

**REMEDIASI MISKONSEPSI IPA MATERI KELISTRIKAN SEKOLAH DASAR
MENGUNAKAN STRATEGI *POE* BERBANTUAN MEDIA SIMULASI
*PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY (PhET)***

Ramon Sinkiriwang Putrama, M.Pd.
Guru SD Negeri 08 Kepahiang - Bengkulu

Pendahuluan

Salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran IPA sekolah dasar yang harus dikuasai siswa yaitu menyajikan informasi tentang perpindahan dan perubahan energi listrik. Materi kelistrikan di sekolah dasar merupakan salah satu materi abstrak karena siswa tidak benar-benar bisa melihat listrik secara langsung, siswa hanya dapat mengamati efek yang ditimbulkan listrik. Listrik sendiri terjadi karena adanya partikel bermuatan yang bergerak. Ketika kita menggunakan listrik pada suatu rangkaian, berarti kita sedang menggunakan energi mengalir yang bermuatan listrik. Muatan listrik adalah konsep ilmiah yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana beberapa partikel dapat menarik atau saling tolak (Gillespie, *et al.*, 2007:124).

Pembelajaran IPA yang baik semestinya dapat secara aktif mengkonstruksi pembentukan konsep-konsep yang telah ada pada diri siswa dengan konsep-konsep yang baru dipelajari. Pemahaman konsep ini sangat penting bagi siswa bahkan bagi setiap orang termasuk guru. Betapa pentingnya memahami konsep bagi kita dapat dilihat dari dicantumkannya pemahaman terhadap konsep pada kurikulum setiap jenjang pendidikan (Ibrahim, 2012:9). Guru secara teori telah menguasai bagaimana cara mengajarkan konsep yang benar kepada siswa, karena hal ini telah dipelajari dibangku perkuliahan maupun pada pelatihan-pelatihan pembelajaran IPA. Walaupun demikian dalam implementasinya di kelas bisa jadi ini butuh pembiasaan. Sering kali ada tahapan yang diberikan secara tidak utuh sehingga menjadi penyebab timbulnya kesalahan konsep atau miskonsepsi yang dialami siswa.

Miskonsepsi adalah ide atau pandangan atau pemahaman seseorang yang salah tentang suatu konsep atau berbeda dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar oleh para ahli (Ibrahim, 2012:13). Sedangkan miskonsepsi

menurut Suparno (2013:4) menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Miskonsepsi sendiri dapat terjadi pada siswa, guru, buku-buku pelajaran maupun pada masyarakat. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa umumnya disebabkan karena penguasaan konsep yang belum lengkap atau konsep yang diterima dari guru salah. Remediasi perlu segera dilakukan apabila ada gejala munculnya miskonsepsi pada siswa.

Allen (2010:154) merincikan sedikitnya ada empat miskonsepsi yang sering terjadi dalam pembelajaran IPA pada materi listrik di sekolah dasar. Konsep yang salah tersebut adalah: 1) listrik bekerja dengan mengalir hanya dari salah satu ujung sel; 2) listrik mengalir dari kedua ujung sel; 3) rangkaian akan menggunakan/mengurangi arus listrik; 4) tegangan membuat rangkaian bekerja dengan mengalir pada kabel. Sedangkan Suryanti, dkk. (2013:136) menyatakan bahwa pada materi kelistrikan di sekolah dasar terdapat potensi miskonsepsi yang muncul pada konsep arus dan tegangan. Pandangan miskonsepsi pertama adalah model konsumsi yaitu anggapan bahwa arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian listrik “dimakan” oleh lampu, sehingga lampu-lampu berikutnya akan menyala lebih redup karena arus telah berkurang, padahal dalam satu lintasan arus listrik, kuat arus listrik di mana-mana besarnya sama. Pandangan miskonsepsi kedua adalah pandangan model tabrak arus, siswa yang memiliki pandangan ini beranggapan bahwa lampu menyala karena arus listrik bertabrakan dan menghasilkan panas.

