

REMEDI MISKONSEPSI BEBERAPA KONSEP LISTRIK DINAMIS PADA SISWA SMA MELALUI SIMULAI PhET DISERTAI LKS

¹⁾Evin Andriani, ²⁾Indrawati, ²⁾Alex Harijanto

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

²⁾Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: evinandriani@gmail.com

Abstract

This research purpose to: (1) find misconception about some dynamic electricity concepts are occurred of Senior High School students, (2) describe the reasoning factors of misconception about some dynamic electricity concepts are occurred of Senior High School students, (3) describe the final conceptions of Senior High School students after remedy instructional of misconception about some dynamic electricity concepts through PhET simulation followed by worksheet (LKS). The kind of research is descriptive. The research is done to Senior High School students who ever got the dynamic electricity concepts before. The data which submitted are in form of qualitative and quantitative data. The qualitative data is in form of student misconceptions and the reasoning factors of student misconceptions. The quantitative data are in form of student misconception percentages before and after misconception remedy. The technique of data collecting is done by diagnostic test (pre-test), post-test, and interview. The data are analyzed descriptively through percentage. The result of research are: (1) The misconception of student are concept of voltage source, electric charges, series electric resistance circuit, the law of Kirchhoff I, electric resistance, parallel electric resistance circuit, Ohm law, the law of Kirchhoff II, voltage, and electric current with percentage in a series 67%, 31,6%, 69,7%, 34,4%, 36,7%, 50%, 52,9%, 35,3%, 58,8%, 42,6%, 31,6%. (2) The cause factors of student misconceptions based on student self is caused by 26% of students use their daily language, 12% of students use the students association, 13% of students use their wrong intuition, and 20% of students use humanistic viewing, and 13% of students use their limited experience to solve physics problems. (3) The percentage number of student misconception decrease in concepts of voltage source, electric charges, series electric resistance circuit, the law of Kirchhoff I, electric resistance, parallel electric resistance circuit, Ohm law, the law of Kirchhoff II, voltage, and electric current in a series 53%, 62.3%, 50%, 34.4%, 44.2%, 39.7%, 27.9%, 24.5%, 13.9%, dan 22,8%. The research conclusion are: (1) Misconceptions about dynamic electricity concepts of Senior High School Student are concept of voltage source, electric charges circuit series electric resistance, the law of Kirchhoff I, electric resistance parallel electric resistance circuit, Ohm law, the law of Kirchhoff II, voltage, and electric current. (2) the cause factors of student misconceptions are daily language, students association, wrong intuition, and humanistic viewing, and limited experience. (3) After remedy instructional by PhET simulation, the number of student misconceptions are decreased from medium to low category.

Keyword: *remedy misconception, dynamic electricity concept, PhET simulation*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, berupa penemuan, penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan pengetahuan di dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2003:2).

Menurut Berg (1991:1), pada saat belajar fisika siswa tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang dapat diisi dengan pengetahuan fisika. Sebaliknya kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pengetahuan fisika. Dengan pengalaman itu sudah terbentuk intuisi dan teori siswa mengenai peristiwa-peristiwa fisika dalam lingkungan sehari-hari manusia. Akan tetapi belum tentu intuisi yang terbentuk itu benar. Konsep awal atau intuisi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang disepakati para ahli itu disebut miskonsepsi.

Menurut Suparno (2007:54), tujuan mata pelajaran IPA yaitu membantu siswa untuk memiliki kemampuan menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai sikap percaya diri dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan peristiwa alam. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa memaknai konsep-konsep fisika berdasarkan pada rumus yang terdapat di dalam buku. Padahal berdasarkan tujuan pembelajaran IPA khususnya fisika, pembelajaran dikatakan berhasil jika siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep dan prinsip fisika. Dalam belajar fisika, siswa banyak mengalami miskonsepsi salah satunya pada materi listrik dinamis. Listrik dinamis adalah materi pelajaran kelistrikan yang gejalanya banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, namun pada kenyatannya siswa cenderung masih kesulitan karena

