Fisika Universitas*. Jilid 2. PT Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Seri Pembelajaran Inovatif Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press
- Kanginan, Marthen. 2007. *Fisika SMA 1B*. PT Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Serway. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Buku 2. Edisi 6. Diterjemahkan oleh Chriswan Sungkono. Penerbit Salemba Teknika, Jakarta.
- Sutrisno. 1984. *Fisika Dasar Seri Mekanika*. Penerbit ITB, Bandung.
- Tipler. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jilid 2. Diterjemahkan oleh Bambang Soegiyono. PT Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Young & Freedman. 2003. *Fisika Universitas*. Jilid 2. Edisi Kesepuluh. Diterjemahkan oleh Pantur Silaban. PT. Penerbit Erlangga. Jakarta.