Beberapa penelitian pendidikan menunjukkan bahwa siswa akan belajar lebih baik ketika mereka membangun pemahaman mereka sendiri dengan ide-ide ilmiah dalam rangka memahami pengetahuan yang ada. Untuk mencapai proses ini, siswa harus termotivasi untuk secara aktif terlibat dengan konten dan harus dapat belajar dari keterlibatan itu (Wieman, *et al.*, 2008). *Physics Education Technology (PhET)* merupakan simulasi komputer interaktif yang dapat memenuhi kedua kebutuhan ini. *PhET* adalah program simulasi interaktif yang penting dan berkembang dengan kualitas profesional untuk belajar dan mengajar sains (Adams, 2010). Dalam penelitian ini media simulasi *PhET* berfungsi sebagai jembatan antara tahap operasional konkrit siswa dan materi abstrak.

POE merupakan strategi memperbaiki miskonsepsi melalui beberapa fase pembelajaran. Menurut Kunthathong (2009) fase-fase tersebut adalah: 1) Prediksi hasil (memprediksi) adalah proses interpelasi hasil dari masalah yang diskenariokan. Siswa diminta untuk memprediksi terlebih dahulu apa yang akan terjadi dan menuliskan alasan prediksi mereka atas jawabannya; 2) Observasi/Eksperimen/Pencarian (mengamati) adalah proses untuk menemukan jawaban dengan percobaan dan pengamatan kegiatan, mencari informasi dan cara-cara lain untuk mendapatkan jawaban atas masalah. Observasi dilakukan dengan kegiatan inferensi, menghubungkan berdasarkan gagasan ilmu yang mendasari; 3) Penjelasan (menjelaskan) adalah langkah demi langkah deskripsi dari langkah prediksi dan mengetahui jawaban apakah sama atau berbeda.

Media simulasi *PhET* pada fase *POE* mengambil peran pada tahap pengamatan (*observe*), siswa belajar dengan membawa prediksi awal lalu membuktikan melalui pengamatan dalam simulasi-simulasi yang ada dalam *PhET*, lalu berusaha menjelaskan dan memahami mengapa prediksi mereka mungkin telah salah. Fokus masalah dalam penelitian ini adalah miskonsepsi materi kelistrikan yang ditemukan pada siswa sekolah dasar dan pemanfaatan program simulasi *PhET* sebagai media bagi siswa untuk mereduksi miskonsepsinya. Adapun tujuan utama dilaksanakan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi kelistrikan di sekolah dasar dan meremediasi miskonsepsi yang dialami siswa kelas VI SD Negeri 08 Kepahiang pada materi tersebut melalui pembelajaran dengan strategi *POE* berbantuan media simulasi *PhET*.

Metode

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui sebab akibat antara variabel penelitian. Desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* yang dikembangkan oleh Campbell *et al.* (1968:13). Dalam *Pretest-Posttest Control Group Design* terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil *pretest* baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiono, 2013:113).

Instrumen utama yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep berbentuk pilihan ganda yang disertai tingkat keyakinan jawaban atau *certainty of response index (CRI)*. Instrumen ini memiliki dua tujuan yaitu mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari dan mengetahui profil miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah dilakukan tindakan. Tingkat pemahaman siswa dibedakan menjadi siswa yang memahami konsep (MK), menebak (MBK), tidak memahami konsep (TMK), dan miskonsepsi (MKS). Tes *CRI* dalam penelitian ini menggunakan skala enam tingkat keyakinan. Pada setiap butir soal siswa diminta untuk mengisi skala *CRI* pada kolom yang telah disediakan. Keenam skala tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Keyakinan Menjawab dengan *CRI*

Skala	Kategori	Persentase Menebak
0	menerka jawaban (<i>totally guessed answer</i>)	100%
1	hampir menduga (<i>almost a guess</i>)	75% - 99 %
2	tidak yakin (<i>not sure</i>)	50% - 74%
3	yakin (<i>sure</i>)	25% - 49%
4	hampir pasti (<i>almost certain</i>)	1% - 24%
5	pasti (<i>certain</i>)	0%

(Hasan *et al.*, 1999:297)

Data yang muncul kemudian dikelompokkan berdasarkan pada kombinasi pilihan jawaban benar dan salah dan *CRI* yang tinggi dan rendah. Dari data tersebut dapat dibedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang tidak memahami konsep. Hal ini bertujuan untuk mengetahui persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada sejumlah konsep yang diujikan. Bentuk matriks jawaban siswa secara individu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Tingkat Pemahaman Konsep