materi ini termasuk materi yang abstrak dan memiliki kompleksitas yang tinggi sehingga siswa sering mengalami kesulitan terutama dalam mengaplikasikan pemecahan masalah listrik dinamis. Pemilihan metode dan media mengajar yang sesuai dapat membantu mengatasi miskonsepsi pada siswa. Penggunaan simulasi komputer dalam mengajarkan konsep dapat membantu memudahkan siswa menangkap konsep yang bersifat abstrak. Dengan demikian guru diharapkan dapat memilih beberapa simulasi yang menyajikan hasil yang berlawanan dengan konsep awal siswa. Siswa dapat merubah konsep awal yang salah menjadi sebuah konsep baru yang benar menurut para fisikawan.

Simulasi interaktif PhET Colorado merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (Resmiyanto, 2009). Kelebihan dari simulasi PhET yakni dapat dijadikan suatu strategi yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa, mendidik siswa agar memiliki pola berpikir konstruktivisme, yang mengajak siswa untuk dapat menggabungkan pengetahuan awal mereka dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan, membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut, dan memvisualisasikan konsep-konsep fisika dalam bentuk model.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Tanggul kabupaten Jember. Metode *purposive sampling* digunakan untuk menentukan individu sebagai subyek penelitian ini. Subyek penelitian adalah seluruh siswa kelas XI IPA yang pernah diajarkan konsep listrik dinamis. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI IPA yang mengalami miskonsepsi konsep listrik dinamis dengan kriteria miskonsepsi dibatasi dari tingkat sedang-tinggi (miskonsepsi >30%) yang ditentukan

melalui tes diagnostik miskonsepsi listrik dinamis. Jika jumlah populasi kurang dari sama dengan 40 siswa, maka seluruh siswa dalam populasi dijadikan sebagai sampel (diberikan pembelajaran remedial miskonsepsi), namun jika populasi lebih dari 40 siswa maka cara penentuan ukuran sampel yaitu dengan menggunakan tabel Krejcie (taraf kesalahan 5%).

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Bentuk desain penelitian ini meliputi penyajian data melalui tabel. Data utama dalam penelitian ini adalah data miskonsepsi beberapa konsep listrik dinamis dari hasil tes diagnostik. Data

Tabel 1. Kriteria Penilaian Tes Diagnostik Miskonsepsi model CRI

Kriteria Jawaban	Kriteria CRI		
	Yakin	Ragu-Ragu	Tidak Yakin
Jawaban Benar	Paham	Tidak Paham	Tidak Paham/menebak
Jawaban Salah	Miskonsepsi	Tidak Paham	Tidak Paham/menebak

(Suwarna, tanpa tahun)

Jawaban siswa berdasarkan kategori kriteria CRI dipersentasekan berdasarkan kelompok kategori paham (P), miskonsepsi (M), dan tidak paham (TP). Persentase miskonsepsi siswa dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu miskonsepsi rendah dengan kriteria miskonsepsi <30%, miskonsepsi sedang antara 31% - 60%, dan miskonsepsi tinggi 61% - 100%. Siswa yang perlu diremedi konsepnya adalah siswa yang mengalami miskonsepsi dengan kategori miskonsepsi lebih dari 30% (kategori sedang-tinggi)

Faktor penyebab miskonsepsi diperoleh dari analisis reasoning terbuka pada setiap soal yang dikerjakan siswa di dalam pre-test (tes diagnostik). Beberapa indikator yang digunakan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang berasal dari dalam diri siswa meliputi: a) bahasa sehari-hari siswa, b) Asosiasi siswa, c) intuisi siswa yang salah, d) pandangan manusiawi, e) pengalaman.

miskonsepsi diperoleh dari hasil pemberian tes berupa *multiple choice* dengan reasoning terbuka menggunakan lembar jawaban model *Certainty of Response Index* (CRI) kepada siswa. Pada instrumen CRI ini siswa diberikan gambaran mengenai tingkat keyakinan responden terhadap jawaban yang dipilihnya. Pilihan tingkat keyakinan dibagi menjadi skala 3, yaitu: yakin, ragu-ragu, dan tidak yakin. Siswa yang dinyatakan mengalami miskonsepsi adalah siswa yang memiliki jawaban salah namun siswa merasa yakin dengan jawaban tersebut.