Tipe Jawaban	<i>CRI</i> Rendah (< 2,5)	<i>CRI</i> Tinggi (> 2,5)
Jawaban benar	Siswa menjawab benar karena keberuntungan (<i>lucky guess</i>)	Siswa menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Siswa tidak tahu konsep (<i>lack of knowledge</i>)	Siswa mengalami miskonsepsi

(Hasan *et al.*, 1999:296)

Hasil dan Pembahasan

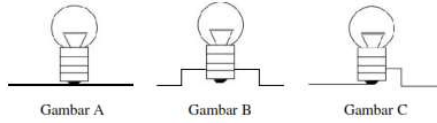
Temuan Pasca *Pretest*

Terdapat dua kelas berbeda yang diuji dalam penelitian ini. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Penelitian pada kelas eksperimen dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Materi yang dibahas adalah konsep-konsep tentang titik hubung lampu, kutub baterai, arus, tegangan, resistor, dan konsep penambahan tegangan pada rangkaian. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan strategi *POE* dengan sintaks model pembelajaran langsung. Adapun media yang utama digunakan program simulasi *PhET* dan disertai dengan perangkat rangkaian listrik seperti papan rangkaian, baterai, kabel, bohlam, saklar, dan multimeter beserta gambar komponen-komponen listrik.

Penelitian pada kelas kontrol juga dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Materi yang diberikan pada kelas ini sama dengan materi pada kelas eksperimen yaitu konsep-konsep tentang titik hubung lampu, kutub baterai, arus, tegangan, resistor, dan penambahan tegangan. Perbedaan utama kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada model pembelajaran dan media yang digunakan. Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, demonstrasi, dan tanya jawab. Adapun media yang utama digunakan perangkat rangkaian listrik seperti papan rangkaian, baterai, kabel, bohlam, saklar, dan multimeter beserta gambar komponen-komponen listrik tanpa menggunakan media simulasi *PhET* seperti yang diberikan pada kelas eksperimen.

Instrumen soal yang akan diujikan pada *pretest* dan *posttest* dikembangkan dari miskonsepsi yang dialami siswa. Pokok-pokok soal tersebut sebagai berikut:

1. Cara memasang kabel pada lampu sehingga lampu menyala terdapat pada gambar



- a Gambar A b Gambar B c Gambar C

2. Berikut gambar rangkaian listrik, rangkaian manakah yang lampunya dapat menyala?



- a Gambar A b Gambar B c Gambar C

3. Perhatikan Gambar A dan Gambar B berikut!

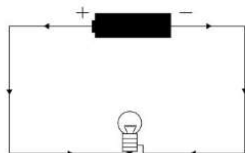


Manakah pernyataan yang tepat untuk menjelaskan aliran listrik dari baterai menuju lampu berdasarkan kedua gambar?

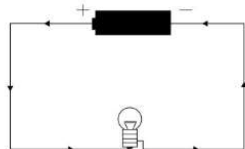
- a Listrik mengalir dari kutub positif baterai menuju lampu, sehingga lampu menyala seperti gambar A
- b Listrik mengalir dari kutub negatif baterai menuju lampu, sehingga lampu menyala seperti gambar B
- c Listrik tidak dapat mengalir menuju lampu karena hanya terhubung pada salah satu kutub baterai saja, sehingga lampu padam pada kedua gambar

4. Bagaimanakah arus listrik mengalir menuju lampu?

- a Arus listrik dari kutub positif dan kutub negatif baterai mengalir bersama-sama menuju lampu

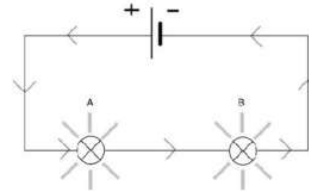


- b Arus listrik dari kutub positif baterai menuju lampu lalu mengalir kembali menuju kutub negatif baterai

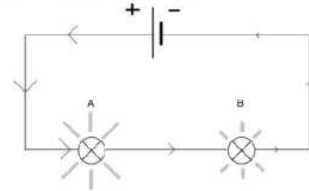


5. Bagaimanakah kondisi terangnya lampu A dan lampu B pada rangkaian?

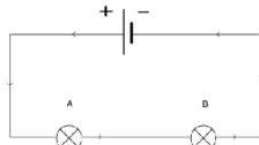
- a Lampu A dan lampu B sama terangnya karena arus listrik tidak dimakan oleh lampu, energi yang dibawa arus yang digunakan lampu untuk menyala