Faktor penyebab miskonsepsi lainnya diperoleh dari wawancara diagnosis dan analisis yang bertujuan untuk mendukung data. Dalam wawancara ini siswa diajak mengungkapkan pendapat mereka tentang konsep listrik dinamis secara bebas, sehingga guru dapat dengan mudah mengetahui miskonsepsi siswa dan mengetahui dari mana siswa memperoleh miskonsepsi tersebut.

Konsepsi akhir siswa setelah pembelajaran remedial miskonsepsi konsep listrik dinamis melalui simulasi PhET dianalisis secara deskriptif melalui teknik analisis persentase data tabel berdasarkan kategorikriteria CRI yang dikelompokkan dalam kategori paham (P), miskonsepsi (M), dan tidak paham (TP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes diagnostik dilakukan pada 117 siswa yang terdiri atas kelas XI IPA-1, XI IPA-2 dan XI IPA-3. Berdasarkan hasil tes diagnostik tersebut terdapat 34 siswa mengalami miskonsepsi pada beberapa konsep listrik dinamis. Jumlah populasi penelitian ini adalah sebanyak 34 siswa (kurang dari 40 siswa) maka seluruh populasi siswa diberikan pembelajaran remedial miskonsepsi konsep listrik dinamis. Dari sejumlah populasi tersebut 32 siswa rata-rata mengalami miskonsepsi tingkat sedang dan 2 diantaranya mengalami miskonsepsi tingkat tinggi.

Sebanyak 34 siswa yang mengalami miskonsepsi diberikan pembelajaran remedial melalui simulasi PhET untuk mengubah miskonsepsi konsep listrik dinamis siswa.

Data hasil analisis miskonsepsi siswa diperoleh dari hasil tes diagnostik siswa. Berdasarkan tes diagnostik ini dapat diketahui konsep listrik dinamis yang banyak mengalami miskonsepsi. Analisis miskonsepsi pada konsep listrik dinamis bertujuan untuk mengetahui letak miskonsepsi siswa dan perubahan miskonsepsi tersebut setelah diterapkan remedial miskonsepsi beberapa konsep listrik dinamis melalui simulasi PhEt disertai LKS.

Tabel 2. Persentase Miskonsepsi pada Konsep Listrik Dinamis

No.	Konsep	Persentase jumlah siswa miskonsepsi
1	Muatan listrik dan Karakteristik aliran muatan dalam kawat penghantar	67%
2	Arus dan Kuat Arus Listrik	31,6%
3	Sumber Tegangan (Beda Potensial)	69,7%
4	Tegangan (beda potensial)	34,4%
5	Hukum Ohm	36,7%
6	Hambatan listrik	50%
7	Hukum I Kirchhoff	52,9%
8	Hukum II Kirchhoff	35,3%
9	Hambatan Listrik pada rangkaian seri	58,8%
10	Hambatan Listrik pada rangkaian paralel	42,6%

Miskonsepsi mengenai sumber tegangan (baterai) disebabkan oleh pandangan siswa mengenai baterai sebagai sumber arus listrik atau elektron dan proton.

Miskonsepsi berikutnya yang banyak dialami siswa adalah miskonsepsi pada konsep muatan listrik dengan pandangan muatan listrik merupakan salah satu jenis energi partikel, karena muatan (elektron) yang bergerak menghasilkan energi. Siswa

juga berpendapat bahwa elektron yang mengalir berasal dari baterai dan lama kelamaan dapat habis sehingga menyebabkan lampu menjadi redup.

Padakonsepsi rangkaian hambatan listrik seri sebagian besar siswa beranggapan bahwa lampu yang disusun seri akan lebih terang jika diletakkan di dekat kutub positif baterai, karena lampu yang dekat dengan kutub positif baterai akan dilalui arus listrik lebih dulu dan arusnya lebih besar.

Miskonsepsi pada hukum Kirchhoff I dimana siswa beranggapan bahwa arus listrik yang masuk pada rangkaian bercabang besarnya selalu sama. Padahal dalam rangkaian paralel, arus listrik yang mengalir pada masing-masing percabangan bergantung pada besar nilai resistor yang digunakan.

Miskonsepsi pada konsep hambatan listrik berupa anggapan siswa tentang lampubukan termasuk hambatan listrik karena lampu hanya mengubah arus listrik menjadi cahaya. Beberapa siswa juga beranggapan bahwa besarnya hambatan listrik tidak dipengaruhi oleh hambatan jenis, luas penampang dan panjang kawat penghantar.

Miskonsepsi pada rangkaian hambatan listrik paralel terletak padapandangan siswa bahwa arus listrik akan mengalir pada cabang yang memiliki banyak lampu dan pada cabang yang terdekat dengan sumber tegangan (baterai).

Miskonsepsi pada hukum Ohm terletak pada anggapan siswa mengenai hubungan antara besar tegangan dan besar kuat arus yang mengalir dalam rangkaian merupakan hukum tegangan atau hukum arus, karena menurut siswa yang berubah-ubah adalah tegangan dan arus listrik.

Pada hukum Kirchhoff II letak miskonsepsi siswa adalah pada pandangan besar energi yang digunakan untuk menggerakkan muatan dalam baterai dan muatan dalam komponen rangkaian besarnya sama, karena

menurut siswa hambatan dalam baterai lebih kecil jika dibandingkan dengan hambatan komponen pada rangkaian.

Pada miskonsepsi konsep tegangan listrik sebagian besar siswa beranggapan bahwa adanya tegangan/beda potensial pada kutub-kutub baterai mendorong arus listrik (muatan positif) mengalir dari kutub positif ke kutub negatif baterai. Siswa lain juga beranggapan bahwa semua lampu pada rangkaian seri akan menyala sama terang.

Miskonsepsi pada konsep arus dan kuat arus listrik terletak pada pendapat siswa bahwa kuat arus listrik adalah banyaknya arus listrik yang mengalir, beberapa siswa berpendapat bahwa kuat arus adalah kecepatan aliran arus listrik.

Faktor-faktor penyebab terjadinya miskonsepsi listrik dinamis dianalisis berdasarkan hasil alasan jawaban tes diagnostik siswa, wawancara diagnosis kepada siswa kelas remedial.

Tabel 3. Persentase Indikator Penyebab Miskonsepsi pada Siswa

No	Indikator Penyebab Miskonsepsi	Persentase jumlah siswa (%)
1	Bahasa sehari-hari siswa	26 %
2	Asosiasi siswa	12 %
3	Intuisi siswa yang salah	13 %
4	Pandangan manusiawi	20%
5	Pengalaman siswa	13%

Bahasa sehari-hari adalah bahasa yang mempunyai arti lain dengan bahasa fisika, dan siswa menggunakan istilah yang salah itu selama bertahun-tahun dalam kehidupan sehari-hari. Faktor penyebab miskonsepsi konsep listrik dinamis berasal bahasa sehari-hari yang sering digunakan siswa adalah seperti penggunaan istilah baterai sebagai sumber elektron, baterai merupakan sumber listrik serta baterai menyediakan arus.