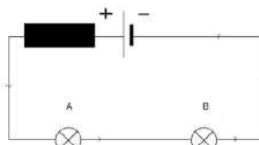
- b Lampu A lebih terang dari pada lampu B karena dekat dengan kutub positif baterai sehingga berkesempatan memakan arus listrik lebih banyak



6. Perhatikan rangkaian listrik pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 1. Rangkaian sebelum dipasang resistor

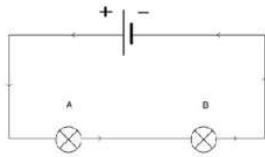


Gambar 2. Rangkaian setelah dipasang resistor

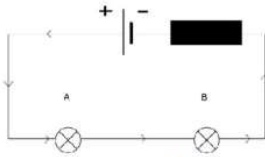
Bagaimanakah kondisi lampu A dan lampu B pada rangkaian tersebut setelah dipasang resistor didekat kutub positif baterai?

- a Lampu A menyala redup karena arus terhambat resistor, sedangkan lampu B lebih redup daripada lampu A karena arus listrik sebagian sudah digunakan lampu A
- b Lampu A menyala redup karena arus terhambat resistor, sedangkan lampu B menyala terang karena tidak ada hambatan arus ke kutub negatif baterai
- c Lampu A dan B sama-sama menyala redup dimanapun resistor dipasang

7. Perhatikan rangkaian listrik pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 1. Rangkaian sebelum dipasang resistor



Gambar 2. Rangkaian setelah dipasang resistor

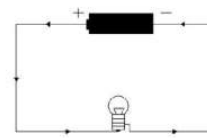
Bagaimanakah kondisi lampu A dan lampu B pada rangkaian tersebut setelah dipasang resistor didekat kutub negatif baterai?

- a Lampu A menyala terang karena arus dari kutub positif baterai tidak terhambat, dan lampu B redup karena ada hambatan arus ke kutub negatif baterai
- b Lampu A dan lampu B menyala terang, karena resistor ditempatkan setelah lampu sehingga arus dari kutub positif baterai tidak terhambat
- c Lampu A dan B sama-sama menyala redup dimanapun resistor dipasangkan

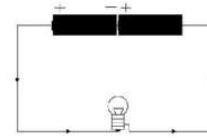
8. Bagaimanakah cara tegangan bekerja pada suatu rangkaian listrik?

- a Tegangan sama seperti arus mengalir melalui kabel menuju lampu sehingga memberikan energi pada lampu untuk menyala
- b Tegangan tidak berpindah fisik seperti arus, tegangan merupakan ukuran perbedaan potensial listrik yang mendorong arus untuk bergerak

9. Perhatikan rangkaian listrik pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 1. Rangkaian menggunakan satu baterai

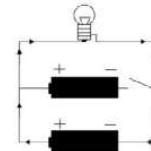


Gambar 2. Rangkaian menggunakan dua baterai

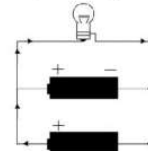
Mula-mula rangkaian menggunakan satu baterai seperti gambar 1, jika rangkaian ditambah satu baterai lagi seperti gambar 2, maka terangnya lampu akan?

- a bertambah b berkurang c Tidak berubah

10. Perhatikan rangkaian listrik pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini!



Gambar 1. Rangkaian menggunakan satu baterai



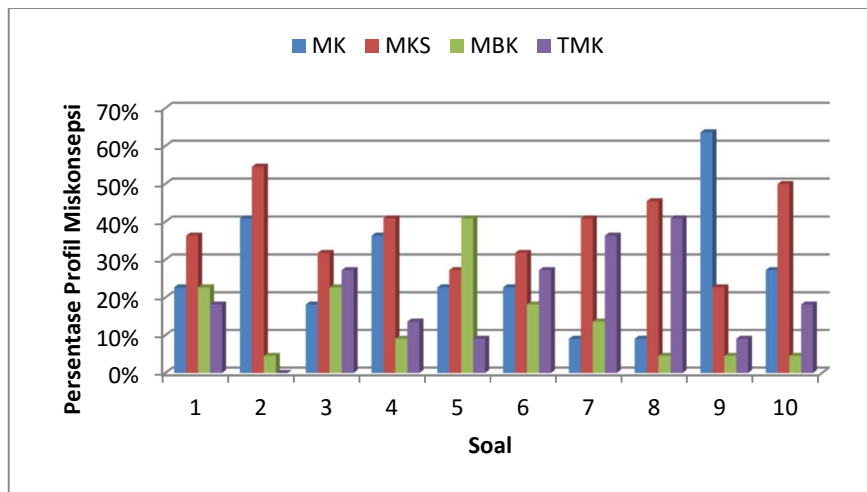
Gambar 2. Rangkaian menggunakan dua baterai

Mula-mula saklar terbuka seperti Gambar 1, kemudian saklar ditutup seperti Gambar 2, maka terangnya lampu akan?

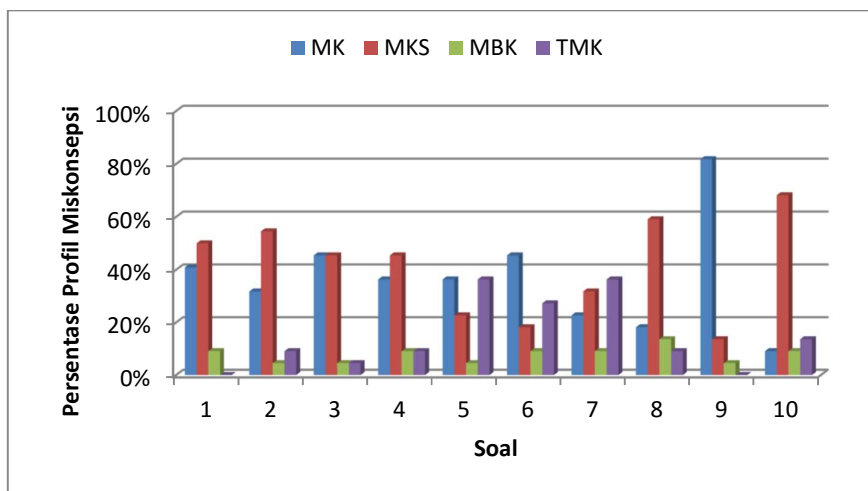
- a bertambah b berkurang c Tidak berubah

Data *pretest* setelah dianalisis menggunakan *CRI* menunjukkan profil miskonsepsi siswa seperti pada Grafik 1 dan Grafik 2. Miskonsepsi pada kelas eksperimen terjadi pada enam konsep yang diujikan. Miskonsepsi dengan persentase terbesar terdapat pada soal nomor 2 yaitu lampu dapat menyala walaupun hanya dihubungkan pada satu titik hubung saja dan soal nomor 10 yaitu penambahan sumber tegangan (baterai) akan menambah terangnya lampu saat dirangkai secara paralel. Besarnya persentase miskonsepsi untuk kedua nomor soal tersebut adalah masing-masing 54,55% dan 50,00%. Persentase miskonsepsi terkecil terdapat pada soal nomor 9 tentang penambahan sumber tegangan (baterai) tidak menambah terangnya lampu saat dirangkai secara seri sebesar 22,73%.

Sedangkan pada kelas kontrol miskonsepsi terjadi pada enam konsep yang diujikan. Miskonsepsi dengan persentase terbesar terjadi pada soal nomor 10 yaitu penambahan sumber tegangan (baterai) akan menambah terangnya lampu saat dirangkai secara paralel dan soal nomor 8 yaitu tegangan bekerja seperti arus listrik dengan cara mengalir pada rangkaian. Besarnya persentase miskonsepsi untuk kedua soal tersebut masing-masing 68,18% dan 59,09%. Persentase miskonsepsi terkecil terdapat pada soal nomor 9 tentang penambahan sumber tegangan (baterai) tidak menambah terangnya lampu saat dirangkai secara seri sebesar 13,64% dan soal nomor 6 tentang resistor hanya menghambat arus listrik apabila dipasang dekat dengan kutub positif baterai saja (*upstream resistor model*) sebesar 18,18%.