Asosiasi yang salah atau siswa salah memahami konsep fisika yang diajarkan guru (asosiasi siswa). Beberapa asosiasi siswa yang paling banyak terjadi terdapat pada konsep muatan listrik dan arus listrik

seperti elektron mampu menghantarkan listrik, elektron jenis energi positif yang bermuatan, serta kuat arus listrik didefinisikan sebagai jumlah listrik yang mengalir dalam kawat.

Dalam belajar fisika, siswa memiliki perasaan atau intuisi dalam memahami konsep fisika. Pemikiran intuisi yang salah sering membuat siswa tidak kritis dan mengakibatkan miskonsepsi. Beberapa intuisi siswa yang salah banyak terjadi pada konsep sumber tegangan (baterai), seperti siswa beranggapan dengan menghubungkan kedua ujung baterai dengan kabel maka lampu akan menyala dan memiliki tegangan paling besar.

Siswa sering kali memahami konsep fisika berdasarkan pandangan manusiawi. Pandangan manusiawi siswa yang menyebabkan miskonsepsi banyak terjadi pada konsep arus listrik, siswa beranggapan bahwa baterai mengalirkan arus listrik jika baterai sering dipakai maka arusnya akan cepat habis dan lampu akan mati.

Pengalaman siswa dapat juga menyebabkan miskonsepsi. Siswa cenderung mengartikan konsep-konsep fisika berdasarkan pengalaman yang diperoleh siswa, sehingga siswa mengalami miskonsepsi karena pengetahuan yang dibangun melalui pengalaman sifatnya terbatas. Beberapa miskonsepsi yang disebabkan oleh pengalaman siswa banyak terjadi pada konsep hambatan listrik. Banyak siswa beranggapan bahwa bola lampu tidak dapat menjadi hambatan karena lampu hanya mengubah energi listrik menjadi cahaya.

Data hasil analisis konsepsi akhir siswa diperoleh dari hasil *post-test* konsep listrik dinamis siswa. Berdasarkan *post-test* konsep listrik dinamis ini menunjukkan bahwa konsepsi akhir listrik dinamis siswa mengalami penurunan jumlah siswa miskonsepsi dan perubahan miskonsepsi seperti pada tabel 4.a dan 4.b berikut ini

Tabel 4.a Persentase Jumlah Siswa Miskonsepsi setelah Pembelajaran Remedial

No.	Konsep	Persentase jumlah siswa miskonsepsi
1	Muatan listrik dan Karakteristik aliran muatan dalam kawat penghantar	4,7%
2	Arus dan Kuat Arus Listrik	8,8%
3	Sumber Tegangan (Beda Potensial)	16,7%
4	Tegangan (beda potensial)	20,5%
5	Hukum Ohm	8,8%
6	Hambatan listrik	5,8%
7	Hukum I Kirchhoff	18,5%
8	Hukum II Kirchhoff	10,8%
9	Hambatan Listrik pada rangkaian seri	8,8%
10	Hambatan Listrik pada rangkaian paralel	2,9%

Tabel 4.b Perubahan Miskonsepsi sebelum dan setelah Pembelajaran Remedi dengan Simulasi PhET disertai LKS