Grafik 1. Analisis CRI pada *Pretest* Kelas Eksperimen



Grafik 2. Analisis CRI pada *Pretest* Kelas Kontrol

Temuan Miskonsepsi Siswa

1. Konsep Lampu Memiliki Dua Titik Hubung

Soal nomor 1 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang cara memasang kabel pada lampu. Miskonsepsi yang ditemukan: 1) kabel dipasang pada satu titik hubung saja yaitu pada bagian bawah lampu yang biasanya dihubungkan pada kutub positif baterai; 2) kabel dipasang pada satu titik hubung saja yaitu pada bagian samping lampu (ulir) yang biasanya dihubungkan pada kutub negatif baterai. Konsep yang benar adalah kabel dipasangkan pada kedua titik hubung lampu.

Soal nomor 2 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang cara memasang lampu pada baterai agar menyala. Miskonsepsi yang ditemukan: 1) bagian kaca lampu dihubungkan pada kutub positif baterai dan bagian kaca lain dihubungkan dengan kutub negatif baterai melalui kabel; 2) kabel dihindipit antara titik hubung lampu bagian bawah dan kutub positif baterai dan ujung kabel lainnya dihubungkan pada kutub negatif baterai. Konsep yang benar adalah satu titik hubung lampu dihubungkan pada kutub positif baterai dan satu titik hubung lainnya dihubungkan dengan kutub negatif baterai melalui kabel.

2. Konsep Listrik Tidak Mengalir Jika Komponen Terhubung Hanya Pada Salah Satu Kutub Baterai (Rangkaian Terbuka)

Soal nomor 3 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa bahwa listrik tidak dapat mengalir dari satu kutub baterai menuju komponen listrik tanpa terhubung dengan kutub baterai lainnya. Miskonsepsi yang ditemukan: 1) listrik mengalir dari kutub positif baterai menuju lampu tanpa terhubung dengan kutub negatif baterai; 2) listrik mengalir dari kutub negatif baterai menuju lampu tanpa terhubung dengan kutub positif baterai. Konsep yang benar adalah listrik tidak dapat mengalir pada rangkaian yang terbuka (hanya dihubungkan pada salah satu kutub baterai).

3. Konsep Aliran Arus Listrik

Soal nomor 4 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang aliran arus listrik dari baterai menuju lampu dan kembali lagi ke baterai. Miskonsepsi yang ditemukan adalah bahwa listrik dari kutub positif dan kutub negatif baterai mengalir bersama-sama menuju dan bertemu di lampu. Sedangkan konsep yang

benar adalah listrik dari kutub positif baterai mengalir melalui kabel melewati lampu dan kembali ke kutub negatif baterai.

4. Konsep Arus Listrik Tidak Berkurang Setelah Melewati Lampu

Soal nomor 5 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep arus listrik terhadap nyala lampu. Miskonsepsi yang ditemukan adalah lampu yang dipasang dekat dengan baterai nyalanya lebih terang dari pada lampu yang dipasang jauh karena lampu yang dipasang dekat dengan baterai berkesempatan menggunakan arus listrik lebih banyak. Sedangkan konsep yang benar adalah lampu yang dipasang dekat maupun jauh dengan baterai nyalanya sama terang.

5. Konsep Resistor Bekerja Menghambat Arus Listrik

Soal nomor 6 dan nomor 7 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep resistor sebagai penghambat arus listrik. Miskonsepsi yang ditemukan: 1) jika resistor dipasang dekat kutub positif baterai, maka akan menghambat arus listrik pada lampu pertama menjadikan lampu pertama redup, kemudian lampu kedua lebih redup dari lampu pertama karena sebagian arus telah digunakan lampu pertama; 2) jika resistor dipasang dekat kutub positif baterai, maka akan menghambat arus listrik pada lampu pertama menjadikan lampu pertama redup, namun lampu kedua tetap terang karena dari lampu kedua menuju kutub negatif baterai tidak ada resistor yang menghambat; 3) jika resistor dipasang dekat kutub negatif baterai, tidak menghambat arus listrik pada lampu pertama (dekat kutub positif) karena arus dari kutub positif tidak terhalang sehingga nyala lampu tetap terang, sedangkan kondisi lampu kedua redup karena ada hambatan arus listrik menuju kutub negatif baterai; 4) jika resistor dipasang dekat kutub negatif baterai, maka kedua lampu menyala terang karena baik pada lampu pertama dan lampu kedua tidak mendapat hambatan, karena arus listrik terlabih dahulu melalu lampu baru setelahnya dihambat oleh resistor. Konsep yang benar adalah dimanapun resistor dipasang pada rangkaian akan menghambat arus listrik pada semua titik pemasangan komponen listrik.

6. Konsep Tegangan Berbeda dengan Arus

Soal nomor 8 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep tegangan dan arus. Miskonsepsi yang ditemukan adalah tegangan sama seperti arus mengalir melalui kabel menuju lampu sehingga memberikan energi

pada lampu untuk menyala. Konsep yang benar adalah tegangan tidak berpindah fisik seperti arus, tegangan merupakan ukuran perbedaan potensial listrik yang mendorong arus untuk bergerak.

7. Konsep Penambahan Sumber Tegangan (Baterai)

Soal nomor 9 dan nomor 10 bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap penambahan sumber tegangan (baterai) terhadap nyala lampu. Miskonsepsi yang ditemukan: 1) penambahan baterai secara seri tidak menambah keterangan lampu; 2) penambahan baterai secara seri mengurangi keterangan lampu; 3) penambahan baterai secara paralel menambah keterangan lampu; 4) penambahan baterai secara paralel mengurangi keterangan lampu. Konsep yang benar adalah penambahan baterai secara seri menambah keterangan lampu dan penambahan baterai secara paralel tidak menambah keterangan lampu.

Temuan Pasca *Posttest*

Setelah pembelajaran dengan strategi *POE* berbantuan simulasi *PhET*, siswa diberi *posttest* dengan soal yang sama dengan *pretest*. Hasil *posttest* kelas eksperimen yang dianalisis menggunakan *CRI* secara berkelompok menunjukkan bahwa dari tujuh konsep yang didiagnosa mengalami miskonsepsi pada *pretest* yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 8, dan 10, enam konsep berhasil direduksi pada *posttest*. Sedangkan miskonsepsi terhadap konsep soal nomor 8 bersifat resisten karena pada hasil *posttest* berdasarkan analisis *CRI* secara kelompok soal nomor 8 ini terkategori sebagai konsep yang masih mengalami miskonsepsi.

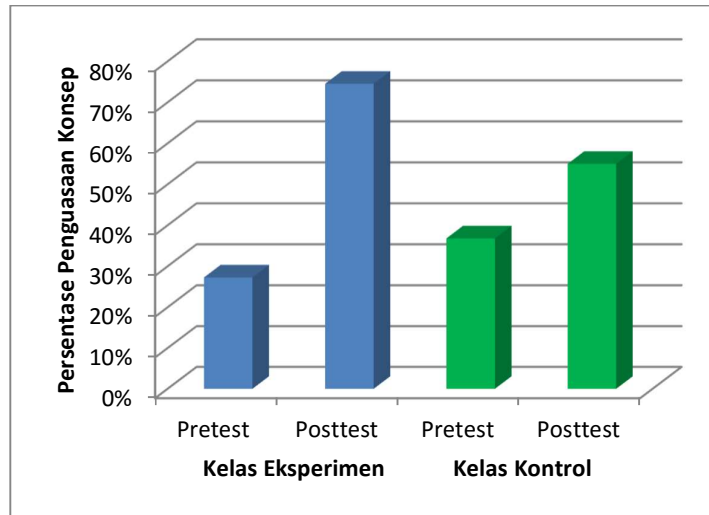
Hasil analisis *CRI* secara berkelompok *pretest* siswa kelas kontrol menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa berada kategori miskonsepsi terjadi pada soal nomor 1, 2, 3, 4, 8, dan 10. Dari enam soal yang didiagnostik mengalami miskonsepsi pada *pretest*, dua soal berhasil direduksi pada *posttest* yaitu soal nomor 1 dan 3. Miskonsepsi terhadap konsep soal nomor 2, 4, 8, dan 10 bersifat resisten pada kelas kontrol karena pada hasil *posttest* berdasarkan analisis *CRI* secara kelompok, kelompok soal ini terkategori sebagai konsep yang masih mengalami miskonsepsi. Penambahan profil miskonsepsi pada *posttest* kelas kontrol terjadi pada soal nomor 7 yang pada *pretest* masuk kategori tidak memahami konsep.

Reduksi miskonsepsi siswa setelah pembelajaran terjadi pada kedua kelompok siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rata-rata penurunan miskonsepsi hasil analisis *CRI* pada kelas eksperimen adalah 21,82% dan 12,73% pada kelas kontrol. Dalam bentuk tabel reduksi miskonsepsi untuk setiap konsep lebih rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Reduksi Miskonsepsi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nomor Soal	Kelas Eksperimen		Reduksi (%)	Kelas Kontrol		Reduksi (%)
	Miskonsepsi (%)			Miskonsepsi (%)		
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	
1	36,36	4,55	31,82	50,00	13,64	36,36
2	54,55	22,73	31,82	54,55	45,45	9,09
3	31,82	13,64	18,18	45,45	18,18	27,27
4	40,91	13,64	27,27	45,45	45,45	0,00
5	27,27	0,00	27,27	22,73	18,18	4,55
6	31,82	22,73	9,09	18,18	22,73	-4,55
7	40,91	27,27	13,64	31,82	40,91	-9,09
8	45,45	36,36	9,09	59,09	36,36	22,73
9	22,73	0,00	22,73	13,64	4,55	9,09
10	50,00	22,73	27,27	68,18	36,36	31,82

Persentase peningkatan pemahaman konsep seiring dengan menurunnya miskonsepsi adalah 47,27% untuk kelas eksperimen dan 18,18% untuk kelas kontrol. Dalam bentuk grafik persentase peningkatan pemahaman konsep disajikan pada Grafik 3.



Grafik 3. Pemahaman Konsep *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil analisis *CRI* membuktikan bahwa persentase penurunan miskonsepsi pada kelas eksperimen lebih besar daripada persentase penurunan miskonsepsi pada kelas kontrol. Profil miskonsepsi siswa dapat tereduksi karena pembelajaran dirancang agar siswa menemukan sendiri fakta ilmiah atas miskonsepsi yang dialami melalui strategi *POE* dan bantuan media simulasi *PhET*.

Kesimpulan dan Harapan Penulis

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka simpulan dari penelitian ini adalah: 1) profil miskonsepsi siswa pada materi kelistrikan dapat tereduksi setelah belajar menggunakan strategi *POE* berbantuan media simulasi *PhET*; dan 2) pemahaman konsep siswa pada materi kelistrikan meningkat setelah diajarkan menggunakan strategi *POE* berbantuan media simulasi *PhET*. Harapan penulis agar strategi *POE* berbantuan media simulasi *PhET* dapat digunakan guru dalam mengajarkan materi kelistrikan di sekolah dasar karena merupakan kombinasi yang baik dan terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan mereduksi miskonsepsi yang dialami siswa.

Daftar Pustaka

- Adams, W. K. (2010). "Student engagement and learning with PhET interactive simulations". Boulder: pubblicato online il 23 Luglio 2010 DOI 10.1393/ncc/i2010-10623-0.
- Allen, M. (2010). *Misconceptions In Primary Science*. New York: Open University Press.
- Campbell, D. T. and Stanley, J. C. (1968). *Experimental And Quasi-Experimental Designs For Research*. Chicago: Rand Mc Nally & Company.
- Gillespie, H. and Gillespie, R. (2007). *Science for Primary School Teacher*. New York: Open University Press.
- Hasan, S., Bagayoko, D., and Kelley, E. L. (1999). "Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)", *Phys. Educ.* 34(5). pp. 294 – 299
- Ibrahim, M. (2012). *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kunthathong, K., dan Yuenyong, C. (2009). *The Grade 11 Students' Representation Of Liquid From Physics Learning Through Predict – Observe – Explain (POE) Approach*. Thailand: Khon Kaen University.
- Sugiono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Suryanti, Mintohari, dan Wahono, W. (2013). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Surabaya: Unesa University Press.
- Wieman, C. E., Adams, W. K., and Perkins, K. K. (2008). "PhET: Simulations That Enhance Learning". USA: Published by AAAS SCIENCE. Vol. 322.