No	Konsep	Konsep Awal Siswa	Konsep Setelah Pembelajaran Remedi dengan Simulasi PhET	Konsep Fisika
1	Muatan listrik dan Karakteristik aliran muatan dalam kawat penghantar	Muatan listrik yang mengalir dalam penghantar berasal dari dalam baterai	Elektron terletak dibagian paling luar sehingga elektron mudah untuk berpindah. Dan elektron yang mengalir berasal dari kawat penghantar.	Muatan listrik yang mengalir (elektron bebas) berasal dari atom-atom penyusun kawat penghantar
2	Arus dan Kuat Arus Listrik	<ul style="list-style-type: none"> Cahaya pada lampu yang menggunakan baterai lama-kelamaan akan redup dan padam karena arus listriknya habis kuat arus listrik adalah banyaknya arus listrik yang mengalir, beberapa siswa berpendapat bahwa kuat arus adalah kecepatan aliran arus listrik 	<ul style="list-style-type: none"> Baterai adalah sumber energi, sehingga energinya akan cepat habis jika dibuhungkan terus-menerus. Kuat arus listrik merupakan aliran arus listrik yang bergantung pada jumlah elektron mengalir 	<ul style="list-style-type: none"> Elektron mendapat tambahan energi dari gaya tarik kutub positif baterai. Namun energi itu akan habis karena adanya tumbukan antar elektron Kuat arus listrik adalah arus yang tergantung pada banyak sedikitnya elektron bebas yang pindah melewati suatu penampang kawat dalam satuan waktu.
3	Sumber Tegangan (Beda Potensial)	Baterai sebagai sumber arus listrik atau elektron dan proton.	Baterai merupakan sumber energi, tegangan pada baterai merupakan energi yang diperlukan untuk memindahkan muatan listrik (elektron).	Baterai merupakan sumber energi atau tegangan untuk memindahkan elektron dari suatu atom ke atom lainnya
4	Tegangan (beda potensial)	Tegangan/beda potensial pada kutub-kutub baterai mendorong arus listrik (muatan positif) mengalir dari kutub positif ke kutub negatif baterai	Tegangan merupakan energi untuk memindahkan muatan listrik (elektron) semakin besar tegangan pada ujung-ujung kawat penghantar menyebabkan arus listrik yang mengalir juga semakin besar.	Beda potensial antara kutub-kutub baterai mengakibatkan adanya medan listrik di dalam kawat dan paralel terhadapnya. Dengan demikian, elektron bebas pada satu ujung kawat tertarik ke kutub positif, dan elektron meninggalkan kutub negatif baterai memasuki ujung kawat
5	Hukum Ohm	Hubungan antara besar tegangan dan besar kuat arus yang	Perbandingan antara tegangan dan arus listrik merupakan suatu hambatan yang bernilai	Hukum Ohm adalah hasil perbandingan antara tegangan listrik dan arus listrik disebut

No	Konsep	Konsep Awal Siswa	Konsep Setelah Pembelajaran Remedi dengan Simulasi PhET	Konsep Fisika
		mengalir dalam rangkaian merupakan hukum tegangan atau hukum arus, karena yang berubah adalah tegangan dan arus listrik	tetap (konstanta).	hambatan listrik (hambatan tetap)
6	Hambatan listrik	<ul style="list-style-type: none"> Lampu bukan termasuk hambatan listrik karena lampu hanya mengubah arus listrik menjadi cahaya. Besarnya hambatan listrik tidak dipengaruhi oleh hambatan jenis, luas penampang dan panjang kawat penghantar. 	<ul style="list-style-type: none"> Lampu memiliki nilai hambatan sehingga dapat menghambat arus listrik Faktor yang mempengaruhi besar hambatan antara lain panjang, luas penampang, hambatan jenis 	<ul style="list-style-type: none"> Lampu merupakan salah satu komponen listrik yang dapat menghambat arus listrik Besarnya hambatan listrik sebanding dengan hambatan jenis penghantar, panjang penghantar dan berbanding terbalik dengan besar luas penampang penghantar
7	Hukum I Kirchhoff	Arus listrik yang masuk pada rangkaian bercabang besarnya selalu sama	Besar kuat arus pada salah satu rangkaian percabangan dapat ditentukan dengan hukum Kirchhoff dengan bergantung pada besar hambatan tiap cabang	Dalam rangkaian bercabang, arus listrik yang mengalir pada percabangan bergantung pada besar nilai resistor yang digunakan
8	Hukum II Kirchhoff	Besar energi yang digunakan untuk menggerakkan muatan dalam baterai dan muatan dalam komponen rangkaian besarnya sama.	Energi dalam baterai dan dalam komponen besarnya tidak sama, bergantung pada besar hambatan masing-masing.	Energi yang digunakan di dalam baterai dan di dalam komponen besarnya tidak sama, karena energi yang digunakan pada komponen tidak seluruhnya diubah menjadi energi listrik(cahaya) tetapi sebagian diubah menjadi energi panas dll.
9	Hambatan Listrik pada rangkaian seri	Lampu yang disusun seri akan lebih terang jika diletakkan di dekat kutub positif baterai, karena lampu yang dekat dengan kutub positif baterai akan dilalui arus listrik lebih dulu dan arusnya lebih besar	Arus listrik yang mengalir pada rangkaian seri besarnya selalu sama, yang berbeda adalah tegangannya bergantung pada besar hambatan yang dilalui	Besar hambatan total dalam rangkaian seri merupakan jumlah dari ketiga hambatan tersebut dengan demikian kuat arus yang mengalir pada ketiga hambatan sama besarnya.
10	Hambatan Listrik pada rangkaian paralel	Arus listrik akan mengalir pada cabang yang memiliki banyak lampu dan pada cabang yang terdekat dengan sumber tegangan	<ul style="list-style-type: none"> Arus yang masuk pada percabangan besarnya sama dengan arus yang keluar. Besarnya arus yang masuk pada tiap cabang bergantung pada besar hambatan dalam percabangan 	Dalam rangkaian paralel, arus listrik yang mengalir pada masing-masing percabangan bergantung pada besar nilai resistor yang digunakan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Miskonsepsi tertinggi siswa XI IPA SMAN 2 Tanggul terletak pada konsep sumber tegangan, muatan listrik, hambatan listrik rangkaian seri, hukum I Kirchhoff, hambatan

listrik, hambatan listrik rangkaian paralel, hukum Ohm, hukum II Kirchhoff, tegangan, arus dan kuat arus listrik dengan persentase secara berturut-turut 67%, 31,6%, 69,7%, 34,4%, 36,7%, 50%, 52,9%, 35,3%, 58,8%, 42,6%, 31,6%.

- 2) Faktor penyebab miskonsepsi siswa pada beberapa konsep listrik dinamis berasal dari dalam diri siswa disebabkan karena 26% siswa menggunakan bahasa sehari-hari, 12% siswa menggunakan asosiasi siswa, 13% siswa menggunakan intuisi siswa yang salah, dan 20% siswa menggunakan pandangan manusiawi, serta 13% siswa menggunakan pengalaman hidup yang terbatas untuk menyelesaikan permasalahan fisika.
- 3) Konsepsi akhir siswa setelah dilakukan remedi miskonsepsi melalui simulasi PhET disertai LKS adalah siswa mengalami perubahan konsep yang sesuai dengan konsep yang diterima para ahli. Hal ini dibuktikan dengan penurunan persentase jumlah miskonsepsi yang dialami siswa yaitu pada konsep sumber tegangan, muatan listrik, hambatan listrik rangkaian seri, hukum I Kirchhoff, hambatan listrik, hambatan listrik rangkaian paralel, hukum Ohm, hukum II Kirchhoff, tegangan, arus dan kuat arus listrik dengan persentase secara berturut-turut sebesar 53%, 62.3%, 50%, 34.4%, 44.2%, 39.7%, 27.9%, 24.5%, 13.9%, dan 22,8%.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan adalah dalam menerapkan simulasi PhET

disertai LKS pada pembelajaran listrik dinamis harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan mengeluarkan pendapatnya dan sebaiknya pembelajaran remedial miskonsepsi dilakukan di luar jam kegiatan belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, E. V. D.1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas
- Resmiyanto, R. 2009. *PhET: Simulasi Fisika untuk Membantu Pembelajaran di Kelas* [serial online]. <http://rachmadresmi.blogspot.com/2009/03/phet-simulasi-fisika-untuk-membantu.html>. [23 April 2014]
- Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma
- Suwarna, I. P. (Tanpa Tahun). *Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah