



**METODE DEMONSTRASI UNTUK MENGURANGI
MISKONSEPSI SISWA PADA ARUS DAN
TEGANGAN LISTRIK**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Jurusan Fisika

oleh

Henry Setya Budhi

4201405517

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2010

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 3 Februari 2010

Pembimbing I,

Dr. Sugianto, M.Si
19610219 199303 1 001

Semarang, 3 Februari 2010

Pembimbing II,

Dr. Achmad Sopyan, M.Pd
19600611 198403 1 001



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Metode Demonstrasi untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan Listrik

disusun oleh

nama : Henry Setya Budhi

NIM : 4201405517

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 22 Februari 2010.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.
NIP. 19611115 1979903 1 001

Dr. Putut Marwoto, M.S.
NIP. 19630821 198803 1 004

Ketua Penguji

Drs. M. Sukisno, M.Si.
NIP. 19491115 197603 1 001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Sugianto, M.Si.
NIP. 19610219 199303 1 001

Dr. Achmad Sopyan, M.Pd.
NIP. 19600611 198403 1 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Februari 2010

Henry Setya Budhi
NIM 4201405517



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ◆ *Sesungguhnya di balik kesusahan tersimpan kemudahan (Al- Insyiro': 6).*
- ◆ *All things are difficult before they are easy (Andre Wongso).*
- ◆ *A Winner is not one who never fails, but one who never quits (Muk Kuang).*

Persembahan :

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ◆ *Kedua orangtuaku (Harni dan Sokhib) serta kedua adikku (Rizky dan Putri), terimakasih atas segala kasih sayang, dukungan serta do'anya selama ini walau aku belum bisa berjuang secara maksimal.*
- ◆ *Keluarga besarku di Wonogiri, terimakasih atas segala dukungan serta do'anya.*
- ◆ *Teman-temanku seperjuangan (pendidikan fisika angkatan 2005), teman-teman sejurusan (Fisika), serta teman-teman kost pertama dan kedua (Aryo, Miftah, Sigit, Aji, Pras, Mamet, Tokoh, Roni, Mas Antok, Mas Rizal, mas Yuka, Mas Joni, Mas Bach dan Mas Jack) terimakasih atas kebersamaan, kerjasama, dukungan serta do'a kalian.*
- ◆ *Yessita Yuniarasari, terimakasih atas dukungan semangat serta do'amu.*
- ◆ *Sahabat-sahabatku (Mpik, Lophe Ana, Riris), terimakasih atas dukungan serta do'a kalian.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi berjudul “Metode Demonstrasi untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan Listrik”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Sugianto, M.Si, dosen pembimbing I.
5. Dr. Achmad Sopyan, M.Pd, dosen pembimbing II.
6. Drs. M. Sukisno, M.Si, selaku dosen penguji.
7. Drs. Susilo, M.S, selaku dosen wali.
8. Kepala SMP Negeri 2 Mranggen.
9. Matori, S.Pd, guru IPA kelas IX SMP Negeri 2 Mranggen.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Februari 2010

Penulis

ABSTRAK

Budhi, H S. 2010. *Metode Demonstrasi untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan Listrik*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dr. Sugianto, M.Si, Pembimbing II: Dr. Achmad Sopyan, M.Pd.

Kata Kunci: Metode Demonstrasi, Pengajaran Remedial, Miskonsepsi Fisika.

Berdasarkan penelitian dari dua kadaluarsa dan sejarah fisika memperlihatkan bahwa salah satu sumber kesulitan utama adalah terjadinya miskonsepsi. Miskonsepsi adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi atau masalah yang berbeda-beda tetapi pola berfikir itu salah. Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) Mengetahui apakah metode demonstrasi dalam pengajaran remedial fisika dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik. (2) Mengetahui apakah metode demonstrasi dalam pengajaran remedial fisika dapat meningkatkan hasil belajar fisika.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 2 Mranggen tahun pelajaran 2009/2010. Uji homogenitas menunjukkan populasi bersifat homogen. Dengan menggunakan teknik *random sampling* diperoleh dua kelas sampel yaitu kelas IX-A sebagai kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan pengajaran remedial dengan metode demonstrasi, dan kelas IX-C sebagai kelompok kontrol yang mendapat perlakuan pengajaran remedial dengan metode konvensional. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu: (1) metode dokumentasi, (2) metode tes. Pada analisis data penelitian terbagi menjadi dua yaitu analisis data sebelum penelitian dan analisis data setelah penelitian.

Berdasarkan hasil analisis dengan uji gain, penurunan derajat miskonsepsi (gain) nilai derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi sebesar 1,484 dan peningkatan nilai rata-rata hasil belajar dengan peningkatan nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi sebesar 0,65. Sehingga dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Penegasan Istilah.....	6
1.7. Sistematika Skripsi.....	7
BAB 2. LANDASAN TEORI.....	9
2.1. Hakaikat Belajar dan Hasil Belajar.....	9
2.2. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).....	10
2.3. Konsep, Konsepsi dan Miskonsepsi.....	11
2.4. Derajat Pemahaman Konsep.....	15
2.5. Pengajaran Remedial.....	17
2.6. Metode Demonstrasi.....	19
2.7. Penelitian Pendukung.....	20
2.8. Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan Listrik.....	21

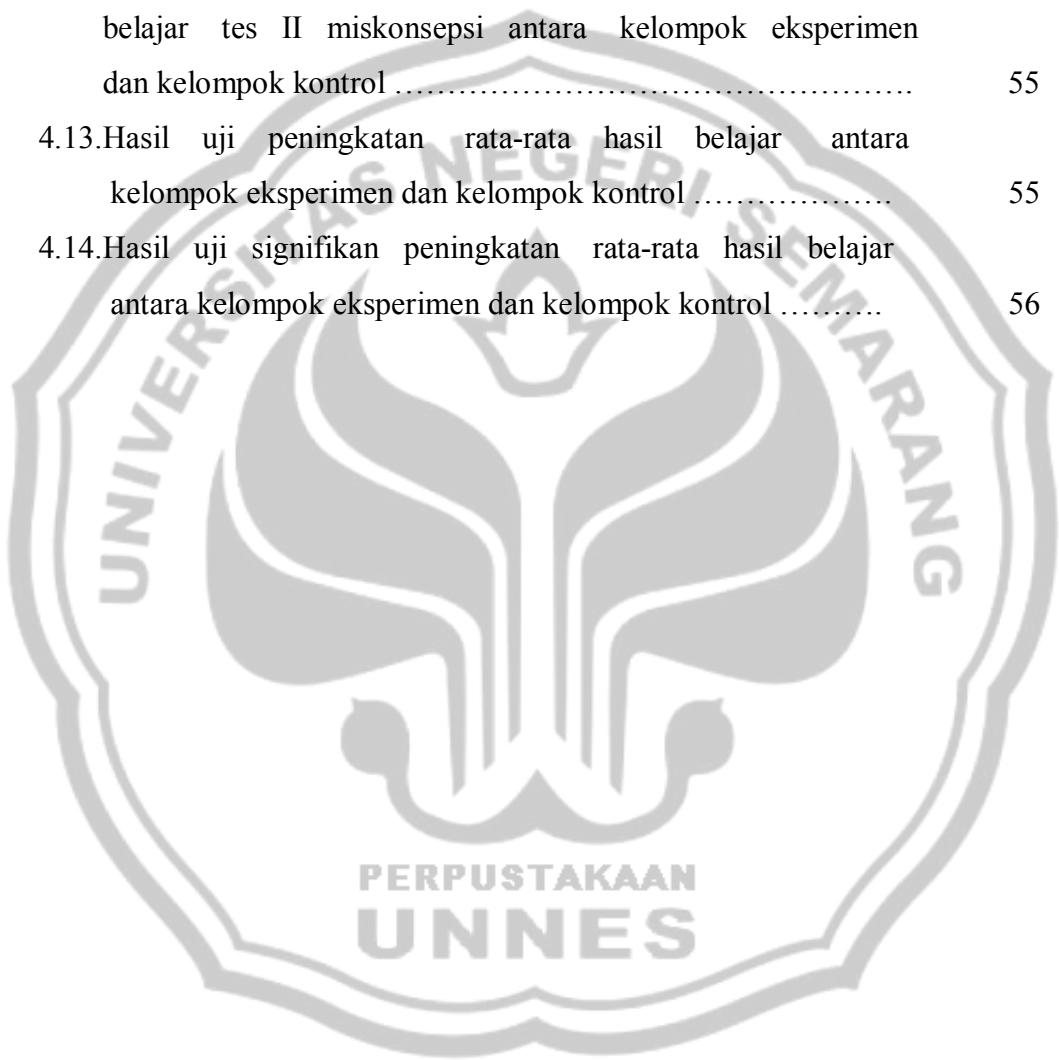
2.9. Kerangka Berpikir	25
2.10. Hipotesis Penelitian	28
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Populasi	29
3.2. Sampel	30
3.3. Variabel Penelitian	30
3.4. Data dan Metode Pengumpulan Data.....	30
3.5. Desain Penelitian.....	32
3.6. Instrumen Penelitian	33
3.7. Analisis Penelitian.....	35
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1. Hasil Penelitian.....	46
4.2. Pembahasan.....	77
BAB 5. PENUTUP	81
5.1. Simpulan.....	81
5.2. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

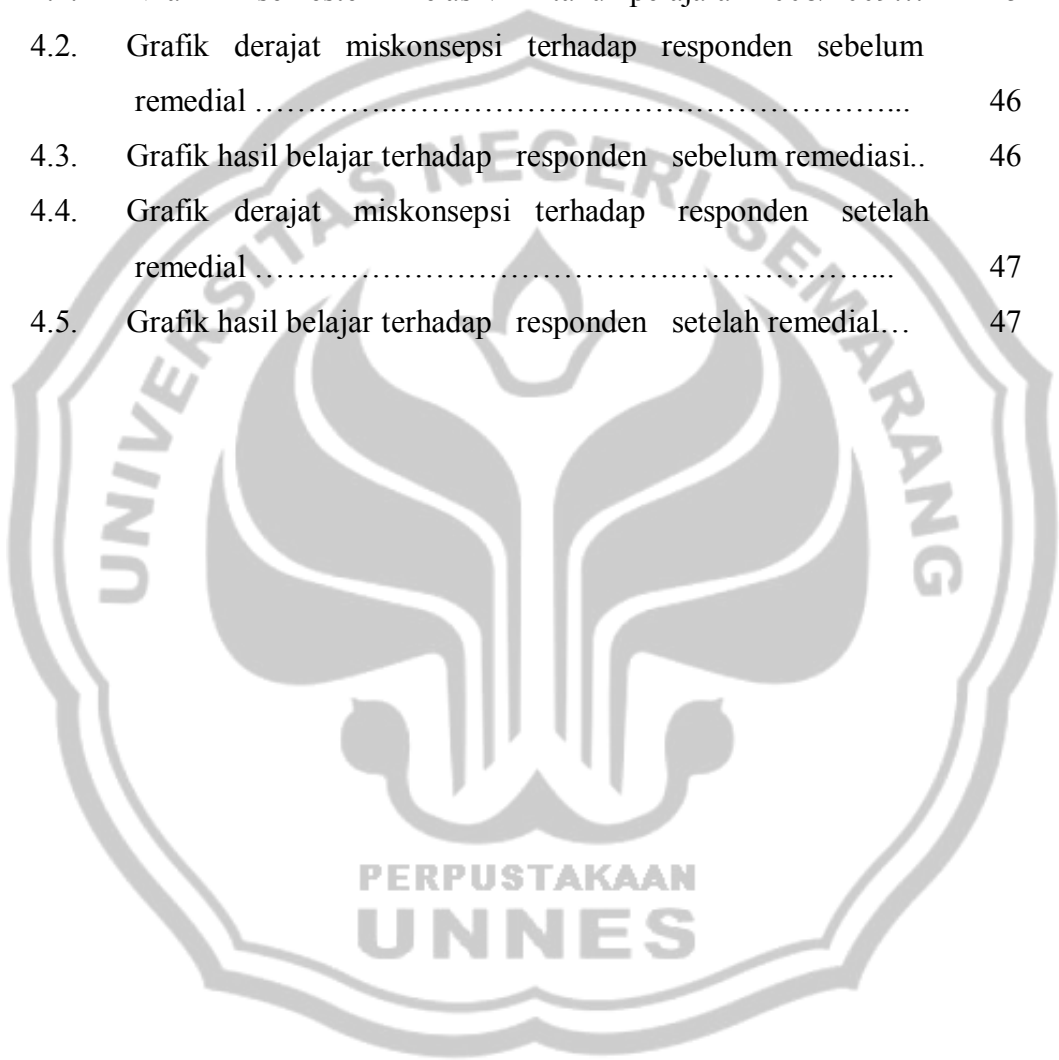
	Halaman
2.1. Derajat pemahaman konsep.....	16
3.1. Rincian populasi penelitian.....	29
3.2. Pola rancangan penelitian.....	33
3.3. Tabel penskoran hasil tes.....	35
4.1. Hasil uji kesamaan dua varian data derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	49
4.2. Rekapitulasi derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	49
4.3. Hasil uji normalitas data tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	50
4.4. Hasil uji kesamaan dua varian data derajat miskonsepsi tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	50
4.5. Hasil uji perbedaan dua rata-rata uji t pihak kanan derajat miskonsepsi tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	51
4.6. Hasil uji penurunan rata-rata derajat miskonsepsi antara Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	51
4.7. Hasil uji signifikan penurunan rata-rata derajat miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	52
4.8. Hasil uji kesamaan dua varian data hasil belajar tes I miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	52
4.9. Rekapitulasi hasil belajar tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	53

4.10. Hasil uji normalitas data tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	54
4.11. Hasil uji kesamaan dua varian data hasil belajar tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	54
4.12. Hasil uji perbedaan dua rata-rata uji t pihak kanan hasil belajar tes II miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	55
4.13. Hasil uji peningkatan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	55
4.14. Hasil uji signifikan peningkatan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol	56



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Contoh percobaan fisika.....	20
2.2. Bagan kerangka berpikir	27
4.1. Nilai IPA semester II kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009...	45
4.2. Grafik derajat miskonsepsi terhadap responden sebelum remedial	46
4.3. Grafik hasil belajar terhadap responden sebelum remediasi..	46
4.4. Grafik derajat miskonsepsi terhadap responden setelah remedial	47
4.5. Grafik hasil belajar terhadap responden setelah remedial...	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kisi-kisi soal tes I miskonsepsi/tes II miskonsepsi	85
2. Soal tes I miskonsepsi/tes II miskonsepsi	86
3. Kunci jawaban soal tes I miskonsepsi/tes II miskonsepsi	93
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen	96
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol	99
6. Lembar Remediasi Miskonsepsi kelas eksperimen.....	102
7. Lembar Remediasi Miskonsepsi kelas kontrol.....	119
8. Nilai IPA semester II kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009..	122
9. Uji homogenitas populasi.....	123
10. Data hasil tes I miskonsepsi kelas eksperimen	124
11. Data hasil tes I miskonsepsi kelas kontrol	126
12. Data hasil tes II miskonsepsi kelas eksperimen	128
13. Data hasil tes II miskonsepsi kelas kontrol	130
14. Data derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi	132
15. Data derajat miskonsepsi tes II miskonsepsi	133
16. Uji kesamaan dua varians derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi kelompok eksperimen dan kontrol	134
17. Uji normalitas derajat miskonsepsi kelompok eksperimen ...	135
18. Uji normalitas derajat miskonsepsi kelompok kontrol	136
19. Uji kesamaan dua varians derajat miskonsepsi tes II miskonsepsi kelompok eksperimen dan kontrol	137
20. Uji perbedaan dua rata-rata derajat miskonsepsi.....	138
21. Uji penurunan miskonsepsi	139
22. Uji signifikan penurunan derajat miskonsepsi kelompok eksperimen dan kontrol	140
23. Data hasil belajar tes I miskonsepsi	141
24. Data hasil belajar tes II miskonsepsi	142

25. Uji kesamaan dua varians derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi kelompok eksperimen dan kontrol	143
26. Uji normalitas hasil belajar kelompok eksperimen	144
27. Uji normalitas hasil belajar kelompok kontrol	145
28. Uji kesamaan dua varians derajat miskonsepsi tes II miskonsepsi kelompok eksperimen dan kontrol	146
29. Uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar	147
30. Uji peningkatan hasil belajar	148
31. Uji signifikan peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol	149
32. Distribusi jawaban tes I miskonsepsi kelas eksperimen	150
33. Distribusi jawaban tes I miskonsepsi kelas kontrol	151
34. Distribusi jawaban tes II miskonsepsi kelas eksperimen	152
35. Distribusi jawaban tes II miskonsepsi kelas kontrol	153
36. Contoh perhitungan prosentase memahami konsep kelas eksperimen	154
37. Contoh perhitungan prosentase memahami konsep kelas kontrol	155
38. Contoh perhitungan prosentase miskonsepsi kelas eksperimen	156
39. Contoh perhitungan prosentase miskonsepsi kelas kontrol ...	157
40. Contoh perhitungan prosentase tidak memahami kelas eksperimen	158
41. Contoh perhitungan prosentase tidak memahami kelas kontrol	159
42. Surat-surat penelitian.....	160

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di dalam maupun di luar negeri hasil pengajaran fisika sangat mengecewakan. Misalnya penelitian negara-negara barat mengenai “*retention*” pengetahuan fisika dengan alumni sekolah menengah sangat mengecewakan, seakan-akan banyak lulusan sekolah menengah belum pernah belajar fisika. Banyak professor fisika yang mengeluh tentang penguasaan fisika mahasiswa yang sedang belajar fisika di universitas sampai ke tingkat S2. Di dalam negeri para pejabat dan pendidik fisika telah menyebut macam-macam alasan seperti halnya kebanyakan guru fisika tidak “*qualified*”, artinya tidak mempunyai sarjana dalam bidang fisika, fasilitas praktikum kurang, jumlah mata pelajaran banyak, silabus terlalu padat, gaji guru memaksa untuk melakukan pekerjaan lain, dan sebagainya. Tetapi karena hasil pendidikan fisika dimana-mana kurang, kita harus mencari penyebab yang universal tanpa mengabaikan ciri khas sistem pendidikan Indonesia. Masalah kurangnya hasil pendidikan fisika tidak dapat diselesaikan tanpa menganalisa mengapa hasil pendidikan dimana-mana kurang. Misalnya dengan menambahkan fasilitas praktikum saja masalah tidak dapat diselesaikan, sebab di negara-negara barat fasilitas praktikum memadai tetapi tetap ada masalah. (Van Den Berg, 1991).

Berdasarkan penelitian dari dua kadaluarsa dan sejarah fisika memperlihatkan bahwa salah satu sumber kesulitan utama adalah terjadinya miskonsepsi. Miskonsepsi adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi atau masalah yang berbeda-beda tetapi pola berfikir itu salah. Atau dengan kata lain miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang bertentangan dengan konsep fisikawan. Biasanya miskonsepsi menyangkut kesalahan siswa dalam pemahaman hubungan antar konsep. (Van Den Berg, 1991).

Menurut Euwe Van Den Berg (1991), siswa tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang dapat diisi dengan pengetahuan. Malah sebaliknya kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan fisika. Misalnya sebelum diajarkan tentang konsep arus dan tegangan listrik, siswa telah mempunyai persepsi-persepsi lain mengenai arus dan tegangan listrik. Intuisi siswa mengenai suatu konsep yang berbeda dengan ilmuwan fisika ini disebut dengan miskonsepsi. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan pada saat mempelajari suatu konsep.

Berdasarkan penelitian Antonius Darjito (dalam Van Den Berg, 1991) ditemukan beberapa jenis miskonsepsi antara lain: (1) model konsumsi (*consumption or attenuation model*), semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor; (2) penalaran lokal (*local reasoning*), jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus yang terletak sebelum komponen sama dengan semula; (3) Sumber tegangan dipandang sebagai sumber arus tetap daripada sumber tegangan tetap dan hal ini banyak

menyebabkan kesalahan; (4) Jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial kabel yang masuk tempat lampu kosong dan kabel yang keluar dianggap nol; (5) Banyak siswa yang mencampur adukkan istilah seri dan paralel.

Miskonsepsi yang dialami siswa secara umum bersifat resisten dalam pembelajaran yang berarti siswa membangun pengetahuan persis dengan pengalamannya. Sehingga dalam hal ini, siswa membutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dapat mengarahkan siswa ke arah konsep yang sebenarnya. Euwe Van Den Berg (1991) mengemukakan bahwa salah satu metode pembelajaran yang sangat berguna untuk mengatasi miskonsepsi dan merupakan cara yang kurang dimanfaatkan di Indonesia adalah demonstrasi. Yang dimaksud dengan demonstrasi adalah pelaksanaan percobaan oleh guru, sendiri atau dengan bantuan beberapa siswa di depan kelas. Euwe Van Den Berg (1991) juga berpendapat bahwa metode demonstrasi sangat tepat digunakan di Indonesia, sebab demonstrasi tidak menuntut banyak alat seperti halnya praktikum, alatnya bisa sederhana, dan demonstrasi dapat dilakukan dalam dengan 40 siswa atau lebih pada jam pelajaran biasa daripada tanpa adanya jam tambahan.

Metode demonstrasi diharapkan akan memberikan manfaat terhadap pemahaman siswa tentang konsep fisika sehingga mengurangi miskonsepsi. Hal ini dikarenakan pelajaran fisika yang disampaikan di sekolah atau perguruan tinggi sebenarnya bertujuan agar mereka mampu menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan teknologi. Selain itu

karena secara tidak langsung dapat meningkatkan kemampuan cara berfikir anak didik dan akhirnya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep fisika.

Berdasarkan alasan-alasan yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “METODE DEMONSTRASI UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA ARUS DAN TEGANGAN LISTRIK”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, masalah yang diungkap dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah metode demonstrasi dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik?
2. Apakah metode demonstrasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada arus dan tegangan listrik?

1.3. Pembatasan Masalah

Masalah-masalah dalam penelitian ini terfokus pada metode demonstrasi dalam pengajaran remedial untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik siswa kelas IX SMP Negeri 2 Mranggen Tahun Pelajaran 2009/2010, yang pada akhirnya akan dilihat apakah metode demonstrasi dalam pengajaran remedial tersebut dapat menurunkan miskonsepsi fisika dan meningkatkan hasil belajar fisika atau tidak.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah metode demonstrasi dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah metode demonstrasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada arus dan tegangan listrik.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi siswa

Siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dan mengurangi miskonsepsi fisika dalam pembelajaran fisika dengan metode demonstrasi.

2. Bagi Peneliti

Peneliti mendapat pengalaman melakukan analisis kebutuhan, mengembangkan strategi mengurangi miskonsepsi dalam proses pembelajaran.

3. Bagi guru

Memberi masukan guru dalam merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dan dapat mengurangi miskonsepsi fisika.

4. Manfaat bagi Sistem Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu masukan bagi sistem pendidikan nasional terutama dalam bidang metode pembelajaran.

1.6. Penegasan Istilah

Untuk membatasi masalah dan menghindari salah pengertian terhadap istilah-istilah yang berkaitan dengan skripsi ini, maka peneliti menyajikan batasan atau arti kata-kata yang menjadi judul skripsi ini. Batasan pengertian dari judul skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Demonstrasi

Demonstrasi adalah pelaksanaan percobaan oleh guru (sendiri atau dengan bantuan beberapa murid) di depan kelas (Ven Den Berg, 1991).

2. Pengajaran Remedial

Pengajaran remedial adalah suatu bentuk pengajaran yang bersifat menyembuhkan atau membetulkan, atau pengajaran yang membuat menjadi baik (Suryo: 1984). Proses pembelajaran ini sifatnya lebih khusus karena disesuaikan dengan jenis dan sifat kesulitan belajar yang dihadapi siswa. Dengan pembelajaran remediasi, siswa yang mengalami kesulitan belajar dapat dibetulkan atau disembuhkan atau diperbaiki sehingga dapat mencapai hasil yang diharapkan sesuai dengan kemampuan.

5. Miskonsepsi Fisika

Euwe Van Den Berg (1991), berpendapat bahwa miskonsepsi Fisika adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi atau masalah yang berbeda-beda tetapi pola berfikir itu salah. Atau dengan kata lain miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang bertentangan dengan konsep fisikawan. Biasanya miskonsepsi menyangkut kesalahan siswa dalam pemahaman hubungan antar konsep.

1.7. Sistematika Skripsi

Dalam penulisan skripsi terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian akhir skripsi:

1. Bagian pendahuluan skripsi terdiri atas: halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar.

2. Bagian isi skripsi terdiri atas:

Bab 1 : Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan.

Bab 2 : Landasan teori

Berisi hakikat belajar dan hasil belajar, kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP), konsep, konsepsi, dan miskonsepsi, derajat pemahaman konsep, pengajaran remedial, metode demonstrasi, penelitian pendukung, miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik, kerangka berpikir dan hipotesis penelitian.

Bab 3 : Metode penelitian

Berisi populasi dan sampel, variabel penelitian, data dan metode pengumpulan data, desain penelitian, instrumen penelitian, dan analisis penelitian.

Bab 4 : Hasil penelitian dan pembahasan

Berisi hasil penelitian, dan pembahasan.

Bab 5 : Kesimpulan

Berisi simpulan dan saran.

3. Bagian akhir dari skripsi terdiri atas: daftar pustaka dan daftar lampiran.



BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Hakikat Belajar dan Hasil Belajar

Tinjauan tentang hakikat belajar dan hasil belajar meliputi pengertian hakikat belajar, pengertian hasil belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar.

2.1.1. Hakikat Belajar

Pakar psikologi telah banyak mendefinisikan konsep tentang belajar. Gagne dan Berliner (dalam Anni, 2004) berpendapat bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Belajar dapat diartikan juga sebagai perubahan yang terjadi pada diri seseorang yang bersifat mantap akibat adanya interaksi dengan lingkungan untuk mencapai tujuan tertentu yaitu peningkatan disposisi dan kemampuan. Morgan et.al (dalam Anni, 2004) juga berpendapat bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.

2.1.2. Hasil Belajar

Dimiyati dan Mudjiono (2002) berpendapat bahwa hasil belajar merupakan hasil kegiatan belajar siswa yang menggambarkan keterampilan atau penguasaan terhadap bahan ajar. Hasil belajar biasanya dinyatakan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah siswa menjalani proses belajar. Benyamin Bloom (dalam Anni, 2004) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu: (1) Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. (2) Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari penerimaan, jawaban atau refleksi, dan penilaian. (3) Ranah psikomotor, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

2.1.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Menurut Anni (2004), faktor-faktor yang mempengaruhi belajar yaitu: (1) Faktor internal, mencakup kondisi fisik (kesehatan organ tubuh), kondisi psikis (IQ dan EQ), kondisi sosial (kemampuan bersosialisasi dengan lingkungan). (2) Faktor eksternal, mencakup variasi dan derajat kesulitan materi yang dipelajari, tempat belajar, iklim, suasana lingkungan, dan budaya masyarakat.

2.2. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan peraturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum yang sedang diterapkan di Indonesia saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

KTSP adalah kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. Penyusunan kurikulum yang dilakukan oleh

masing-masing sekolah dilakukan dengan prinsip diversifikasi kurikulum yang disesuaikan dengan satuan pendidikan, potensi daerah dan peserta didik.

Penyusunan dan pengembangan kurikulum mengacu pada standar nasional pendidikan yang meliputi: (1) Standar isi; (2) Standar proses; (3) Standar kompetensi lulusan; (4) Standar pendidik dan tenaga kependidikan; (5) Standar sarana dan prasarana; (6) Standar pengelolaan; (6) Standar pembiayaan; (7) Standar penilaian pendidikan.

Di dalam KTSP, pokok pembelajaran IPA memiliki materi yang memuat kajian dimensi objek, tingkat organisasi objek dan tema atau persoalan aspek fisika, kimia, dan biologi.

2.3. Konsep, Konsepsi, dan Miskonsepsi

2.3.1. Konsep

Ausubel (dalam Van Den Berg, 1991) berpendapat bahwa konsep adalah benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri-ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol. Kemudian menurut Euwe Van Den Berg (1991), konsep adalah abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia untuk berfikir.

2.3.2. Konsepsi

Euwe Van Den Berg (1991) berpendapat bahwa konsepsi adalah tafsiran perorangan atas suatu konsep ilmu. Sebagai contoh inti konsep massa jenis adalah bahwa untuk jenis bahan tertentu hasil bagi massa dan volume selalu tetap dan

bahwa tetapan itu berbeda untuk setiap unsur/senyawa/campuran, maka unsur/senyawa dapat dikenal dari massa jenisnya. Tetapi banyak siswa mempunyai konsepsi yang berbeda, mereka cenderung berfikir bahwa jika jumlah massa zat ditambah, maka massa jenisnya juga bertambah.

2.3.3. Miskonsepsi

Euwe Van Den Berg (1991) berpendapat bahwa miskonsepsi adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi atau masalah yang berbeda-beda tetapi pola berfikir itu salah. Atau dengan kata lain konsepsi siswa bertentangan dengan konsep fisikawan, biasanya menyangkut hubungan antar konsep. Konsepsi fisikawan pada umumnya lebih canggih, kompleks, rumit dan melibatkan lebih banyak hubungan antar konsep dari pada konsepsi yang terjadi pada siswa. Biasanya miskonsepsi siswa menyangkut kesalahan siswa dalam pemahaman antar konsep. Jadi menurut pendapat ini miskonsepsi didefinisikan sebagai kesalahan pemahaman yang mungkin terjadi selama atau sebagai hasil dari pengajaran yang baru saja diberikan, berlawanan dengan konsepsi-konsepsi ilmiah yang dibawa atau berkembang dalam waktu lama dan merupakan pertentangan antara konsep yang baru dengan konsep lama yang sudah ada dan berkembang pada diri seseorang.

Hal-hal yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yaitu: (1) Kurang tepatnya aplikasi konsep-konsep yang telah dipelajari, serta penggunaan peraga, model maupun media yang tidak mewakili secara tepat terhadap konsep yang digambar; (2) Ketidakberhasilan dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep yang lain pada situasi yang tepat; (3) Ketidakberhasilan guru dalam

menampilkan aspek-aspek esensial dari konsep yang bersangkutan; (4) Sulitnya untuk meninggalkan pemahaman siswa yang telah ada sebelumnya, yang mungkin diperoleh dari proses belajar terdahulu.

Sedangkan menurut psikologi kognitif, timbulnya miskonsepsi disebabkan adanya asimilasi dan akomodasi pada otak manusia dalam menanggapi dan memahami informasi yang baru diterimanya. Piaget (dalam Van Den Berg, 1991), menyatakan bahwa dengan asimilasi dan akomodasi, informasi baru yang masuk ke otak diubah sampai cocok dengan struktur otak.

Sebelum belajar fisika, dalam struktur kognitif siswa telah terbentuk sebagai pra konsepsi mengenai peristiwa dan pengertian tentang konsep-konsep fisika. Hal yang perlu didasari adalah bahwa belum tentu pra konsepsi tersebut benar dan sesuai dengan pengalaman nyata. Dalam kondisi semacam ini, jika konsep-konsep baru langsung saja dimasukkan dalam struktur kognitif siswa akan terjadi pencampuran konsep lama (yang belum tentu benar) dan konsep baru yang mungkin juga belum tentu dipahami secara benar pula. Akibat pencampuran ini menjadikan pengertian yang salah dan akan menyebabkan kesulitan belajar siswa dalam belajar fisika.

Struktur kognitif siswa dapat mengalami reorganisasi untuk menyesuaikan dengan informasi yang baru diterimanya (akomodasi). Hal ini berarti kesalahan konsep yang telah menyatu dalam pikiran siswa dapat diperbaiki dengan memanfaatkan terjadinya proses akomodasi. Harapannya adalah agar siswa melakukan reorganisasi struktur kognitif sehingga terjadi pergeseran miskonsepsi yang salah menuju konsepsi yang benar.

Euwe Van Den Berg (1991) menyatakan bahwa terdapat beberapa fakta mengenai miskonsepsi adalah sebagai berikut: (1) Miskonsepsi sulit sekali diperbaiki; (2) Seringkali siswa mengalami miskonsepsi terus-menerus, soal-soal yang sederhana dapat dikerjakan, tetapi dengan soal yang sedikit lebih sulit miskonsepsi akan muncul kembali; (3) Seringkali terjadi regresi, yaitu siswa yang sudah mengatasi miskonsepsi beberapa bulan kemudian salah lagi; (4) Dengan ceramah, miskonsepsi tidak dapat dihilangkan atau dihindari; (5) Siswa, mahasiswa, guru, dosen maupun peneliti dapat terkena miskonsepsi; (6) Siswa yang pandai dan yang lemah keduanya dapat terkena miskonsepsi.

Euwe Van Den Berg (1991) mengemukakan beberapa saran untuk mengatasi miskonsepsi adalah sebagai berikut: (1) Memahami miskonsepsi yang sering terjadi pada siswa dari literatur dan pekerjaan siswa; (2) Menyadari dalam diri sendiri ada miskonsepsi atau tidak; (3) Mencoba menggunakan demonstrasi; (4) Menentukan prioritas dan pengajaran remedial khusus untuk materi dasar dan pra syarat untuk materi yang lain; (5) Mencari soal-soal konsep yang menimbulkan miskonsepsi.

2.4. Derajat Pemahaman Konsep

Tujuan pembelajaran Fisika dalam KTSP adalah agar siswa menguasai konsep-konsep Fisika dan saling keterkaitannya, serta mampu menggunakan model ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Dengan demikian dalam pelajaran Fisika harus lebih menekankan pada bagaimana cara siswa memahami konsep Fisika dan bukan menghafalkannya. Hal ini berarti bahwa bahan pelajaran yang dibahas dalam

proses belajar mengajar harus mengacu pada struktur pemahaman terhadap konsep-konsep yang ada, sehingga belajar yang dilakukn siswa adalah belajar yang terstruktur dan bermakna.

Menurut Abraham et.al (dalam Jatmiko, 2003) derajat pemahaman siswa dapat digolongkan menjadi enam derajat pemahaman yaitu: (1) Memahami konsep; (2) Memahami sebagian tanpa salah konsep; (3) Memahami sebagian ada salah konsep; (4) Miskonsepsi; (5) Tidak memahami; (6) Tidak ada respon.

Derajat pemahaman pertama dan kedua termasuk kategori memahami, derajat pemahaman ketiga dan keempat termasuk kategori miskonsepsi, derajat pemahaman kelima dan keenam termasuk kategori tidak memahami. Secara lengkap kategori tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Derajat pemahaman konsep siswa

Derajat pemahaman konsep	Kriteria
Tidak ada respon	1. Tidak ada jawaban/kosong 2. Menjawab “saya tidak tahu”
Tidak memahami	1. Mengulang pertanyaan 2. Menjawab tapi tidak berhubungan dengan pertanyaan dan tidak jelas
Miskonsepsi	Menjawab dengan penjelasan tidak logis
Memahami sebagian ada miskonsepsi	Menjawab menunjukkan adanya konsep yang dikuasai tapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi
Memahami sebagian	Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep yang dikuasai tanpa ada miskonsepsi
Memahami konsep	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar

Berdasarkan tabel 2.1, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Tidak memahami meliputi tidak ada respon dan tidak memahami; (2) Miskonsepsi meliputi miskonsepsi dan memahami sebagian ada miskonsepsi; (3) Memahami meliputi memahami sebagian dan memahami konsep.

2.5. Pengajaran Remedial

Dilihat dari katanya, remedial berarti bersifat menyembuhkan atau membetulkan, atau membuat menjadi baik. Dengan demikian pengajaran remedial adalah suatu bentuk pengajaran yang bersifat menyembuhkan atau membetulkan, atau pengajaran yang membuat menjadi baik (Suryo dan Amin, 1984). Dalam keseluruhan proses belajar mengajar di sekolah, pengajaran remedial memegang peranan yang penting sekali terutama dalam mencapai hasil belajar yang memadai. Suryo dan Amin (1984) mengemukakan beberapa alasan perlunya pengajaran remedial dari berbagai segi, antara lain: (1) Dari pihak murid, kenyataan menunjukkan bahwa masih banyak murid yang belum dapat mencapai prestasi belajar yang diharapkan; (2) Dari pihak guru, pada dasarnya guru bertanggung jawab atas keseluruhan proses pendidikan di sekolah, yang berarti bahwa terhadap murid yang masih dinilai belum berhasil mencapai tujuan, guru bertanggung jawab untuk membantunya agar dapat mencapai tujuan melalui perbaikan proses belajar, sehingga dalam hubungan ini pengajaran remedial merupakan salah satu upaya yang dapat dilaksanakan guru dalam membantu murid agar dapat mencapai prestasi secara optimal; (3) Dari segi pengertian pengertian proses belajar, pengajaran remedial diperlukan untuk melaksanakan proses belajar

yang sebenarnya; (4) Dari segi pelaksanaan pelayanan bimbingan dan penyuluhan, pengajaran remedial menunjang pelaksanaan bimbingan dan penyuluhan, dan sebaliknya pelayanan bimbingan dan penyuluhan menunjang pula pelaksanaan pengajaran remedial.

Pengajaran remedial mempunyai fungsi yang sangat penting dalam keseluruhan proses belajar mengajar di sekolah. Suryo dan Amin (1984) mengemukakan beberapa fungsi pengajaran remedial, antara lain: (1) Fungsi korektif, artinya melalui pengajaran remedial dapat diadakan pembedaan atau perbaikan terhadap sesuatu yang dipandang masih belum mencapai apa yang diharapkan dalam keseluruhan proses belajar mengajar yang meliputi perumusan tujuan, penggunaan metode mengajar, cara-cara belajar, materi dan alat pelajaran, evaluasi, dan segi-segi pribadi murid; (2) Fungsi pemahaman, bahwa pengajaran remedial memungkinkan guru, murid dan pihak-pihak lainnya dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap murid; (3) Fungsi penyesuaian, pengajaran remedial dapat membantu siswa untuk lebih dapat menyesuaikan dirinya terhadap tuntutan kegiatan belajar, siswa dapat belajar sesuai dengan keadaan dan kemampuan pribadinya, sehingga mempunyai peluang yang lebih besar untuk memperoleh prestasi belajar yang lebih baik; (4) Fungsi pengayaan, bahwa pengajaran remedial dapat memperkaya proses belajar mengajar dengan tujuan agar hasil yang diperoleh siswa lebih banyak, lebih dalam, dan lebih luas, sehingga hasil belajarnya lebih kaya; (5) Fungsi kaselerasi, bahwa pengajaran remedial dapat membantu mempercepat proses belajar baik dalam arti waktu maupun materi; (6) Fungsi terapeutik, secara langsung ataupun tidak langsung,

pengajaran remedial dapat menyembuhkan atau memperbaiki kondisi kepribadian murid yang diperkirakan menunjukkan ada penyimpangan, guna menunjang pencapaian prestasi belajar, dan demikian pula sebaliknya.

2.6. Metode Demonstrasi

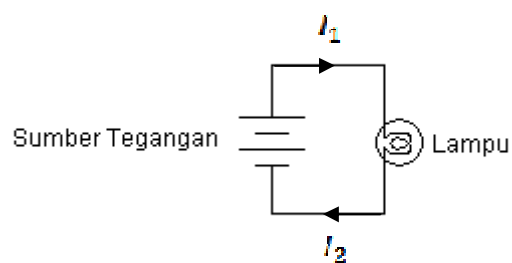
Euwe Van Den Berg (1991) berpendapat bahwa yang dimaksud dengan demonstrasi adalah pelaksanaan percobaan oleh guru (sendiri atau dengan bantuan beberapa murid) di depan kelas. Euwe Van Den Berg (1991) juga berpendapat bahwa demonstrasi merupakan salah satu cara mengajar yang sangat berguna untuk mengatasi miskonsepsi.

Menurut Van Den Berg (1991), dalam demonstrasi guru memperlihatkan peristiwa-peristiwa alam. Misalnya, guru ilmu bumi dapat membawa bermacam-macam batuan untuk memperlihatkan perbedaan antara batuan vulkanis dan batuan endapan. Guru biologi dapat mengilustrasikan pelajaran mengenai tumbuhan monokotil dan dikotil dengan membawa contoh-contoh untuk keduanya. Guru fisika dapat mendemonstrasikan peristiwa fisika dengan percobaan, misalnya bahan apa saja yang dapat ditarik oleh magnet, bahan apa saja yang dapat menghantarkan arus listrik dan yang mana yang tidak bisa. Dengan demonstrasi siswa belajar langsung dari alam, dan tidak hanya dari ceramah guru atau buku saja.

Euwe Van Den Berg (1991) mengemukakan beberapa manfaat demonstrasi dari segi pendidikan, antara lain adalah dapat menghidupkan pelajaran, dapat mengaitkan teori dengan peristiwa alam dalam lingkungan kita,

apabila dilaksanakan secara tepat, demonstrasi dapat menimbulkan rasa ingin tau siswa, dapat mendorong motivasi siswa, dan hasilnya seringkali lebih mudah teringat daripada bahasa dalam buku pegangan atau penjelasan guru. Sedangkan manfaat demonstrasi dari segi ilmu antara lain adalah dapat memperlihatkan ciri eksperimental IPA, dan dapat dipakai untuk melatih penalaran siswa dalam cara berfikir secara eksperimental.

Selain itu, Euwe Van Den Berg (1991) juga berpendapat bahwa demonstrasi fisika adalah cara yang bagus untuk menghasilkan konflik kognitif, karena banyak percobaan fisika yang mempunyai hasil bertentangan dengan intuisi atau prakonsepsi siswa. Jika kita mengetahui miskonsepsi yang lazim terjadi pada siswa, maka kita dapat mencari demonstrasi yang dapat memunculkan miskonsepsi siswa. Misalnya, perhatikan gambar 2.1:



Gambar 2.1 Contoh percobaan fisika.

Jika siswa disajikan sebuah rangkaian seperti gambar 2.1, maka mereka akan meramalkan bahwa arus yang masuk lampu lebih besar daripada arus yang keluar lampu. Jika kemudian dilakukan pengukuran besar arus masuk dan arus keluar, ternyata besarnya sama. Jelas bahwa hasil demonstrasi tidak sesuai dengan intuisi siswa atau prakonsepsi siswa. Menurut Piaget (dalam Van den Berg, 1990), pertentangan pengalaman baru dengan konsep yang salah akan menyebabkan

akomodasi, yaitu penyesuaian struktur kognitif (otak) yang menghasilkan konsep baru yang lebih tepat.

2.7. Penelitian Pendukung

Dari literatur dalam jurnal internasional terdapat penelitian tentang penerapan metode demonstrasi dalam pembelajaran fisika, antara lain penelitian Jaesool Kwon (Department of Physics Education Korean National University of Education Chubuk, Korea), Youngjick Lee (Chungnam Science High School Chungnam, Korea), Michael E. Beeth (The Ohio State University Columbus, OH. USA), hasilnya menunjukkan bahwa metode demonstrasi menunjukkan keefektifan merubah konsep daripada metode yang lain. Selain itu hasil penelitian Rachel Zimrot dan Guy Ashkenazi (2006) yang memperoleh kesimpulan bahwa demonstrasi merupakan alat yang efektif untuk merubah konsep dari konsep yang salah menjadi konsep yang benar.

Dari literatur dalam jurnal nasional, Wijayanti (2002) mengemukakan hasil penelitiannya bahwa berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa pengajaran remedial dengan metode demonstrasi dapat mengurangi kesulitan belajar fisika yang dialami siswa. Selain itu, dari hasil penelitian Jatmiko (2003) memperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran remediasi fisika melalui metode demonstrasi dapat memperbaiki miskonsepsi yang dialami siswa. Kemudian Antoni (2008) dari hasil penelitiannya juga memperoleh kesimpulan bahwa metode demonstrasi dapat diterapkan

sebagai pembelajaran alternatif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa.

2.8. Miskonsepsi Siswa pada Arus dan Tegangan Listrik

Dari literatur-literatur dalam jurnal internasional terdapat beberapa penelitian tentang diagnosis miskonsepsi arus dan tegangan listrik. Beberapa penelitian di antaranya oleh Karrqvist (1985), Lee dan Law (2001), McDermott dan Shaffer (1992), Shipstone (1988), Osborne (1983), Tiberghien (1983), Kucukozer (2003) telah dilakukan untuk mencari beberapa miskonsepsi siswa mengenai arus dan tegangan listrik. Secara umum dari beberapa penelitian tersebut ditemukan beberapa miskonsepsi antara lain sebagai berikut: (1) Arus dikonsumsi oleh komponen-komponen listrik pada saat mengalir dalam rangkaian tertutup, seperti lampu, resistor, dan lain-lain, sehingga arus berkurang ketika kembali ke baterai; (2) Arus berasal dari kedua kutub baterai, bila mereka bertabrakan di bola lampu maka bola lampu akan menyala; (3) Model arus satu kutub, dimana yang dibutuhkan hanya satu hubungan antara baterai dan bola lampu; (4) Baterai sebagai sumber arus stasioner; (5) Semakin banyak baterai di dalam rangkaian listrik, semakin terang nyala lampu; (6) Penggunaan konsep arus, energi, dan beda potensial untuk satu sama lain; (7) Perubahan komponen sebelum atau di depan bola lampu, dapat mempengaruhi terangnya lampu, tetapi perubahan komponen setelah atau di belakang lampu tidak mempengaruhi kecerahan bola lampu, jika ini dianggap bahwa jalannya arus satu arah di perjalanan keliling rangkaian (*Sequential Reasoning*).

Osborne (dalam Van den Berg, 1991), mewawancarai siswa SD di Amerika Serikat yang belum pernah mendapat pelajaran mengenai keelektrikan. Ternyata mereka sudah memiliki konsepsi mengenai arus elektrik. Osborne menemukan empat model mengenai arus listrik, yaitu: (1) Arus dari satu kutub saja yang sudah dapat menyalakan lampu; (2) *Clashing current*, arus berlawanan arah dari dua kutub atau kedua arus bertabrakan dan menyalakan lampu; (3) Model konsumsi, arus yang semakin berkurang karena digunakan oleh lampu dan alat lain; (4) Model ilmu, arus yang tetap.

Selain literatur-literatur dalam jurnal internasional, terdapat pula literatur-literatur dari jurnal nasional. Beberapa penelitian di antaranya oleh Antonius Darjito (Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga) tentang tes diagnostik miskonsepsi arus dan tegangan listrik pada siswa kelas III IPA SMA Laboratorium dan mahasiswa program diploma matematika dan fisika yang sebelumnya sudah mempelajari arus dan tegangan elektrik di SMP dan kelas 1 SMA. Dalam penelitian tersebut ditemukan beberapa miskonsepsi antara lain: (1) Model Konsumsi, semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor); (2) Penalaran lokal atau *local reasoning*, jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus sebelum letak komponen sama dengan arus semula; (3) Sumber tegangan dipandang sebagai sumber arus tetap daripada sumber tegangan tetap dan hal ini banyak menyebabkan kesalahan; (4) Jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial

kabel yang masuk tempat lampu kosong dan kabel yang keluar dianggap nol; (5) Banyak siswa mencampur-adukan istilah seri dan paralel.

Katu (dalam Van Den Berg, 1991) mengadakan wawancara secara mendalam (*clinical interview*) terhadap 10 siswa kelas 1 sembarang SMA mengenai arus dan beda potensial listrik. Data dikumpulkan dari sebuah SMA yang menerima siswa dengan NEM di atas 40. Hasil wawancara adalah sebagai berikut:

(1) Mengenai Arus Listrik dan Apa yang Bergerak

- a. Arus listrik adalah perpindahan elektron-elektron yang diikuti sesuatu tenaga (energi) karena adanya perbedaan potensial.
- b. Arus listrik adalah elektron-elektron listrik yang mengalir dari sumber tegangan karena adanya beda potensial. Yang bergerak adalah elektron-elektron listrik.
- c. Arus listrik adalah arus yang mengalir melalui kawat dan mempunyai tegangan. Dan yang bergerak adalah kompas apabila kawat yang diberi arus itu didekatkan di atas jarum kompas.
- d. Arus listrik adalah perpindahan elektron-elektron yang diikuti sesuatu tenaga (energi) karena adanya perbedaan potensial.
- e. Arus listrik adalah elektron-elektron yang bergerak dari potensial yang lebih tinggi ke potensial rendah.
- f. Arus listrik adalah elektron positif dan negatif mengalir.
- g. Arus listrik adalah perpindahan elektron yang diikuti sesuatu tenaga karena adanya potension.

- h. Arus listrik adalah arus yang disebabkan karena adanya sumber tegangan listrik dan adanya beda potensial di antaranya.
- i. Arus listrik adalah gerakan-gerakan dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-). Jadi yang bergerak adalah proton-protonnya.
- j. Arus listrik yaitu suatu tenaga untuk menghidupkan suatu lampu. Yang mengalir adalah tenaga listrik.

(2) Mengenai Beda Potensial Listrik

- a. Beda potensial adalah perpindahan elektron di suatu tegangan yang tinggi ke tegangan yang rendah. Dari potensial itu akan menimbulkan energi.
- b. Beda potensial adalah perbedaan jumlah elektron antara potensial satu dengan potensial yang lain yang dapat menghasilkan sumber tegangan.
- c. Listrik/arus mempunyai potensial dan mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah.
- d. Beda potensial adalah perpindahan elektron dari suatu tegangan yang tinggi ke tegangan yang rendah. Dari perbedaan potensial itu akan menimbulkan energi.
- e. Beda potensial adalah suatu perbedaan jumlah potensial agar arus listrik dapat mengalir. Jadi jika potensialnya sama, maka arus akan berhenti.
- f. Hambatan dalam arus mengalir.
- g. Beda potensial adalah perpindahan elektron dari suatu tegangan yang tinggi ke tegangan yang rendah. Dari perbedaan potensial itu akan menimbulkan energi.

- h. Beda potensial adalah perbedaan antara tempat potensial yang satu dengan yang lain sehingga arus mengalir.
- i. Beda potensial adalah perbedaan antara potensi-potensi arus listrik/tegangan antara kutub positif dengan negatif.
- j. Beda potensial adalah perbedaan tenaga yang dihasilkan oleh sumber tegangan.

2.9. Kerangka Berpikir

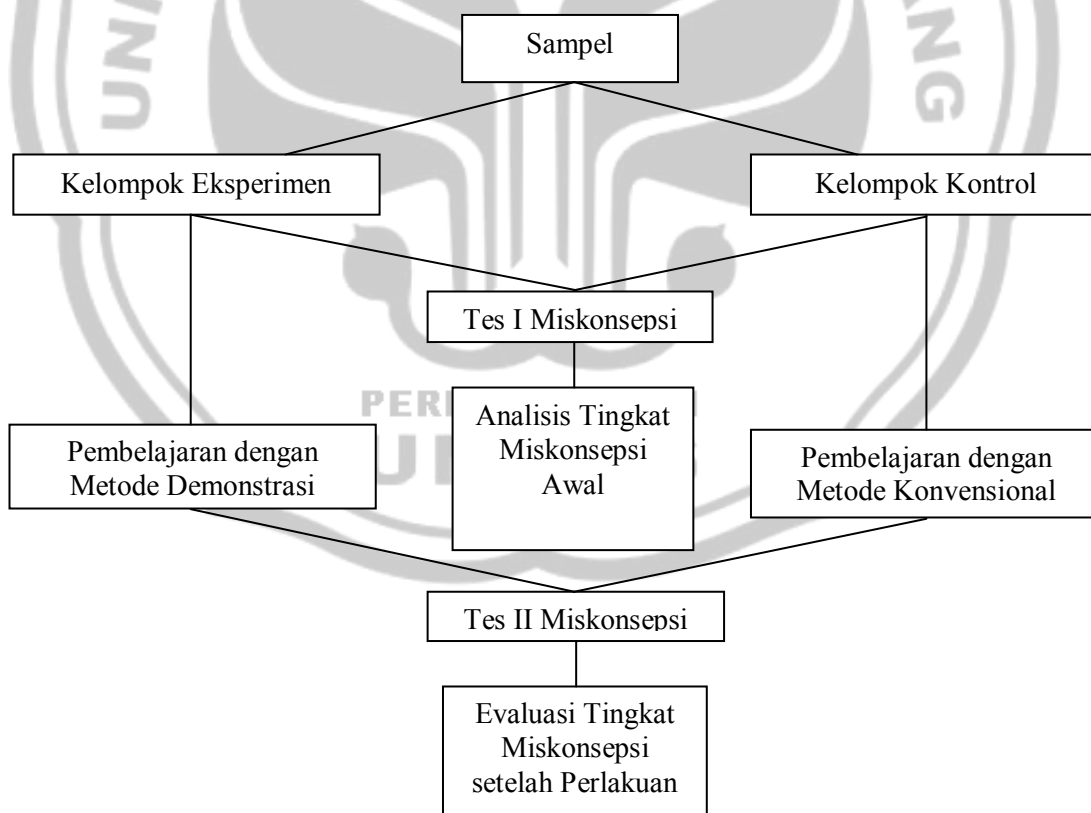
Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, dapat diketahui bahwa masih banyak terdapat miskonsepsi pada materi pelajaran Fisika di kalangan siswa. Sedini mungkin miskonsepsi ini harus diminimalkan agar nantinya para siswa tidak mengalami hambatan dalam menempuh mata pelajaran yang lebih lanjut. Maka dari itu, penulis memilih mengadakan penelitian pada kelas IX SMP, karena pada kelas IX SMP inilah untuk pertama kalinya siswa menerima materi kelistrikan, dengan materi arus dan tegangan listrik.

Untuk mengurangi miskonsepsi ini, dapat dilakukan berbagai macam metode pembelajaran. Namun, belum diketahui metode manakah yang paling efektif untuk mengurangi miskonsepsi ini.

Metode demonstrasi merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika. Selain itu, metode demonstrasi juga merupakan metode yang dipilih penulis untuk dikaji apakah metode ini dapat untuk meminimalkan miskonsepsi Fisika khususnya pada konsep-konsep listrik dinamis di dalam materi listrik dinamis.

Dalam penelitian ini, sampel dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberikan pengajaran remedial, kedua kelas diberikan tes I miskonsepsi dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal siswa sebelum proses pengajaran remedial. Pada proses pengajaran remedial, mereka diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan pengajaran remedial dengan metode demonstrasi, sedangkan kelas kontrol diberikan pengajaran remedial dengan metode konvensional. Kemudian pada akhir pelaksanaan, pada kedua kelas ini diberikan tes II miskonsepsi. Dari tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi tersebut, dapat diketahui sejauh mana masing-masing metode dapat meminimalkan miskonsepsi pada siswa.

Kerangka berpikir ini disajikan dalam gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berpikir.

2.10. Hipotesis Penelitian

2.10.1. Derajat Miskonsepsi

Berdasarkan latar belakang dan teori yang mendasari maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Nol (H_0)

Rata-rata miskonsepsi kelas eksperimen lebih kecil dari rata-rata miskonsepsi kelas kontrol.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Rata-rata miskonsepsi kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata miskonsepsi kelas kontrol.

2.10.2. Hasil Belajar

Berdasarkan latar belakang dan teori yang mendasari maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Nol (H_0)

Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih kecil dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai dari yang mungkin, hasil menghitung maupun pengukuran kuantitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari (Sudjana, 2005). Populasi yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 2 Mranggen tahun pelajaran 2009/2010. Jumlah anggota populasi dalam penelitian ini adalah 180 siswa yang terdiri dari 6 kelas dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.1. Rincian populasi penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
IX A	30
IX B	30
IX C	30
IX D	30
IX E	30
IX F	30

3.2. Sampel

Sugiyono (2005) menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diteliti. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *random sampling* yaitu mengambil dua kelas secara acak dari populasi dengan cara mengundi, karena populasi bersifat homogen setelah dilakukan uji homogenitas. Setelah dilakukan pengundian diperoleh kelas IX A sebagai kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dengan mendapat pengajaran remedial dengan metode demonstrasi dan kelas IX C sebagai kelompok kontrol yang mendapat perlakuan dengan mendapat pengajaran remedial dengan metode konvensional.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi (Arikunto, 2002). Variabel yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah miskonsepsi fisika dan hasil belajar fisika.

3.4. Data dan Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Data

Data yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari: (1) Nilai IPA semester II kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009; (2) Nilai Tes I Miskonsepsi; (3) Nilai Tes II Miskonsepsi.

3.4.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dokumentasi, dan tes. Penggunaan kedua metode ini untuk mendapatkan data yang tepat dan obyektif.

3.4.2.1. Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan mengambil dokumen atau data-data yang mendukung penelitian yaitu daftar nama siswa yang menjadi sampel penelitian dan daftar nilai IPA Semester II kelas VIII semester gasal tahun pelajaran 2008/2009 yang digunakan untuk keperluan pengambilan sampel yaitu menguji homogenitas dari populasi.

3.4.2.2. Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua tes, yaitu tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi.

Tes I Miskonsepsi dilakukan sebelum pengajaran remedial dilakukan dengan memberikan soal yang berkaitan dengan materi yang diremediasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diadakan pengajaran remedial. Selain itu dari nilai tes ini bisa diketahui derajat miskonsepsi yang selanjutnya juga bisa diketahui apakah miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan homogen atau tidak.

Tes II Miskonsepsi dilakukan setelah pengajaran remedial dilakukan dengan memberikan soal yang berkaitan dengan materi yang diremedialkan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keadaan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diadakan pengajaran remedial. Selain itu dari nilai tes ini bisa diketahui

derajat miskonsepsi yang selanjutnya juga bisa diketahui apakah miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan berbeda atau tidak.

3.5. Desain Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan uji homogenitas terhadap populasi yang terdiri dari 6 kelas. Hal ini untuk mengetahui apakah populasi yang di ambil dalam penelitian ini homogen atau tidak. Setelah itu diambil dua kelas sebagai sampel. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

Dalam penelitian ini antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum pengajaran remedial dan sesudah pengajaran remedial diberikan tes miskonsepsi. Nilai tes miskonsepsi ini diberikan untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi yang dialami siswa pada saat sebelum dan setelah pengajaran remedial dilakukan. Nilai tes miskonsepsi ini akan memberikan kesimpulan apakah metode demonstrasi dalam pengajaran remedial tersebut dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik. Untuk melihat adanya perbedaan atau tidaknya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji t-test. Untuk melihat adanya penurunan miskonsepsi dan kenaikan hasil belajar dengan menggunakan uji gain.

Sebagai gambaran bagaimana penelitian ini dilakukan, maka berikut ini digambarkan pola rancangan penelitian seperti terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Pola rancangan penelitian

Sampel	Tes I Miskonsepsi	Perlakuan	Tes II Miskonsepsi
Kel. eksperimen	T	X	T
Kel. Kontrol	T	Y	T

Keterangan:

T : Tes.

X : Pengajaran remedial dengan metode demonstrasi.

Y : Pengajaran remedial dengan metode konvensional.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini meliputi penyusunan instrumen, analisis instrumen dan penskoran instrumen.

3.6.1. Penyusunan Instrumen Penelitian

Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian yang terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar remediasi (langkah-langkah guru melakukan demonstrasi) dan alat ukur miskonsepsi fisika (tes).

Langkah-langkah penyusunan tes meliputi: (1) Menetapkan materi; (2) Membuat kisi-kisi soal; (3) Menentukan alokasi waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal tes (60 menit); (4) Menentukan bentuk tes yaitu “tes obyektif beralasan” berupa tes pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban disertai alasan, dengan tujuan karena alasan yang diberikan siswa menunjukkan apakah siswa benar-benar memahami konsep atau tidak, serta bentuk tes ini dapat mencakup

materi lebih banyak dan mendalam; (5) Menentukan jumlah butir soal (30 butir); (6) Membuat soal sesuai dengan kisi-kisi; (7) Membuat kunci jawaban.

Setelah instrumen tes selesai, maka perlu dikonsultasikan ke tim ahli. Dalam hal ini yang bertindak sebagai tim ahli adalah dosen pembimbing.

3.6.2. Analisis Instrumen

Analisis instrumen diperlukan untuk mengetahui instrumen tes memenuhi syarat atau tidak jika digunakan sebagai alat pengambilan data. Instrumen tes miskonsepsi fisika diambil dari instrumen tes penelitian-penelitian sebelumnya dan dari buku-buku pendukung miskonsepsi yang selanjutnya dikembangkan lagi oleh penulis. Sehingga instrumen tes ini tidak diujicobakan terlebih dahulu. Dalam hal ini dilakukan uji keabsahan yaitu instrumen tes dikonsultasikan ke tim ahli. Dalam hal ini yang bertindak sebagai tim ahli adalah dosen pembimbing.

3.6.3. Penskoran Instrumen

Penskoran pada tes obyektif beralasan ditunjukkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Penskoran Hasil Tes

No	Jawaban siswa	Skor
1	Jawaban benar, penjelasan menunjukkan bahwa konsep yang dipahami adalah benar.	4
2	Jawaban benar, penjelasan jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep yang dipahami dan tidak menunjukkan adanya miskonsepsi.	3
3	Jawaban benar, namun penjelasan tidak sebagaimana yang seharusnya atau terjadi miskonsepsi.	2
4	Jawaban salah, penjelasan tidak sebagaimana yang seharusnya atau terjadi miskonsepsi	1

5	a. Jawaban benar, tidak memberikan penjelasan. b. Jawaban benar, tetapi penjelasan jawaban tidak berhubungan dengan pertanyaan. c. Jawaban maupun penjelasan kosong.	0
---	--	---

3.7. Analisis Data

Analisa data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah mengadakan penelitian, sehingga akan didapat suatu kesimpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari obyek yang diteliti.

3.7.1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai keadaan awal yang sama atau tidak. Uji yang dilakukan adalah uji kesamaan dua varian. Data yang digunakan pada analisis tahap awal adalah nilai IPA semester 2 Kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009 dan skor tes I miskonsepsi.

3.7.1.1. Nilai IPA Semester 2 Kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009

Nilai ini digunakan untuk keperluan pengambilan sampel yaitu menguji homogenitas dari populasi. Uji ini digunakan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel-sampel yang diambil dari populasi tersebut. Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan nilai IPA semester 2 kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009. Setelah data homogen, sampel diambil dengan teknik *random sampling*. Untuk menguji kesamaan varians dari k ($k \geq 2$) buah populasi digunakan uji Bartlett (Sudjana, 2005). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

(1) Menghitung s^2 dari masing-masing kelas.

(2) Menghitung semua varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

(3) Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\text{Log } s^2) \sum(n_i-1)$$

(4) Menghitung statistik Chi-Kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i-1) \log s_i^2\}$$

Kriteria pengujian dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Tolak hipotesis H_0 jika $\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan $\chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ diperoleh dari distribusi Chi-Kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan dk = k-1 (Sudjana, 2005).

3.7.2. Analisis Tahap Akhir

3.7.2.1. Nilai Tes I Miskonsepsi dan Derajat Miskonsepsi

Nilai tes I miskonsepsi ini digunakan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diadakan pembelajaran. Uji yang dilakukan adalah uji kesamaan dua varian. Selain itu dari nilai tes I miskonsepsi ini akan diketahui derajat miskonsepsi awal yang selanjutnya akan diketahui apakah miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum penelitian homogen atau tidak.

Untuk mengetahui tingkat homogenitas kondisi awal kedua kelompok, maka digunakan uji kesamaan dua varian. Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Nilai F yang diperoleh dari perhitungan dikonsultasikan dengan F tabel dengan peluang $1/2\alpha$ dengan α adalah taraf nyata. Untuk $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dan $H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ maka H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Sudjana, 2002).

3.7.2.2. Nilai Tes II Miskonsepsi dan Derajat Miskonsepsi

Setelah kedua kelompok mendapat perlakuan yang berbeda kemudian diberikan tes II miskonsepsi. Data tes II miskonsepsi ini digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Tahapan analisis tahap akhir adalah sebagai berikut:

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah rumus Chi Kuadrat.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

E_i : frekuensi yang diharapkan

O_i : frekuensi pengamatan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2002).

(2) Uji Kesamaan Dua Varian

Uji kesamaan dua varian bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai tingkat homogenitas yang sama atau tidak. Perhitungannya menggunakan rumus F seperti pada analisis awal.

(3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji t yaitu dengan uji perbedaan dua rata-rata uji satu pihak. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih kecil daripada rata-rata derajat miskonsepsi kelompok kontrol dan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar kelompok kontrol.

Rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kontrol

s_1 : standar deviasi pada kelompok eksperimen

s_2 : standar deviasi pada kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kontrol

r : korelasi antara dua sampel

Dari t_{hitung} dikonsultasikan dengan tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-1/2\alpha}$, harga $t_{1-1/2\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-1/2\alpha)$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak (Sugiyono, 2005).

(4) Uji Gain

Uji gain bertujuan untuk mengetahui besar penurunan rata-rata derajat miskonsepsi siswa dan untuk mengetahui besar peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebelum mendapat perlakuan dan setelah mendapat perlakuan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle S_{pre} \rangle$ = Skor rata-rata tes awal (%)

$\langle S_{post} \rangle$ = Skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria faktor *gain* $\langle g \rangle$:

tinggi jika $g > 0,7$

sedang jika $0,3 < g < 0,7$

rendah jika $g < 0,3$ (Wiyanto, 2008).

Uji signifikansi ternormalisasi gain dihitung menggunakan uji t berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 : varian data pada kelompok eksperimen

s_2^2 : varian data pada kelompok kontrol

s_1 : standart deviasi pada kelompok eksperimen

s_2 : standart deviasi pada kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subyek pada kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelompok kontrol

r : korelasi antara dua sampel

Dari t_{hitung} dikonsultasikan dengan tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-1/2\alpha}$, harga $t_{1-1/2\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-1/2\alpha)$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak (Sugiyono, 2005).

3.6.2.2 Analisis Per Item Data Tes I Miskonsepsi dan Tes II Miskonsepsi

Rumus untuk mencari prosentase memahami, miskonsepsi dan tidak memahami adalah sebagai berikut :

(1) Memahami konsep

$$MK = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

MK = Prosentase memahami konsep

n = Jumlah memahami konsep

N = Jumlah soal.

(2) Miskonsepsi

$$MS = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

MS = Prosentase miskonsepsi

n = Jumlah miskonsepsi

N = Jumlah soal.

(3) Tidak Memahami

$$TM = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

TM = Prosentase tidak memahami konsep

n = Jumlah tidak memahami konsep

N = Jumlah total soal.

(Suharsimi Arikunto, 2002)



BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Setelah perlakuan selesai yaitu suatu proses pengajaran remedial yang berbeda antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol maka diperoleh hasil penelitian yang terdiri atas data hasil tes I miskonsepsi dan data hasil tes II miskonsepsi yang akhirnya dianalisis sehingga diperoleh data derajat miskonsepsi dan data hasil belajar siswa.

Untuk mendapatkan gambaran yang jelas dari data yang dihasilkan dari pengajaran di atas, maka berikut dipaparkan mengenai hasil penelitian.

4.1.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2009 pada siswa kelas IX A sebagai kelompok eksperimen dan kelas IX C sebagai kelompok kontrol. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti menentukan materi pelajaran dan menyusun instrument penelitian. Materi yang dipilih adalah arus dan tegangan listrik. Pengajaran remedial pada kelompok eksperimen menggunakan metode demonstrasi, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan metode konvensional.

4.1.1.1. Proses Pengajaran pada Kelompok Eksperimen

Kelompok eksperimen terdiri dari 30 siswa. Pada awal pengajaran guru memberikan motivasi dan apersepsi yang berhubungan dengan arus dan tegangan listrik. Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok. Setelah itu guru menyajikan masalah berupa fenomena-fenomena dengan bantuan alat peraga yang berhubungan dengan materi yang diremediasi. Kemudian secara bersama-sama dalam satu kelompok, peserta didik mendiskusikan permasalahan yang ditampilkan oleh guru dan masing-masing kelompok menyampaikan ide-ide atau gagasan-gagasan mereka secara bergantian.

Selanjutnya guru menginventarisasi ide-ide atau gagasan-gagasan siswa yang disajikan oleh masing-masing kelompok dan meminta tanggapan atau kritik dari kelompok yang lain terhadap ide-ide tersebut. Guru sebagai fasilitator dan mediator berupaya untuk mengubah konsepsi-konsepsi siswa yang belum bisa diterima secara ilmiah menjadi konsepsi ilmiah dengan menggunakan strategi perubahan konsepsi dengan memanfaatkan metode demonstrasi. Kemudian setelah itu peserta didik menuliskan data hasil diskusi dalam bukunya masing-masing. Kegiatan penutup dalam pembelajaran ini adalah guru bersama peserta didik membuat kesimpulan atau rangkuman hasil belajar. Setelah itu memberikan tugas rumah berupa pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

4.1.1.2. Proses pembelajaran pada kelompok kontrol

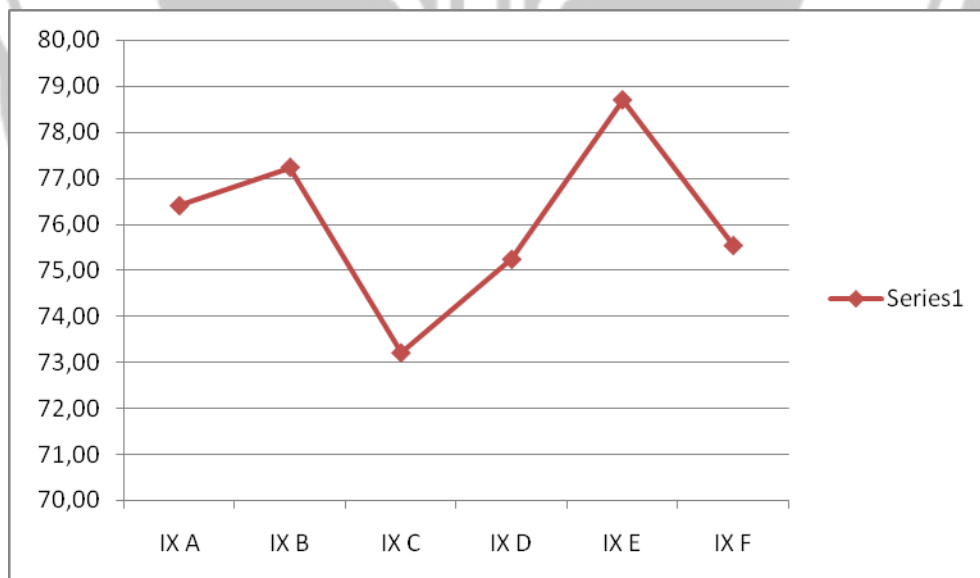
Kelompok kontrol terdiri dari 30 siswa. Materi yang dipelajari sama seperti pada kelompok eksperimen mengenai arus dan tegangan listrik. Yang membedakan adalah pada kelompok kontrol guru menjelaskan secara konvensional, yaitu dengan metode ceramah dan tanya jawab. Pada kegiatan akhir, guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah diajarkan, kemudian dilanjutkan dengan memberikan tugas rumah. Soal tugas rumah tersebut sama dengan soal yang diberikan pada kelas eksperimen.

4.1.2. Data Penelitian

Data penelitian yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.1.2.1. Nilai IPA Semester II Kelas VIII Tahun Pelajaran 2008/2009

Data ini dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 7.



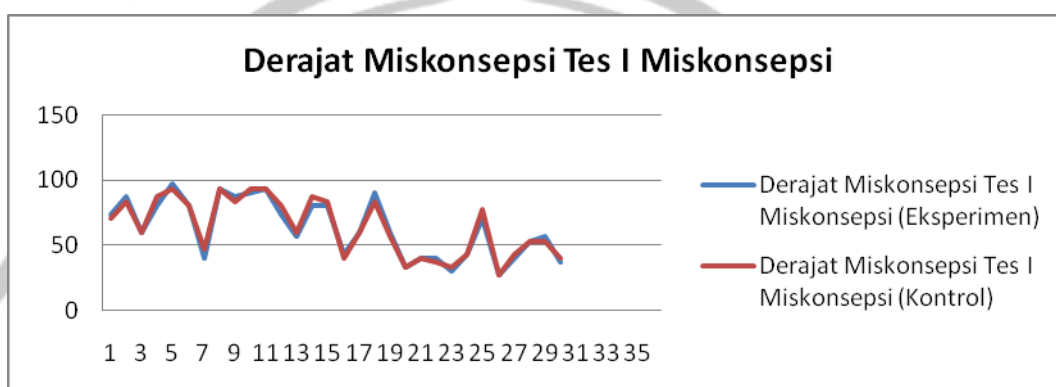
Gambar 4.1. Nilai rata-rata mata pelajaran IPA semester 2 kelas VIII tahun pelajaran 2009/2010.

4.1.2.2. Nilai Tes I Miskonsepsi

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Derajat Miskonsepsi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebelum Remediasi

Data ini dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 9.



Gambar 4.2. Grafik derajat miskonsepsi terhadap responden sebelum remediasi.

(2) Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebelum Remediasi

Data ini dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 10.



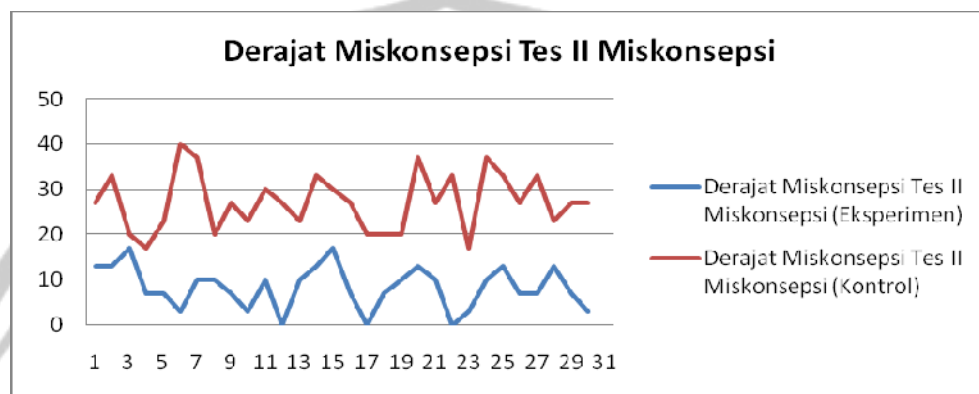
Gambar 4.3. Grafik hasil belajar terhadap responden sebelum remediasi.

4.1.2.3. Nilai Tes II Miskonsepsi

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Derajat Miskonsepsi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Remediasi

Data ini dapat dilihat pada gambar 4.4 di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 11.



Gambar 4.4. Grafik derajat miskonsepsi terhadap responden setelah remediasi.

(2) Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Setelah Remediasi

Data ini dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 15.



Gambar 4.5. Grafik hasil belajar terhadap responden setelah remediasi.

4.1.3. Analisis Data

4.1.3.1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal data penelitian dilakukan dengan uji homogenitas terhadap nilai IPA semester 2 kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi dalam keadaan homogen atau tidak. Pada uji ini dilakukan uji Bartlett dengan uji Chi-Kuadrat. Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil nilai IPA semester II kelas VIII tahun pelajaran 2008/2009 yang terdiri dari 6 kelas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 8. Suatu populasi dikatakan homogen jika x_{hitung}^2 lebih kecil dari x_{tabel}^2 .

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $x_{hitung}^2 = 1,2253$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh $x_{tabel}^2 = 14,017$. Karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka dapat disimpulkan bahwa sampel diambil dari populasi yang homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

4.1.3.1. Analisis Tahap Akhir

(1) Derajat Miskonsepsi

Sebelum kedua kelompok mendapat pengajaran remedial arus dan tegangan listrik, diberikan tes I miskonsepsi terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan awal siswa sebelum diberi perlakuan dan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki derajat miskonsepsi awal yang sama atau tidak. Kemudian dilakukan uji kesamaan dua varian menggunakan data tes I miskonsepsi.

Tabel 4.1 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Derajat Miskonsepsi Tes I Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Varian	dk pembilang	dk penyebut	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	484,3690	29	29	1,0282	2,1010	Tidak berbeda secara signifikan
Kontrol	471,0989					

dk = derajat kebebasan

Hasil uji kesamaan dua varian diperoleh $F_{hitung} = 1,0019$ sedangkan F_{tabel} pada taraf kesalahan 5% adalah 2,1010. Besar $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelompok mempunyai varian yang tidak berbeda atau berangkat pada kondisi awal yang sama.

Setelah kedua kelompok diberikan tes I miskonsepsi, kelompok eksperimen mendapat pengajaran remedial menggunakan metode demonstrasi sedangkan kelompok kontrol mendapat pengajaran remedial menggunakan metode konvensional. Kemudian pada akhir penelitian diberikan tes II miskonsepsi untuk mengetahui derajat miskonsepsi akhir arus dan tegangan listrik kedua kelompok. Rekapitulasi hasil tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi kedua kelompok disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Derajat Miskonsepsi Tes I Miskonsepsi dan Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

No	Kriteria	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
		Tes I Miskonsepsi	Tes II Miskonsepsi	Tes I Miskonsepsi	Test II Miskonsepsi
1	Rata-rata	63,10	8,33	63	27,27
2	Nilai tertinggi	97	17	97	40
3	Nilai terendah	27	0	27	17
4	Standar deviasi (S)	22,0084	4,6855	22,0298	6,3623
5	Varians (S^2)	484,3690	21,9540	485,3104	40,4782

Data hasil tes II miskonsepsi yang diperoleh antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, selanjutnya dianalisis dengan uji normalitas, uji kesamaan dua varian, uji perbedaaan dua rata-rata, uji penurunan rata-rata derajat miskonsepsi dan uji signifikansi penurunan rata-rata derajat miskonsepsi. Hasil analisis tes II miskonsepsi disajikan pada Tabel 4.3, Tabel 4.4, Tabel 4.5, Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
χ^2_{hitung}	7,1192	0,2507
dk	3	3
χ^2_{tabel}	7,8147	7,8147
Kriteria	Normal	Normal

Hasil uji normalitas diperoleh χ^2_{hitung} untuk kelompok eksperimen sebesar 7,1192, sedangkan χ^2_{hitung} untuk kelompok kontrol sebesar 0,2507. Harga χ^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 3$ adalah 7,8147. Harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data kedua kelompok berdistribusi normal sehingga penggunaan uji statistik t dapat dilakukan.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Derajat Miskonsepsi Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Varians	dk pembilang	dk penyebut	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	21,9540	29	29	1,8438	2,1010	Tidak berbeda secara signifikan
Kontrol	40,4782					

Tabel 4.4 menunjukkan harga F_{hitung} adalah 1,8438 sedangkan harga F_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% adalah 2,1010. Besar $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelompok mempunyai varian yang tidak berbeda atau penyimpangan rata-rata nilai tes II miskonsepsi kedua kelompok tidak jauh berbeda (hampir sama).

Untuk menguji hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelompok kontrol digunakan uji t. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji t Pihak Kanan Derajat Miskonsepsi Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	8,33	58	-13,1291	2,0017	terima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$
kontrol	27,27				

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada taraf 5%, harga $t_{hitung} = -17,747$ sedangkan harga $t_{tabel} = 2,0017$. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Kesimpulannya, rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih kecil dari kelompok kontrol.

Uji penurunan rata-rata derajat miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat diperoleh melalui nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi kedua kelompok yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Penurunan Rata-rata Derajat Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Rata-rata	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Tes I Miskonsepsi	63,1	63
Tes II Miskonsepsi	8,33	27,27
$Gain < g >$	-1,4843	-0,9657

Hasil uji normal gain menunjukkan bahwa rata-rata derajat miskonsepsi kedua kelompok mengalami penurunan yang tidak jauh berbeda yakni dengan kriteria tinggi dengan faktor g berkisar 0,7 ke atas.

Tabel 4.7 Hasil Uji Signifikan Penurunan Rata-rata Derajat Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	-54,77	58	5,94	2,00	terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$
Kontrol	-35,73				

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa pada taraf 5%, harga $t_{hitung} = 5,939$ sedangkan harga $t_{tabel} = 2,00$. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Kesimpulannya, rata-rata penurunan derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol.

(2) Hasil Belajar

Sebelum kedua kelompok mendapat pengajaran remedial mengenai arus dan tegangan listrik, diberikan tes I miskonsepsi terlebih dahulu untuk mengetahui keadaan awal siswa sebelum diberi perlakuan dan untuk mengetahui apakah kedua kelompok berangkat dari kondisi yang sama atau tidak. Kemudian dilakukan uji kesamaan dua varian menggunakan data tes I miskonsepsi.

Tabel 4.8 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Hasil Belajar Tes I Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Varian	dk pembilang	dk penyebut	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	98.2172	29	29	1.1090	2.1010	Tidak berbeda secara signifikan
Kontrol	88.5621					

dk = derajat kebebasan

Hasil uji kesamaan dua varian diperoleh $F_{hitung} = 1.1090$ sedangkan F_{tabel} pada taraf kesalahan 5% adalah 2,1010. Besar $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua

kelompok mempunyai varian yang tidak berbeda atau berangkat pada kondisi awal yang sama.

Setelah kedua kelompok melaksanakan tes I miskonsepsi, kelompok eksperimen mendapat pengajaran remedial menggunakan metode demonstrasi sedangkan kelompok kontrol mendapat pengajaran remedial menggunakan metode konvensional. Kemudian pada akhir penelitian dilakukan tes II miskonsepsi untuk mengetahui hasil belajar akhir kedua kelompok pada pokok bahasan arus dan tegangan listrik. Rekapitulasi hasil tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi kedua kelompok disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Belajar Tes I Miskonsepsi dan tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

No	Kriteria	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
		Tes I Miskonsepsi	Tes II Miskonsepsi	Tes I Miskonsepsi	Tes II Miskonsepsi
1	Rata-rata	34.70	77,37	34.70	61,43
2	Nilai tertinggi	56	91	53	72
3	Nilai terendah	12	62	14	47
4	Standar deviasi (S)	9.9105	7,3084	9.4107	5,9288
5	Varians (S ²)	98.2172	53,4126	88.5621	35,1506

Data hasil tes II miskonsepsi yang diperoleh antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, selanjutnya dianalisis dengan uji normalitas, uji kesamaan dua varian, uji perbandingan dua rata-rata, uji peningkatan rata-rata hasil belajar dan uji signifikansi peningkatan rata-rata hasil belajar. Hasil analisis tes II miskonsepsi disajikan pada Tabel 4.10, Tabel 4.11, Tabel 4.12, Tabel 4.13, Tabel 4.14 dan Tabel 4.15.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Tes II Miskonsepsi Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
χ^2_{hitung}	3,1694	4,0227
dk	3	3
χ^2_{tabel}	7,8147	7,8147
Kriteria	Normal	Normal

Hasil uji normalitas diperoleh χ^2_{hitung} untuk kelompok eksperimen sebesar 3,1694, sedangkan χ^2_{hitung} untuk kelompok kontrol sebesar 4,0227. Harga χ^2_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 2$ adalah 7,8147. Harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data kedua kelompok berdistribusi normal sehingga penggunaan uji statistik t dapat dilakukan.

Tabel 4.11 Hasil Uji Kesamaan Dua Varian Data Hasil Belajar Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Varians	dk pembilang	dk penyebut	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	53.4126	29	29	1,5195	2,1010	Tidak berbeda secara signifikan
Kontrol	35.1506					

Tabel 4.11 menunjukkan harga F_{hitung} adalah 1,5195 sedangkan harga F_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% adalah 2,1010. Besar $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kedua kelompok mempunyai varian yang tidak berbeda atau penyimpangan rata-rata nilai tes II miskonsepsi kedua kelompok tidak jauh berbeda (hampir sama).

Untuk menguji hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelompok kontrol digunakan uji t. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Uji Satu Pihak Hasil Belajar Tes II Miskonsepsi antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	77,37	58	86,92	2,00	terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$
kontrol	61,43				

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada taraf 5%, harga $t_{hitung} = 86,92$ sedangkan harga $t_{tabel} = 2,00$. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Maka kesimpulannya, rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol.

Uji peningkatan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat diperoleh melalui nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi kedua kelompok yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Uji Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Rata-rata	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
tes I miskonsepsi	34,7	35
tes II miskonsepsi	77,37	61,43
<i>Gain < g ></i>	0,65	0,41

Hasil uji normal gain menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kedua kelompok mengalami peningkatan yang tidak jauh berbeda yakni kriteria sedang dengan faktor g berkisar antara 0,3 sampai 0,7.

Tabel 4.14 Hasil Uji Signifikan Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	42,67	58	4,244	2,00	terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$
Kontrol	26,73				

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa pada taraf 5%, harga $t_{hitung} = 4,244$ sedangkan harga $t_{tabel} = 2,00$. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Kesimpulannya, rata-rata peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol.

4.1.3.3. Analisis Per Item Soal Data Tes Sebelum dan Sesudah Remediasi

Analisis data tes sebelum dan sesudah remediasi dilakukan dengan menganalisis per item soal yang terdiri dari 30 soal. Untuk lebih jelasnya akan dipaparkan analisis per item soal sebagai berikut:

Soal tes nomor 1 membahas tentang konsep pengertian arus listrik, yaitu bahwa arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah. Siswa diminta menjawab soal dengan cara memilih gambar rangkaian listrik beserta aliran arusnya secara tepat disertai dengan penjelasannya. Sebelum remediasi, jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 96,67% dan siswa tidak memahami konsep sebesar 3,33%. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Setelah diadakan remediasi, jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol juga menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 2 membahas tentang konsep besarnya arus pada tiap titik dalam rangkaian listrik seri. Siswa diberi pertanyaan dengan berdasarkan pada sebuah gambar rangkaian seri dengan tiga lampu yang identik dan siswa diminta menjawab soal lampu manakah yang akan menyala paling terang disertai alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Dalam soal ini diharapkan siswa memahami bahwa besarnya lampu pada setiap titik adalah sama besar. Siswa yang kurang memahami dengan benar akan terjebak bahwa tiap lampu akan menyerap arus, sehingga semakin jauh lampu dari sumber tegangan maka nyala lampu itu akan semakin redup (*consumption or attenuation model*). Sebelum remediasi, jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 46,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 40% dan 13,33 % siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 50%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 23,33 % dan 26,67 % siswa tidak memahami konsep. Setelah remediasi, jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol juga menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 3 membahas tentang konsep besarnya arus pada tiap titik dalam rangkaian listrik seri dan pengaruh hambatan terhadap besar kuat arus dalam rangkaian listrik seri. Siswa diberi pertanyaan yang berdasarkan pada gambar tiga buah rangkaian yang terdiri atas dua hambatan dan satu lampu yang disusun secara seri dengan posisi yang berbeda kemudian siswa diminta

menjawab soal di rangkaian manakah lampu akan menyala paling terang disertai alasan memilih jawaban tersebut. Dalam soal ini diharapkan siswa memahami bahwa besarnya arus pada tiap titik dalam rangkaian listrik seri adalah sama besar. Siswa yang kurang memahami dengan benar akan menganggap bahwa besar arus listrik dalam rangkaian seri berkurang pada setiap hambatan. Sebelum remediasi, jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 23,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 23,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu yang lebih dekat dengan potensial tinggi dan tidak hambatan sebelumnya akan menyala paling terang. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol juga menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 4 membahas tentang konsep besarnya arus pada tiap titik dalam rangkaian listrik seri dan pengaruh hambatan terhadap besar kuat arus dalam rangkaian listrik seri. Siswa diberi pertanyaan yang berdasarkan pada gambar sebuah rangkaian yang terdiri atas tiga hambatan disusun secara seri dengan empat buah titik A, B, C, D, kemudian siswa diminta menjawab soal pada posisi manakah lampu akan menyala paling terang disertai alasan memilih jawaban tersebut. Dalam soal ini diharapkan siswa memahami bahwa besarnya arus pada

tiap titik dalam rangkaian listrik seri adalah sama besar. Siswa yang kurang memahami dengan benar akan menganggap bahwa besar arus listrik dalam rangkaian seri berkurang pada setiap hambatan. Sebelum remediasi, jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 10%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33 % dan 23,33 % siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu paling terang jika diletakkan pada posisi A dengan alasan karena lebih dekat dengan potensial tinggi atau kutub positif baterai. Setelah remediasi, jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 63,33% dan 36,67% siswa tidak memahami konsep.

Soal tes nomor 5 membahas tentang konsep pengaruh tahanan terhadap besar kuat arus listrik dalam rangkaian listrik seri. Siswa diberi pertanyaan yang berdasarkan pada gambar sebuah rangkaian yang terdiri atas satu variabel resistor dan dua buah lampu yang disusun secara seri, kemudian diminta menjawab soal bagaimanakah nyala lampu L_1 daripada lampu L_2 disertai alasan memilih jawaban tersebut. Dalam soal ini diharapkan siswa memahami bahwa jika salah satu komponen diubah dalam rangkaian listrik seri, maka seluruh komponen terpengaruh. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 30%, siswa

mengalami miskonsepsi sebesar 66,67 % dan 33,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 30%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu L_1 lebih terang daripada lampu L_2 . Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 83,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep.

Soal tes nomor 6 bahasanya sama dengan soal nomor 5 akan tetapi kali ini siswa diminta menjawab mengenai bagaimana besar arus listrik yang melewati lampu L_1 dibanding dengan yang melewati lampu L_2 , kemudian siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 26,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 53,33% dan 20% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 26,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 60% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus yang melewati lampu L_1 lebih besar daripada besar arus yang melewati lampu L_2 . Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II

miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 7 bahasanya sama dengan soal nomor 5, akan tetapi kali ini diberi variasi dimana besarnya hambatan resistor dikurangi kemudian siswa diminta menjawab soal bagaimanakah besar arus yang melewati lampu L_1 . Siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 20% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 20% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus yang melewati lampu L_1 tetap, karena yang terpengaruh oleh besarnya hambatan adalah arus sesudah hambatan itu saja. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 8 bahasanya sama dengan soal nomor 7 akan tetapi kali ini siswa diminta menjawab mengenai bagaimana nyala lampu L_1 , kemudian siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 30%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 43,33% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I

miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 30%, dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 46,67% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa nyala lampu L_1 tidak berubah karena arus yang melewatinya tetap. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 9 bahasanya sama dengan soal nomor 7, akan tetapi kali siswa diminta menjawab soal bagaimanakah besar arus yang melewati lampu L_2 dan diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa arus yang melewati lampu L_2 akan bertambah besar karena hambatan yang menghambat arus menuju lampu L_2 berkurang. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 10 pokok bahasanya sama dengan soal nomor 7 akan tetapi kali ini siswa diminta menjawab mengenai bagaimana nyala lampu L_2 ,

kemudian siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 56,67% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 56,67% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa nyala lampu L_2 bertambah terang karena arus yang melewatinya bertambah besar. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 11 bahasanya sama dengan soal nomor 7, akan tetapi kali ini diberi variasi dimana besarnya hambatan resistor ditambah. Kemudian siswa diminta menjawab soal bagaimanakah besar arus yang melewati lampu L_1 . Siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 20%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 20%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa arus yang melewati lampu L_1 tetap, karena yang terpengaruh oleh besarnya hambatan adalah arus sesudah

hambatan itu saja. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 12 bahasanya sama dengan soal nomor 11 akan tetapi kali ini siswa diminta menjawab mengenai bagaimana nyala lampu L_1 , kemudian siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 30%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 50% dan 20% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 26,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 56,67% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa nyala lampu L_1 tidak berubah karena arus yang melewatinya tetap. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 13 bahasanya sama dengan soal nomor 11, akan tetapi kali siswa diminta menjawab soal bagaimanakah besar arus yang melewati lampu L_2 dan diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 10%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 36,67% dan 53,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I

miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 10%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33 % dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa arus yang melewati lampu L_2 akan berkurang karena hambatan yang menghambat arus menuju lampu L_2 bertambah. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 14 bahasanya sama dengan soal nomor 11 akan tetapi kali ini siswa diminta menjawab mengenai bagaimana nyala lampu L_2 , kemudian siswa diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 6,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 60% dan 3,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 6,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 60% dan 3,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa nyala lampu L_2 bertambah redup karena arus yang melewatinya berkurang. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%.

Soal tes nomor 15 siswa disajikan sebuah rangkaian listrik yang terdiri atas dua buah sumber tegangan dan sebuah lampu yang dipasang secara paralel. Kemudian sebuah sakelar terbuka dipasang pada salah satu sumber tegangan. Siswa diminta menjawab bagaimana terangnya lampu ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 93,33% dan 3,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 90% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi, jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 86,67%. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu akan bertambah terang pada saat sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 16 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana besar arus listrik dalam lampu ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 23,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I

miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 76,67% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 100%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67% dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 83,33%. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus listrik akan bertambah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 17 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana beda potensial pada lampu ketika sakelar ditutup, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 26,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 20%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 83,33% dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 16,67%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 83,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep.

Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada lampu akan bertambah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 18 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab soal bagaimana besar arus listrik yang melewati sumber tegangan I ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 10%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi, jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 10%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 46,67% dan 43,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 100%. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus yang melewati sumber tegangan I tidak berubah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 19 siswa disajikan sebuah rangkaian listrik yang terdiri atas dua buah lampu dan sebuah sumber tegangan yang dipasang secara paralel. Kemudian siswa diminta menjawab bagaimana terangnya lampu L_1 ketika lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen

menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 20%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 53,3% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 60% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 76,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 23,33%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 100%. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu L_1 akan menyala lebih terang setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 20 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana besar arus listrik dalam lampu L_1 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 80% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 96,67%, dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 3,33%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada

kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 83,33%, dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus listrik yang melewati lampu L_1 menjadi bertambah setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 21 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab soal bagaimana besar beda potensial pada ujung lampu L_2 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 80% dan 20% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 83,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 83,33%, dan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 16,67%. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 66,67%, dan 33,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada ujung bekas lampu L_2 berkurang setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 22 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab soal bagaimana besar beda potensial pada ujung lampu L_1 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa

mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 73,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 3,33% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 60%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 10% dan 30% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada ujung lampu L_1 bertambah setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 23 siswa disajikan sebuah rangkaian listrik yang terdiri atas dua buah lampu dan sebuah sumber tegangan yang dipasang secara paralel, serta sebuah resistor yang dipasang seri dengan sumber tegangan. Kemudian siswa diminta menjawab bagaimana terangnya lampu L_1 ketika lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 30% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 30% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami

konsep sebesar 46,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 16,67% dan 36,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 50% dan 50% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu L_1 akan menyala lebih terang setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 24 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana arus listrik dalam lampu L_1 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 70% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 30% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 33,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 20% dan 46,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 56,67% dan 43,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus listrik yang melewati lampu L_1 menjadi bertambah setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 25 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana besar beda potensial pada ujung bekas lampu L_2 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 33,33 % siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 3,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 60% dan 36,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah diadakan remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 63,33%, dan 36,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 26,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 16,67% dan 56,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada ujung bekas lampu L_2 berkurang setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 26 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab soal bagaimana besar beda potensial pada ujung lampu L_1 setelah lampu L_2 dicabut, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 6,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol

menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 6,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 66,67% dan 26,67% siswa tidak memahami konsep. Kemudian setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 70%, dan 30% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 43,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 13,33% dan 43,33% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada ujung lampu L_1 bertambah setelah lampu L_2 dicabut.

Soal tes nomor 27 siswa disajikan sebuah rangkaian listrik yang terdiri atas dua buah sumber tegangan dan sebuah lampu yang dipasang secara paralel. Identik dengan soal tes nomor 15 tetapi dengan sedikit variasi rangkaian. Kemudian sebuah sakelar terbuka dipasang pada salah satu sumber tegangan. Siswa diminta menjawab bagaimana terangnya lampu ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 93,33% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 90% dan 10% siswa tidak memahami konsep. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 93,33% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 90% dan

10% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa lampu akan bertambah terang pada saat sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 28 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana besar arus listrik dalam lampu ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 80% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 80% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus listrik akan bertambah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 29 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab bagaimana beda potensial pada lampu ketika sakelar ditutup, serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen

menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 73,33% dan 13,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 63,33% dan 23,33% siswa tidak memahami konsep. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 66,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 30% dan 3,33% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 93,33% dan 6,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa beda potensial pada lampu akan bertambah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

Soal tes nomor 30 dengan rangkaian yang sama seperti soal sebelumnya, siswa diminta menjawab soal bagaimana besar arus listrik yang melewati sumber tegangan I ketika sakelar ditutup serta diminta menulis alasan mengapa memilih jawaban tersebut. Sebelum remediasi jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 46,67% dan 40% siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes I miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 13,33%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 43,33% dan 43,33% siswa tidak memahami konsep. Setelah remediasi jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas eksperimen menunjukkan siswa memahami konsep sebesar 16,67%, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 50% dan 33,33%

siswa tidak memahami konsep. Sedangkan jawaban soal tes II miskonsepsi pada kelas kontrol menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi sebesar 83,33% dan 16,67% siswa tidak memahami konsep. Siswa yang mengalami miskonsepsi menjawab bahwa besar arus yang melewati sumber tegangan I tidak berubah ketika sumber tegangan II disambung atau ketika sakelar ditutup.

4.2. Pembahasan

Hasil analisis data tes I miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan bahwa kedua kelompok berangkat pada kondisi yang sama (homogen) sebelum diberlakukan proses pengajaran remedial. Dari data tes I miskonsepsi maka juga didapatkan derajat miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberlakukan proses pengajaran remedial. Seperti halnya nilai tes I miskonsepsi, nilai derajat miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol nilainya juga hampir sama. Dengan demikian derajat miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol juga sama (homogen).

Setelah pengajaran remedial, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes II miskonsepsi yang sama dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode demonstrasi dalam pengajaran remedial tersebut dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik dan meningkatkan hasil belajar fisika atau tidak. Dari nilai tes II miskonsepsi didapatkan derajat miskonsepsi yang akhirnya dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian dengan analisis data setelah penelitian yang meliputi uji normalitas, uji kesamaan varians, uji perbedaan dua rata-rata, dan uji gain.

Hasil analisis data tes II miskonsepsi menunjukkan bahwa derajat miskonsepsi siswa pada kedua kelompok dapat dikatakan merata seperti Tabel 4.3 yang ditunjukkan melalui hasil uji normalitas nilai tes II miskonsepsi kedua kelompok. Penggunaan metode demonstrasi dalam pengajaran remedial memberikan pengaruh terhadap derajat miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik. Hasil uji t dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa $t_{hitung} = -13,1291$ lebih kecil dari $t_{tabel} = 2,00$, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih kecil daripada kelompok kontrol. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa penggunaan metode demonstrasi dalam pengajaran remedial lebih efektif menurunkan miskonsepsi dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini sesuai dengan pendapat Jaesool Kwon (*Department of Physics Education Korean National University of Education Chubuk, Korea*), Youngjick Lee (*Chungnam Science High School Chungnam, Korea*), Michael E. Beeth (*The Ohio State University Columbus, OH. USA*), yang menyatakan bahwa metode demonstrasi menunjukkan keefektifan merubah konsep daripada metode yang lain. Selain itu, hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Sari (2008) yang memperoleh kesimpulan bahwa pengajaran remedial fisika dengan pendekatan metode demonstrasi dapat mengurangi miskonsepsi.

Penurunan rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen dapat dilihat dari rata-rata nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi yang diperoleh yaitu sebesar 63,1 dan 8,33 dengan faktor gain sebesar 1,48. Penurunan rata-rata derajat miskonsepsi pada kelompok kontrol secara signifikan dapat dilihat dari rata-rata nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi yang diperoleh yaitu sebesar

63 dan 27,27 dengan faktor gain 0,97. Secara signifikan dihitung menggunakan uji t dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 86,921$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,00$, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata penurunan derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Euwe Van Den Berg (1991) yang menyatakan bahwa demonstrasi merupakan salah satu cara mengajar yang sangat berguna untuk mengatasi miskonsepsi, serta pendapat Rachel Zimrot dan Guy Ashkenazi (2006) yang menyatakan bahwa demonstrasi adalah metode yang baik untuk merubah konsep dari konsep yang salah menjadi konsep yang benar. Selain itu, juga sesuai dengan hasil penelitian Jatmiko (2003) yang memperoleh kesimpulan bahwa pengajaran remedial fisika melalui metode demonstrasi dapat memperbaiki miskonsepsi yang dialami siswa.

Selain itu, hasil analisis data tes II miskonsepsi juga menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kedua kelompok dapat dikatakan merata seperti tabel 4.10 yang ditunjukkan melalui hasil uji normalitas nilai tes II miskonsepsi kedua kelompok. Penggunaan metode demonstrasi dalam pengajaran remedial memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil uji t dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 86,92$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,00$, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa penggunaan metode demonstrasi dalam pengajaran remedial lebih baik untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini sesuai dengan pendapat Antoni (2008) yang menyatakan bahwa metode

demonstrasi dapat diterapkan sebagai pembelajaran alternatif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa.

Peningkatan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dapat dilihat dari rata-rata nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi yang diperoleh yaitu sebesar 34,7 dan 77,37 dengan faktor gain sebesar 0,65. Peningkatan rata-rata hasil belajar pada kelompok kontrol secara signifikan dapat dilihat dari rata-rata nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi yang diperoleh yaitu sebesar 35 dan 61,43 dengan faktor gain 0,41. Secara signifikan dihitung menggunakan uji t dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 4,244$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,00$, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijayanti (2002) yang menyatakan bahwa pengajaran remedial dengan metode demonstrasi dapat mengurangi kesulitan belajar fisika yang dialami siswa. Artinya pengajaran remedial dengan metode demonstrasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan masih terdapat kekurangan. Adapun kekurangannya antara lain adalah penggunaan kalimat dalam instrumen soal yang kurang baik, sehingga siswa kesulitan untuk memahami dan salah menafsirkan maksud dari soal tersebut. Sebagai upaya untuk mengatasi kekurangan tersebut, hendaknya penggunaan kalimat dalam instrumen soal lebih disederhanakan lagi dan disesuaikan dengan pemahaman siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi dalam pengajaran remedial fisika dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik dan meningkatkan hasil belajar fisika. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan derajat miskonsepsi nilai derajat miskonsepsi tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi dengan faktor g sebesar 1,484 dan peningkatan nilai rata-rata hasil belajar dengan peningkatan nilai tes I miskonsepsi dan tes II miskonsepsi dengan faktor g sebesar 0,65.

5.2. Saran

Guru diharapkan agar lebih memperhatikan prasyarat konsep yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran, menyampaikan konsep-konsep dasar secara benar dan membantu siswa dalam menghubungkan antar konsep serta pandai memilih pendekatan pembelajaran untuk mengurangi miskonsepsi fisika yang dialami oleh para siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Catharina Tri. Achmad Rifa'i RC. Eddy Purwanto dan Daniel Purnomo. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Antoni. 2008. *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Menggunakan Model Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Demonstrasi pada Materi Gerak*. Bandar Lampung: UNILA.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikuto, Suharsimi. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Boyer, Patricia Grace., Butner, Bonita K. and Smith, Dwyane. 2006. *A Portrait of Remedial Instruction: Faculty Workload and Assessment Techniques*. Received: 21 June 2006 / Accepted: 20 July 2006 / Published online: 31 August 2006.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2008. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Gasong, Dina. 2008. *Model Pembelajaran Konstruktivistik sebagai Alternatif Mengatasi Masalah Pembelajaran*. on line di http://www.scribd.com/doc/2522814/model_pembelajaran_konstruktivistik_sebagai_alternative_mengatasi_masalah_pembelajaran.
- Jatmiko, Heri. 2003. *Remidiasi Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme Melalui Metode Demonstrasi Untuk Memperbaiki Miskonsepsi Pada Pokok Bahasan Kinematika dan Dinamika Gerak Lurus*. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret (UNS).
- Kwon, Jaesool., Youngjick Lee and Michael E. Beeth. 2006. *The Effect of Cognitive Conflict on Student Conceptual Change In Physics*. Journal of Physics Education Korean National University. 4(1). 64-79.

- Sari, Dwi Rejeki Aryanita. 2008. *Efektivitas Remediasi Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses melalui Metode Demonstrasi untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Pokok Bahasan Dinamika*. Skripsi: FKIP Jurusan Pendidikan MIPA USM.
- Sihite, Alex. 2008. *Penggunaan Model Pembelajaran Konstruktivisme dalam Keminimalkan Miskonsepsi Siswa untuk Mata Pelajaran Fisika*. online di (<http://media.diknas.go.id/media/document/5591.pdf>) [diakses 19/12/2008].
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sugianta. 2008. *Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika*. online di http://lmpjogja.diknas.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=225&Itemid=70
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suryo dan Amin. 1984. *Pengajaran Remedial*. Jakarta: Depdikbud.
- Van Den Berg, Euwe. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW).
- Van den Berg, Euwe. 1990. *Lokakarya "Miskonsepsi Fisika dan Usaha Menanggulangnya"*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW).
- Van den Berg, Euwe. 1985. *Pengantar Salah Konsep Fisika*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW).
- Wijayanti, Rina. 2002. *Upaya Pengajaran Remedial dengan Pengajaran Demonstrasi Alat Peraga Lensa untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Lensa pad Kelas II Cawu 3 di SMU N 1 Randudongkal Tahun Pelajaran 2001/2002*. Skripsi: Universitas Negeri Semarang.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES Press.
- Zimrot, Rachel and Guy Ashkenazi. 2006. *Interactive Lecture Demonstrations: A Tool for Exploring and Enhancing Conceptual Change*. Department of Science Teaching, The Hebrew University of Jerusalem, Israel. Received 6 November 2006, accepted 13 March 2007.

Lampiran 1

**KISI-KISI SOAL TES I MISKONSEPSI/ TES II MISKONSEPSI
ARUS DAN TEGANGAN LISTRIK**

Jenjang Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas/Semester : IX (sembilan)/1 (satu)

Indikator Soal	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
1. Menyelidiki pengertian arus listrik dan tegangan listrik.	1	2			2
2. Menyelidiki pengaruh hambatan terhadap kuat arus listrik dalam rangkaian listrik.		3, 4, 5, 6	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14		12
3. Menyelidiki pengaruh penambahan sumber tegangan pada rangkaian listrik.		17, 18, 29, 30	15, 16, 27, 28		8
4. Menyelidiki pengaruh dicabutnya salah satu dari beberapa lampu dalam suatu rangkaian.		21, 22	19, 20	23, 24, 25, 26	8
Jumlah	1	11	14	4	30

Lampiran 2

**SOAL TES I MISKONSEPSI/ TES II MISKONSEPSI
ARUS DAN TEGANGAN LISTRIK**

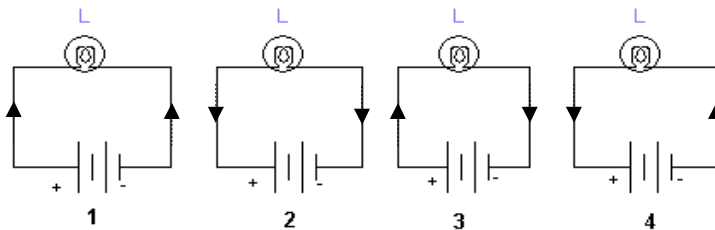
Mata Pelajaran : Fisika
Waktu : 60 menit
Tingkat/Semester : SMP kelas IX/1

Petunjuk Umum:

1. Tulis identitas anda pada lembar jawab.
2. Beri tanda silang (X) pada huruf dari jawaban yang benar dan *tulis alasan* dari jawaban anda tersebut.
3. Laporkan kepada pengawas jika terdapat tulisan yang kurang jelas.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
5. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada petugas.

SELAMAT MENGERJAKAN

1. Perhatikan gambar berikut!



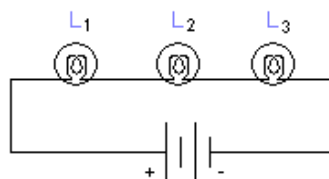
Pada gambar tersebut, arah aliran arus listrik yang tepat ditunjukkan pada rangkaian nomor

- | | |
|------|------|
| a. 1 | c. 3 |
| b. 2 | d. 4 |

Alasan :

.....
...

2. Perhatikan gambar berikut!

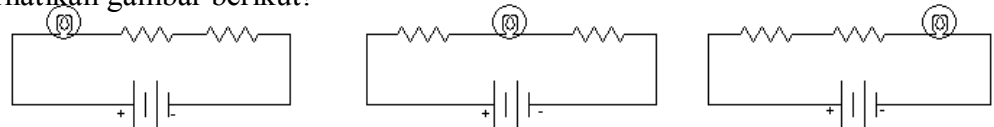


Pada rangkaian tersebut, lampu manakah yang menyala paling terang?

- a. Lampu L_1
- b. Lampu L_2
- c. Lampu L_3
- d. Lampu $L_1, L_2,$ maupun L_3 sama terangnya.

Alasan :
.....

3. Perhatikan gambar berikut!

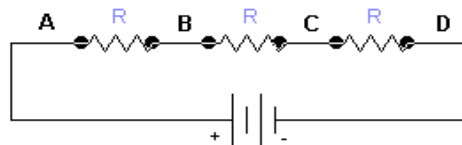


Pada rangkaian manakah lampu akan menyala paling terang? c

- a. Rangkaian A
- b. Rangkaian B
- c. Rangkaian C
- d. Sama terang pada semua rangkaian

Alasan :
.....

4. Perhatikan gambar berikut!



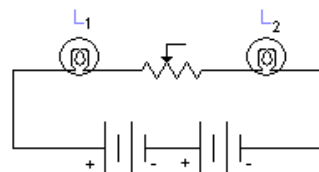
Jika dalam rangkaian listrik tersebut dipasang lampu, maka pada titik manakah lampu akan menyala paling terang?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. A, B, C, maupun D sama terangnya.

Alasan :
.....

Untuk Soal Nomor 5, 6, 7, 8 dan 9

Dalam rangkaian berikut terdapat dua baterai, dua lampu yang identik, dan satu hambatan yang besarnya dapat diubah-ubah dipasang secara seri.



5. Bagaimana nyala lampu L_1 ?

- a. Lebih terang daripada lampu L_2
- b. Lebih redup daripada lampu L_2

- c. Lampu L_1 dan lampu L_2 sama terang
- d. Sedikit lebih terang daripada lampu L_2

Alasan :

.....

6. Bagaimana arus listrik yang melewati lampu L_1 ?

- a. Lebih besar daripada arus yang melewati lampu L_2
- b. Lebih kecil daripada arus yang melewati lampu L_2
- c. Sama dengan arus yang melewati lampu L_2
- d. Sedikit lebih besar daripada arus yang melewati L_2

Alasan :

.....

7. Jika hambatan R berkurang, maka bagaimanakah arus yang melewati lampu L_1 ?

- a. Berkurang
- b. Bertambah
- c. Tidak berubah
- d. Hilang

Alasan :

.....

8. Jika hambatan R berkurang, maka bagaimanakah nyala lampu L_1 ?

- c. Lebih redup
- d. Bertambah terang
- c. Tidak berubah
- d. Padam

Alasan :

.....

9. Jika hambatan R berkurang, maka bagaimanakah arus yang melewati lampu L_2 ?

- a. Berkurang
- b. Bertambah
- c. Tidak berubah
- d. Hilang

Alasan :

.....

10. Jika hambatan R berkurang, maka bagaimanakah nyala lampu L_2 ?

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| a. Lebih redup | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Bertambah terang | d. Padam |

Alasan :

.....

11. Jika hambatan R bertambah, maka bagaimanakah arus yang melewati lampu L_1 ?

- | | |
|--------------|------------------|
| a. Berkurang | c. Tidak berubah |
| b. Bertambah | d. Hilang |

Alasan :

.....

12. Jika hambatan R bertambah, maka bagaimanakah nyala lampu L_1 ?

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| a. Lebih redup | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Bertambah terang | d. Padam |

Alasan :

.....

13. Jika hambatan R bertambah, maka bagaimanakah arus yang melewati lampu L_2 ?

- | | |
|--------------|------------------|
| a. Berkurang | c. Tidak berubah |
| b. Bertambah | d. Hilang |

Alasan :

.....

14. Jika hambatan R bertambah, maka bagaimanakah nyala lampu L_2 ?

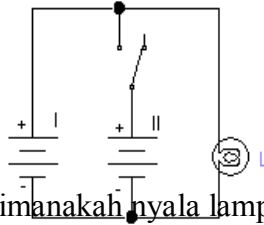
- | | |
|---------------------|----------------------------|
| a. Lebih redup | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Bertambah terang | d. Padam |

Alasan :

.....

Untuk Soal Nomor 15, 16, 17 dan 18

Sumber tegangan I, sumber tegangan II, dan lampu disusun secara paralel. Kedua sumber adalah sama dan ideal dan mula-mula saklar dibuka.



15. Jika saklar ditutup, maka bagaimanakah nyala lampu L?

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| a. Akan bertambah terang | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Akan bertambah redup | d. Padam |

Alasan :

.....

16. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar arus listrik yang melewati lampu L?

- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

.....

17. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar beda potensial pada ujung-ujung lampu?

- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

.....

18. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar arus listrik yang melewati sumber tegangan I?

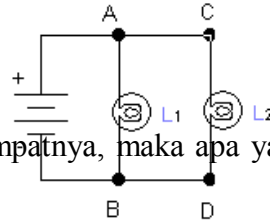
- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

.....

Untuk Soal Nomor 19, 20 dan 21

Sumber tegangan (baterai) yang ideal dirangkai dengan dua lampu yang identik (L_1 dan L_2). Mula-mula kedua lampu menyala.



19. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada lampu L_1 ?

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| a. Akan bertambah terang | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Akan bertambah redup | d. Padam |

Alasan :

.....

20. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada arus listrik yang melewati lampu L_1 ?

- | | |
|-------------------------|------------------|
| a. Akan bertambah besar | c. Tidak berubah |
| b. Akan bertambah kecil | d. Hilang |

Alasan :

.....

21. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada beda potensial antara titik C dan D?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. Akan hilang | c. Akan bertambah kecil |
| b. Akan bertambah besar | d. Tidak berubah |

Alasan :

.....

22. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada beda potensial antara titik A dan B?

- | | |
|----------------|-------------------------|
| a. Akan hilang | c. Akan bertambah kecil |
|----------------|-------------------------|

23. Akan bertambah besar

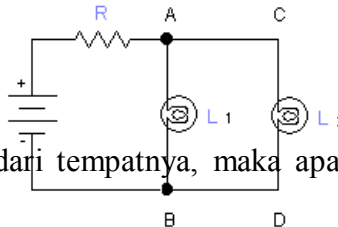
- | |
|------------------|
| d. Tidak berubah |
|------------------|

Alasan :

.....

Untuk Soal Nomor 23, 24 dan 25

Dua buah lampu disusun secara paralel dalam rangkaian yang juga memuat tahanan R dan sumber tegangan. Mula-mula kedua lampu menyala.



24. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada lampu L_1 ?

25. Akan bertambah terang
 a. Akan bertambah redup
 c. Tidak berubah terangnya
 d. Padam

Alasan :

26. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada arus listrik yang melewati lampu L_1 ?

- a. Akan bertambah besar
 b. Akan bertambah kecil
 c. Tidak berubah
 d. Hilang

Alasan :

27. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada beda potensial antara titik C dan D?

- a. Akan hilang
 b. Akan bertambah besar
 c. Akan bertambah kecil
 d. Tidak berubah

Alasan :

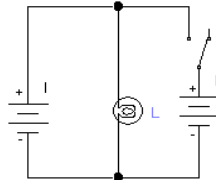
28. Jika lampu L_2 diambil dari tempatnya, maka apa yang terjadi pada beda potensial antara titik A dan B?

- a. Akan hilang
 b. Akan bertambah besar
 c. Akan bertambah kecil
 d. Tidak berubah

Alasan :

Untuk Nomor 27, 28, 29 dan 30

Sumber tegangan I, Lampu L, dan sumber tegangan II disusun secara paralel seperti pada gambar. Kedua sumber adalah sama dan ideal dan mula-mula saklar dibuka.



29. Jika saklar ditutup, maka bagaimanakah nyala lampu L?

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| a. Akan bertambah terang | c. Tidak berubah terangnya |
| b. Akan bertambah redup | d. Padam |

Alasan :

30. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar arus listrik yang melewati lampu L?

- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

31. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar beda potensial pada ujung-ujung lampu?

- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

32. Jika saklar S ditutup, maka bagaimanakah besar arus listrik yang melewati sumber tegangan I?

- | | |
|-------------------|------------------|
| a. Akan bertambah | c. Tidak berubah |
| b. Akan berkurang | d. Hilang |

Alasan :

Lampiran 3

KUNCI JAWABAN TES I MISKONSEPSI/TES II MISKONSEPSI

1. Jawaban C

Karena arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah.

2. Jawaban D

Pada rangkaian seri kuat arus yang mengalir di setiap titik besarnya sama.

3. Jawaban C

Karena hambatan pengganti ketiga rangkaian sama dan besar arus listrik pada rangkaian seri pada setiap titik adalah sama.

4. Jawaban D

Karena besar arus listrik pada rangkaian seri pada setiap titik adalah sama.

5. Jawaban C

Karena besar arus listrik pada rangkaian seri pada setiap titik adalah sama.

6. Jawaban C

Karena besar arus listrik pada rangkaian seri pada setiap titik adalah sama.

7. Jawaban B

Karena jika salah satu komponen diubah dalam untai elektrik (seri), maka seluruh untai akan terpengaruh. Jika besar hambatan sebuah hambatan diubah, arus dalam seluruh untai berubah besarnya. Jadi jika hambatan berkurang, maka baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , akan bertambah besarnya.

8. Jawaban D

Karena baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , bertambah besarnya, sehingga kedua lampu bertambah terang.

9. Jawaban B

Karena jika salah satu komponen diubah dalam untai elektrik (seri), maka seluruh untai akan terpengaruh. Jika besar hambatan sebuah hambatan diubah, arus dalam seluruh untai berubah besarnya. Jadi jika hambatan berkurang, maka baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , akan bertambah besarnya.

10. Jawaban B

Karena baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , bertambah besarnya, sehingga kedua lampu bertambah terang.

11. Jawaban B

Karena jika salah satu komponen diubah dalam untai elektrik (seri), maka seluruh untai akan terpengaruh. Jika besar hambatan sebuah hambatan diubah, arus dalam seluruh untai berubah besarnya. Jadi jika hambatan bertambah, maka baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , besarnya akan berkurang.

12. Jawaban A

Karena baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , besarnya arus berkurang, sehingga kedua lampu menjadi redup.

13. Jawaban A

Karena jika salah satu komponen diubah dalam untai elektrik (seri), maka seluruh untai akan terpengaruh. Jika besar hambatan sebuah hambatan diubah, arus dalam seluruh untai berubah besarnya. Jadi jika hambatan bertambah, maka baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , besarnya akan berkurang.

14. Jawaban A

Karena baik arus yang melewati lampu L_1 maupun lampu L_2 , besarnya arus berkurang, sehingga kedua lampu menjadi redup.

15. Jawaban C

Karena dua tegangan bila dipasang secara paralel berlaku $E_{1,2,3} = E_1 = E_2$. Jadi bila saklar ditutup, tegangannya tetap, sehingga besarnya arus yang melewati lampu L tidak berubah dan nyala lampu L juga tidak berubah.

16. Jawaban C

Karena tegangan tetap, maka arus juga tetap.

17. Jawaban C

Beda potensial pada setiap titik sama.

18. Jawaban B

Hambatan dalam baterai berlaku, $\frac{1}{r_{total}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}$, sehingga arus total dalam rangkaian tersebut $I_{total} = I_1 + I_2$ yang berarti arus listrik yang mengalir pada tegangan I pada saat sakelar ditutup akan berkurang.

19. Jawaban C

Karena beda potensial pada L_1 tidak berubah, sehingga arus dalam L_1 juga tetap.

20. Jawaban C

Karena beda potensial pada L_1 tidak berubah, sehingga arus dalam L_1 juga tetap.

21. Jawaban D

Karena tegangan tiap ujung titik $V = V_{AB} = V_{CD}$.

22. Jawaban D

Karena tegangan tiap ujung titik $V = V_{AB} = V_{CD}$.

23. Jawaban A

Hambatan total bertambah, arus total berkurang, maka beda potensial pada tahanan R berkurang sehingga beda potensial pada lampu L_1 bertambah. Beda potensial pada L_1 bertambah jadi arus dalam lampu L_1 bertambah dan lampu lebih terang.

24. Jawaban A

Arus dalam lampu bertambah karena beda potensial bertambah.

25. Jawaban B

$V = V_{AB}$ (beda potensial pada lampu L_1) = V_{CD} .

26. Jawaban B

$V = V_{AB}$ (beda potensial pada lampu L_1) = V_{CD} .

27. Jawaban C

Karena dua tegangan bila dipasang secara paralel berlaku tegangan tetap atau $V_{total} = V_1 = V_2$ sehingga nyala lampu L tidak berubah.

28. Jawaban C

Karena tegangan tetap, maka arus juga tetap.

29. Jawaban C

Beda potensial pada setiap titik sama.

30. Jawaban B

Arus total dalam rangkaian tersebut adalah $I_{total} = I_1 + I_2$ yang berarti arus listrik yang mengalir pada tegangan I pada saat sakelar ditutup akan berkurang.



Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMP Negeri 2 Mranggen
Kelas : IX (Sembilan)
Mata Pelajaran : IPA FISIKA

Standar Kompetensi

3. Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

1. Menjelaskan konsep arus listrik dan kuat arus listrik.
2. Menyelidiki konsep rangkaian seri-paralel hambatan.
3. Menyelidiki konsep rangkaian seri-paralel sumber tegangan.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dan pengertian kuat arus listrik.
2. Mengukur kuat arus listrik.
3. Membedakan rangkaian seri dan rangkaian paralel.
4. Menemukan hubungan antara kuat arus dengan beda potensial.
5. Membedakan rangkaian sumber tegangan seri dan rangkaian sumber tegangan paralel.
6. Memahami rangkaian sumber tegangan seri dan rangkaian sumber tegangan paralel.
7. Menentukan tegangan total dalam sumber tegangan seri dan sumber tegangan paralel.

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

C. Metode Pembelajaran

Strategi : Teknik Diskusi.

Metode : Demonstrasi.

D. Langkah-langkah Kegiatan**1. Kegiatan Pendahuluan**

- a. Guru mengkondisikan kelas supaya siswa siap menerima pelajaran.
- b. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran.
 - Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah besar arus listrik dalam rangkaian seri pada setiap titik besarnya sama?
 - Apakah besar tegangan dari rangkaian sumber tegangan seri dengan rangkaian sumber tegangan paralel sama?
 - Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimanakah arah aliran arus listrik?
 - Apakah kerugian rangkaian sumber tegangan paralel?

2. Kegiatan Inti

Guru melaksanakan langkah-langkah kegiatan seperti yang tertulis pada lembar remediasi miskonsepsi.

3. Kegiatan Penutup

- a. Guru menanyakan kepada siswa apakah ada hal-hal yang belum dipahami.
- b. Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik.
- c. Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

1. Buku IPA Terpadu “Mari Belajar Ilmu Alam Sekitar”. Jakarta. DEPDIKNAS.
2. Buku referensi yang relevan.
3. Alat dan bahan demonstrasi.

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik : Tes tertulis.
2. Bentuk : Pilihan ganda beralasan.
3. Instrumen :
 - Bagaimanakah arah aliran arus elektron?
 - Bagaimanakah arah aliran arus listrik?
 - Beda potensial listrik atau tegangan listrik adalah....

Demak, Oktober 2009
Praktikan,

Henry Setya Budhi
NIM 4201405517

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS KONTROL)

Sekolah : SMP
Kelas : IX (Sembilan)
Mata Pelajaran : IPA FISIKA

Standar Kompetensi

3. Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

1. Menjelaskan konsep arus listrik dan kuat arus listrik.
2. Menyelidiki konsep rangkaian seri-paralel hambatan.
3. Menyelidiki konsep rangkaian seri-paralel sumber tegangan.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian arus listrik dan pengertian kuat arus listrik.
2. Mengukur kuat arus listrik.
3. Membedakan rangkaian seri dan rangkaian paralel.
4. Menemukan hubungan antara kuat arus dengan beda potensial.
5. Membedakan rangkaian sumber tegangan seri dan rangkaian sumber tegangan paralel.
6. Memahami rangkaian sumber tegangan seri dan rangkaian sumber tegangan paralel.
7. Menentukan tegangan total dalam sumber tegangan seri dan sumber tegangan paralel

B. Materi Pembelajaran

Listrik Dinamis

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning
2. Metode : - Konvensional.

D. Langkah-langkah Kegiatan

4. Kegiatan Pendahuluan

- c. Guru mengkondisikan kelas supaya siswa siap menerima pelajaran.
- d. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran.
 - Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah besar arus listrik dalam rangkaian seri pada setiap titik besarnya sama?
 - Apakah besar tegangan dari rangkaian sumber tegangan seri dengan rangkaian sumber tegangan paralel sama?
 - Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimanakah arah aliran arus listrik?
 - Apakah kerugian rangkaian sumber tegangan paralel?

5. Kegiatan Inti

Guru melaksanakan langkah-langkah kegiatan seperti yang tertulis pada lembar remediasi miskonsepsi.

c. Kegiatan Penutup

- Guru menanyakan kepada siswa apakah ada hal-hal yang belum dipahami.
- Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang memiliki kinerja yang baik.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

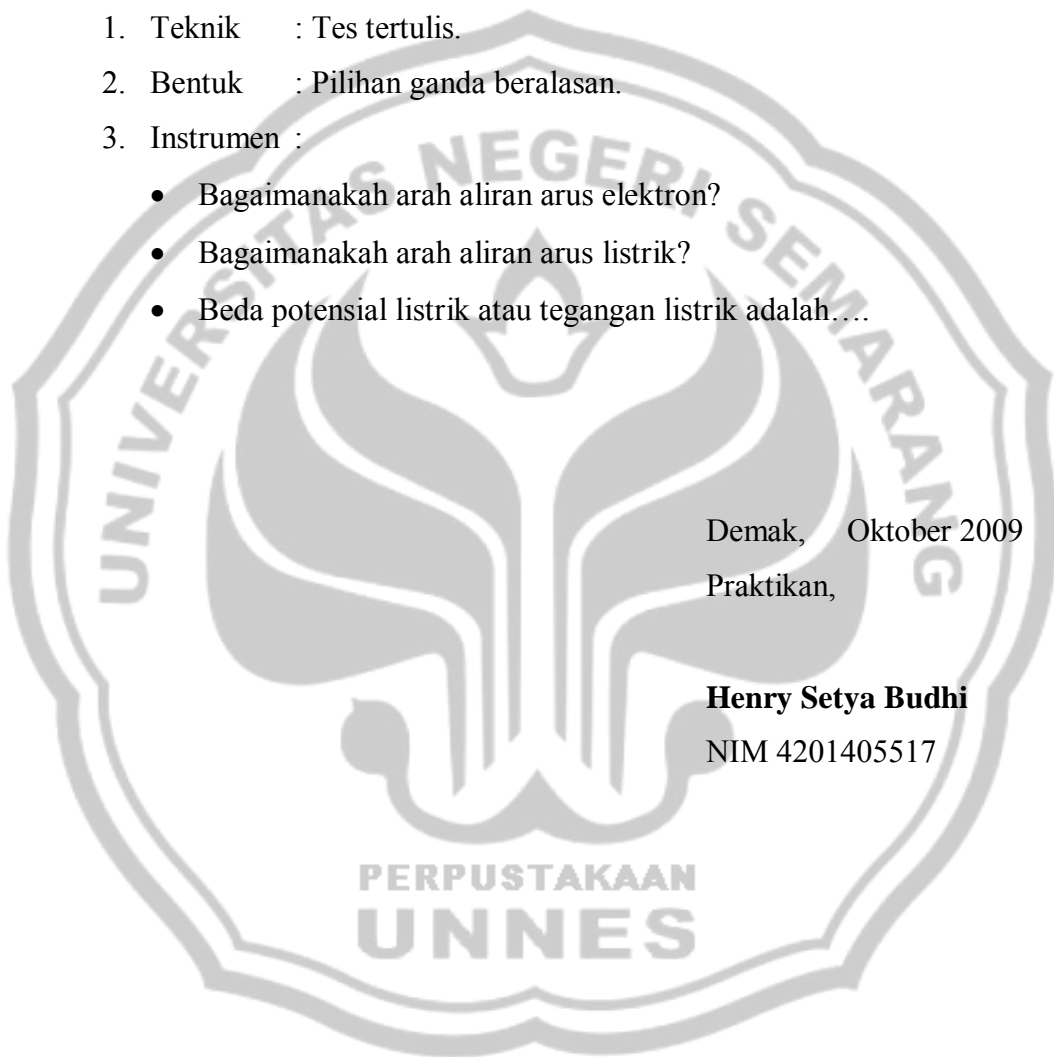
4. Buku IPA Terpadu “Mari Belajar Ilmu Alam Sekitar”. Jakarta. DEPDIKNAS.
5. Buku referensi yang relevan.

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik : Tes tertulis.
2. Bentuk : Pilihan ganda beralasan.
3. Instrumen :
 - Bagaimanakah arah aliran arus elektron?
 - Bagaimanakah arah aliran arus listrik?
 - Beda potensial listrik atau tegangan listrik adalah....

Demak, Oktober 2009
Praktikan,

Henry Setya Budhi
NIM 4201405517



Lampiran 6

LEMBAR REMEDIASI MISKONSEPSI ARUS DAN TEGANGAN

LISTRIK

(METODE DEMONSTRASI)

Petunjuk Guru

Prasyarat

Siswa telah memahami arus dan tegangan listrik dalam rangkaian seri maupun paralel.

Tujuan

Siswa dapat :

1. Menentukan besar arus pada tiap tahanan dalam rangkaian seri.
2. Menentukan besar tegangan pada tiap tahanan dalam rangkaian seri.
3. Memahami pengaruh tahanan pada kuat arus listrik dalam rangkaian listrik.

Lembar Kegiatan Siswa

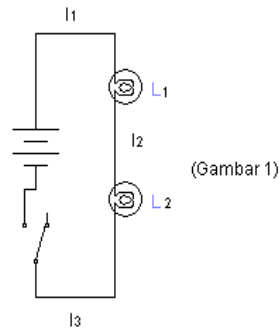
Peralatan dan Bahan

1. Multitester
2. Beberapa kabel
3. Sejumlah lampu yang sedapat mungkin identik
4. Fitting lampu
5. Resistor
6. Batu baterai

Kegiatan (Waktu : 40 menit)

(Laporan siswa terdiri atas jawaban untuk pertanyaan 1 s/d 21)

- A. Guru mengkondisikan siswa agar membentuk beberapa kelompok, dimana 1 kelompok terdiri atas 5 orang.
- B. Guru merangkai sebuah rangkaian listrik seperti pada gambar 1.



- C. Guru menyuruh salah seorang dari siswa mengoperasikan sebuah amperemeter dan salah seorang siswa yang lain sebagai pengamat lampu. Kemudian guru memberikan pertanyaan kepada siswa sebagai berikut:
1. Bagaimanakah aliran arusnya? Gambarkan!
 2. Ramalkan arus I_1 , I_2 , atau I_3 , besarnya sama atau tidak?
 3. Ramalkan nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- D. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- E. Guru menutup saklar dan menyuruh salah seorang siswa yang mengoperasikan multimeter tadi melakukan pengukuran terhadap arus I_1 , I_2 , dan I_3 . Sementara itu salah seorang siswa yang lain melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu dan mengisikan hasil pengukuran dan pengamatan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1

Arus	I_1	I_2	I_3
Besar (ampere)

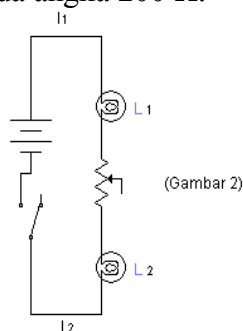
Tabel 2

Lampu	L_1	L_2	Sama Terang
Paling terang

Keterangan: Tabel 2 diisi dengan memberi tanda cek (✓)

Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

4. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 2 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 5. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 3 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- F. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- G. Guru mengambil sebuah resistor variabel, kemudian memasang resistor variabel tersebut pada rangkaian seperti pada gambar 2. Guru mengatur besar hambatannya pada angka 200 Ω .



- H. Guru menyuruh salah seorang dari siswa memegang sebuah multimeter dan salah seorang siswa yang lain juga sebagai pengamat lampu. Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
6. Ramalkan arus I_1 dan I_2 , besarnya sama atau tidak?
 7. Ramalkan nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- I. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- J. Guru menutup saklar dan menyuruh salah seorang siswa melakukan pengukuran terhadap arus I_1 dan I_2 . Sementara itu siswa yang lain melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu. Isilah hasil pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3Untuk $R = 200 \Omega$

Arus	I_1	I_2
Besar (ampere)	....	....

Tabel 4Untuk $R = 200 \Omega$

Lampu	L_1	L_2	Sama Terang
Paling terang	....	....	....

Keterangan: Tabel 2 diisi dengan memberi tanda cek ()

Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

8. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 2 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 9. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 3 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- K. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- L. Aturlah kembali besar resistor variabel. Naikanlah besar hambatannya menjadi 400Ω . Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
10. Ramalkan arus I_1 dan I_2 besarnya sama atau tidak?
 11. Ramalkan nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- M. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- N. Guru menutup saklar dan menyuruh salah seorang siswa melakukan pengukuran terhadap arus I_1 dan I_2 . Sementara itu siswa yang lain melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu, kemudian mengisikan hasil pengukuran dan pengamatan hasil pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5

Untuk $R = 400 \Omega$

Arus	I_1	I_2
Besar (ampere)	....	....

Tabel 6

Untuk $R = 400 \Omega$

Lampu	L_1	L_2	Sama Terang
Paling terang	....	....	....

Keterangan: Tabel 6 diisi dengan memberi tanda cek ()

Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

12. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 13 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 13. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 14 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- O. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- P. Aturlah kembali besar resistor variabel. Turunkan besar hambatannya menjadi 100Ω . Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
14. Ramalkan arus I_1 dan I_2 , besarnya sama atau tidak?
 15. Ramalkan nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- Q. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- R. Guru menutup saklar dan menyuruh salah seorang siswa melakukan pengukuran terhadap arus I_1 dan I_2 . Sementara itu siswa yang lain melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu, kemudian mengisikan hasil pengukuran dan pengamatan pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 7Untuk $R = 100 \Omega$

Arus	I_1	I_2
Besar (ampere)	....	....

Tabel 8Untuk $R = 100 \Omega$

Lampu	L_1	L_2	Sama Terang
Paling terang	....	....	....

Keterangan: Tabel 6 diisi dengan memberi tanda cek ()

Kemudian guru memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

16. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 18 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 17. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 19 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- S. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- T. Guru menyuruh perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dari hasil pengamatan yang mereka lakukan secara bergantian yang meliputi:
18. Bagaimana besar arus I_1 jika hambatan dinaikkan, bertambah atau berkurang?
 19. Bagaimana besar arus I_1 jika hambatan diturunkan, bertambah atau berkurang?
 20. Bagaimana besar arus I_2 jika hambatan dinaikkan, bertambah atau berkurang?
 21. Bagaimana besar arus I_2 jika hambatan diturunkan, bertambah atau berkurang?

- U. Guru menanggapi jawaban-jawaban dari masing-masing kelompok dan memberikan kesimpulan mengenai semua percobaan yang telah dilakukan dengan memberikan penjelasan yang sebenarnya.



**LEMBAR REMEDIASI MISKONSEPSI ARUS DAN TEGANGAN
LISTRIK
(METODE DEMONSTRASI)**

Petunjuk Guru

Prasyarat

Siswa telah memahami arus dan tegangan listrik dalam rangkaian seri maupun paralel.

Tujuan

Siswa dapat:

1. Menentukan besar arus terhadap penambahan sumber tegangan pada rangkaian listrik.
2. Menentukan besar arus dan tegangan terhadap pengurangan tahanan.

Lembar Kegiatan Siswa (Waktu 40 menit)

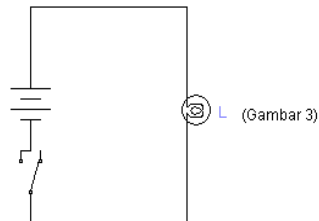
Alat dan Bahan

1. Multimeter
2. Beberapa kabel
3. Sejumlah lampu yang sedapat mungkin identik
4. Fitting lampu
5. Resistor dan resistor variable
6. Batu baterai

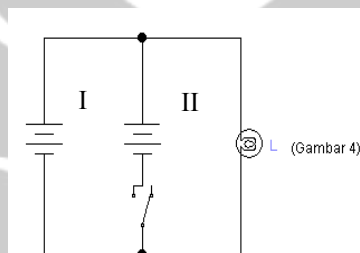
Kegiatan (Waktu : 40 menit)

(Laporan siswa terdiri atas jawaban untuk pertanyaan 1 s/d 21)

- A. Guru mengkondisikan siswa agar membentuk beberapa kelompok, dimana 1 kelompok terdiri atas 5 orang.
- B. Guru merangkai sebuah rangkaian listrik seperti pada gambar 3.



- C. Guru menyuruh salah seorang dari siswa mengoperasikan sebuah multimeter. Kemudian menyuruh siswa tersebut mengukur arus dalam rangkaian setelah saklar ditutup dan mengisikannya pada tabel 10.
- D. Guru melakukan variasi terhadap rangkaian pada gambar 3 dengan menambahkan sebuah batu baterai yang dipasang secara paralel seperti pada gambar 4.



- E. Guru memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
1. Ramalkan apa yang terjadi pada nyala lampu jika saklar ditutup, semakin terang, tetap atau semakin redup?
 2. Bagaimana besar arus pada lampu dan pada sumber tegangan I apabila saklar ditutup, bertambah, tetap atau berkurang?
- F. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- G. Guru menutup saklar dan menyuruh salah seorang siswa melakukan pengukuran terhadap arus yang melewati lampu dan arus yang melewati sumber tegangan I dan mengisikannya pada tabel 10. Serta menyuruh salah seorang siswa lagi melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu dan mengisikannya pada tabel 11!

Tabel 10

Besaran Arus (ampere)			
Pada Lampu		Pada Sumber Tegangan I	
Mula-Mula	Akhir	Mula-Mula	Akhir
....

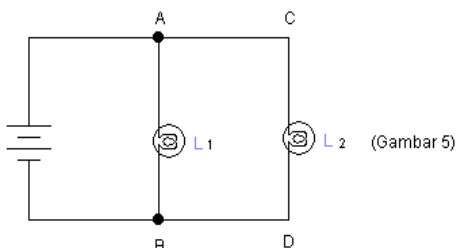
Tabel 11

Lampu	Mula-Mula	Akhir	Sama Terang
Keadaan yang nyalanya paling terang

Keterangan: Tabel 11 diisi dengan memberi tanda cek (✓)

Kemudian memberi pertanyaan kembali kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

3. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 2 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 4. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 3 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- H. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- I. Guru melakukan variasi terhadap rangkaian pada gambar 3 dengan menambahkan sebuah lampu yang dipasang secara paralel seperti pada gambar 5.



- J. Guru menyuruh salah seorang dari siswa mengoperasikan sebuah amperemeter dan voltmeter serta menyuruh menghitung besarnya arus yang melewati masing-masing lampu (lampu L_1 dan lampu L_2) dan tegangan antara titik A dan B serta tegangan antara titik C dan D, kemudian mengisikan hasil pengukuran pada tabel 12!
- K. Guru menyuruh salah seorang dari siswa yang lain sebagai pengamat terangnya lampu. Kemudian memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
5. Ramalkan apa yang terjadi pada lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, semakin terang, tetap atau semakin redup?
 6. Ramalkan apa yang terjadi pada arus yang melewati lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 7. Ramalkan apa yang terjadi pada tegangan antara titik A dan B jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 8. Ramalkan apa yang terjadi pada tegangan antara titik C dan D jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
- L. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- M. Guru menutup saklar dan menyuruh siswa G melakukan pengukuran terhadap besarnya arus yang melewati lampu L_1 dan besar tegangan antara titik A dan B serta besar tegangan antara titik C dan D. Sementara itu siswa H melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu L_1 . Mengisikan hasil pengukuran dan pengamatan pada tabel 12 dan tabel 13!

Tabel 12

Arus pada L_2 (ampere)		Tegangan (volt)			
		A-B		C-D	
x	y	x	y	x	y
....

Keterangan: x = kondisi sebelum lampu L_2 dilepas

y = kondisi setelah lampu L_2 dilepas

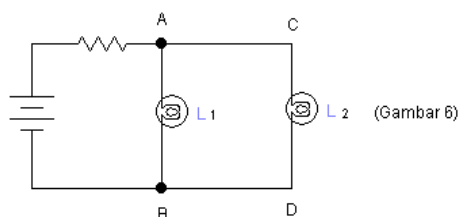
Tabel 13

Kondisi Rangkaian	Sebelum L_2 dilepas	Sesudah L_2 dilepas	Sama Terang
Lebih Terang

Keterangan: Tabel 13 diisi dengan memberi tanda cek (✓)

Kemudian memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

9. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 8 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 10. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 9 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 11. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 10 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 12. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 11 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- N. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- O. Guru melakukan variasi terhadap rangkaian pada gambar 5 dengan menambahkan sebuah resistor yang dipasang secara seri terhadap sumber tegangan seperti pada gambar 6.



- P. Guru menyuruh kembali salah seorang dari siswa mengoperasikan sebuah multimeter untuk menghitung besarnya arus yang melewati masing-masing lampu (lampu L_1 dan lampu L_2) dan tegangan antara titik A dan B serta titik C dan D dan mengisikan hasilnya pada tabel 14.

- Q. Guru menyuruh kembali salah seorang dari siswa lagi sebagai pengamat terangnya lampu. Kemudian memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
13. Ramalkan apa yang terjadi pada lampu L₁ jika lampu L₂ dilepas, semakin terang, tetap atau semakin redup?
 14. Ramalkan apa yang terjadi pada arus yang melewati lampu L₁ jika lampu L₂ dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 15. Ramalkan apa yang terjadi pada tegangan antara titik A dan B jika lampu L₂ dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 16. Ramalkan apa yang terjadi pada tegangan antara titik C dan D jika lampu L₂ dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
- R. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikannya.
- S. Guru menutup saklar dan menyuruh siswa melakukan pengukuran terhadap besarnya arus yang melewati lampu L₁ dan besar tegangan antara titik A dan B serta antara titik C dan D. Sementara itu siswa yang lain melakukan pengamatan terhadap terangnya lampu L₁ dan mengisikan hasil pada tabel 14 dan tabel 15.

Tabel 14

Arus pada L ₂ (ampere)		Tegangan (volt)			
		A-B		C-D	
x	y	x	y	x	y
....

Keterangan: x = kondisi sebelum lampu L₂ dilepas

y = kondisi setelah lampu L₂ dilepas

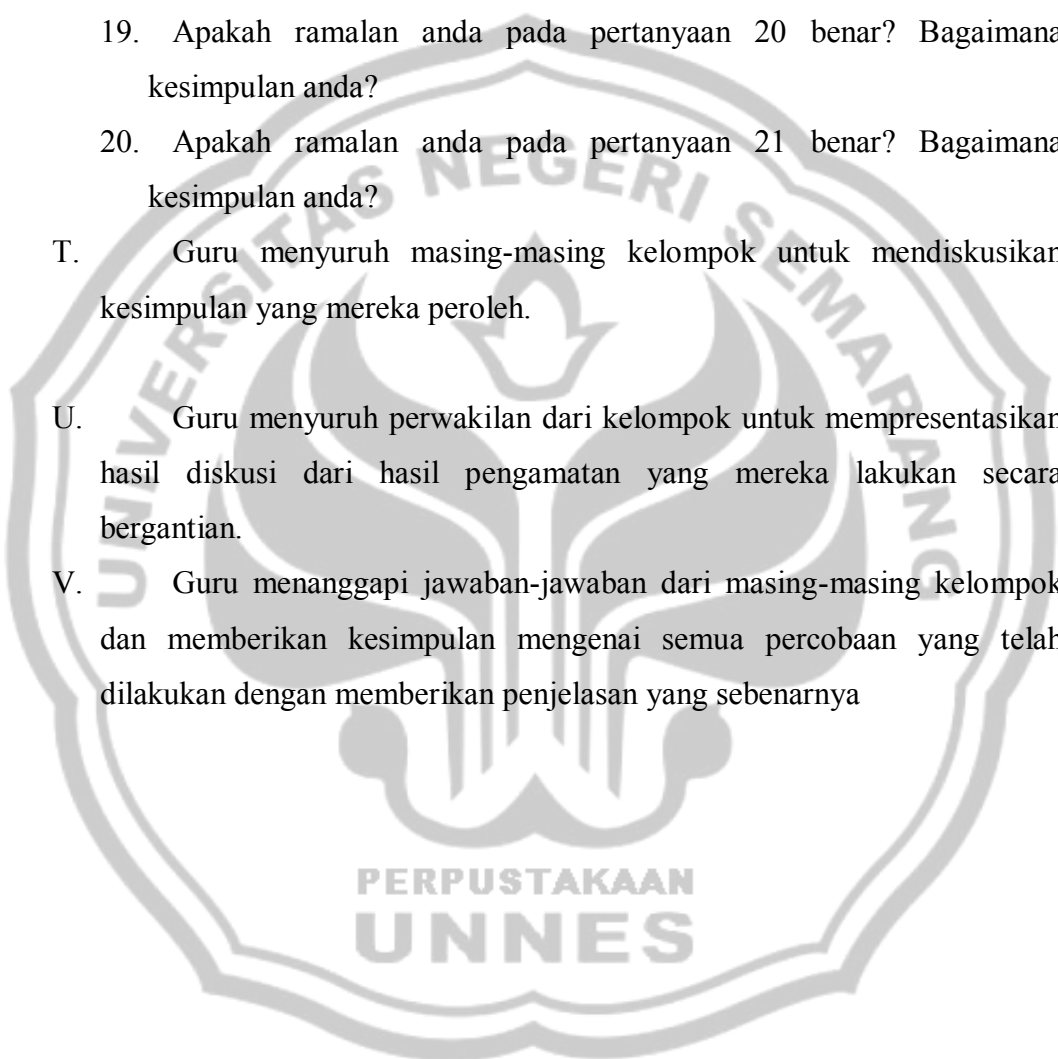
Tabel 15

Kondisi Rangkaian	Sebelum L ₂ dilepas	Sesudah L ₂ dilepas	Sama Terang
Lebih Terang

Keterangan: Tabel 13 diisi dengan memberi tanda cek (✓)

Kemudian memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

17. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 18 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 18. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 19 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 19. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 20 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
 20. Apakah ramalan anda pada pertanyaan 21 benar? Bagaimana kesimpulan anda?
- T. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan kesimpulan yang mereka peroleh.
- U. Guru menyuruh perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dari hasil pengamatan yang mereka lakukan secara bergantian.
- V. Guru menanggapi jawaban-jawaban dari masing-masing kelompok dan memberikan kesimpulan mengenai semua percobaan yang telah dilakukan dengan memberikan penjelasan yang sebenarnya



Lampiran 7

LEMBAR REMEDIASI MISKONSEPSI ARUS DAN TEGANGAN**LISTRIK****(METODE KONVENSIONAL)****Petunjuk Guru****Prasyarat**

Siswa telah mengetahui pengertian arus dan tegangan listrik serta sifat rangkaian seri maupun paralel.

Tujuan

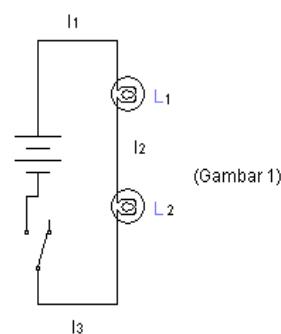
Siswa dapat :

1. Menentukan besar arus pada tiap tahanan dalam rangkaian seri.
2. Menentukan besar tegangan pada tiap tahanan dalam rangkaian seri.
3. Memahami pengaruh tahanan pada kuat arus listrik dalam rangkaian listrik.

Lembar Kegiatan Siswa**Kegiatan (Waktu : 40 menit)**

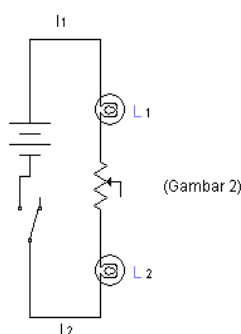
(Laporan siswa terdiri atas jawaban untuk pertanyaan 1 s/d 9)

- A. Guru mengkondisikan siswa membentuk beberapa kelompok diskusi.
- B. Guru menggambarkan sebuah rangkaian listrik seperti pada gambar 1 di papan tulis.



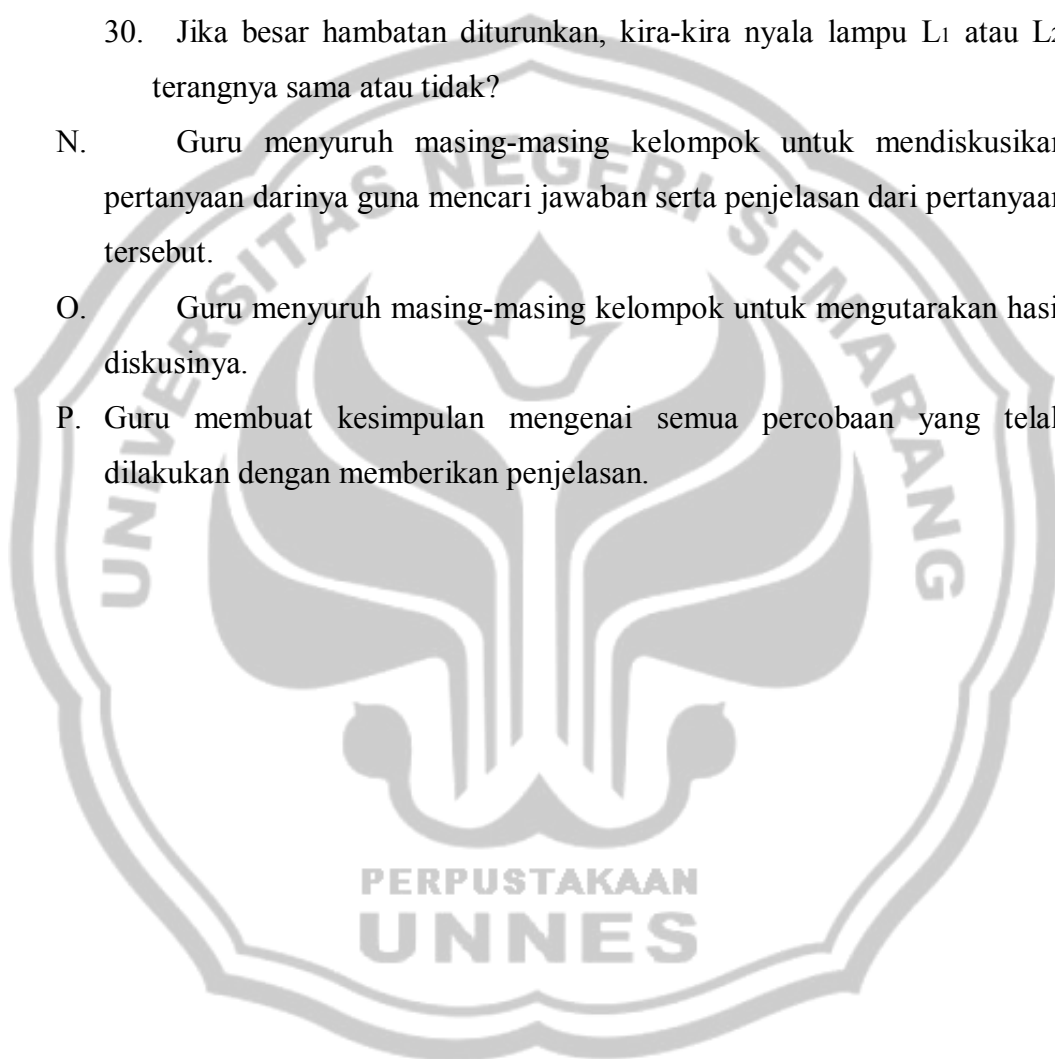
- C. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa sebagai berikut:
 22. Bagaimanakah aliran arusnya? Gambarkan!
 23. Arus I_1 , I_2 , atau I_3 , besarnya sama atau tidak?
 24. Nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?

- D. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.
- E. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- F. Guru menggambarkan kembali sebuah rangkaian listrik seperti pada gambar 2 di papan tulis.



- G. Guru memberikan pertanyaan kepada siswa sebagai berikut:
25. Menurut anda arus I_1 dan I_2 , besarnya sama atau tidak?
 26. Menurut anda nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- H. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.
- I. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- J. Dengan gambar rangkaian listrik yang sama, guru memberikan pertanyaan lagi kepada siswa sebagai berikut:
27. Jika besar hambatan dinaikkan, kira-kira arus I_1 dan I_2 , besarnya sama atau tidak?
 28. Jika besar hambatan dinaikkan, kira-kira nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- K. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.

- L. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- M. Dengan gambar rangkaian listrik yang sama, guru memberikan pertanyaan lagi kepada siswa sebagai berikut:
29. Jika besar hambatan diturunkan, kira-kira arus I_1 dan I_2 , besarnya sama atau tidak?
 30. Jika besar hambatan diturunkan, kira-kira nyala lampu L_1 atau L_2 , terangnya sama atau tidak?
- N. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.
- O. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- P. Guru membuat kesimpulan mengenai semua percobaan yang telah dilakukan dengan memberikan penjelasan.



LEMBAR REMEDIASI MISKONSEPSI ARUS DAN TEGANGAN

LISTRIK

(METODE KONVENSIONAL)

Petunjuk Guru

Prasyarat

Siswa telah memahami arus dan tegangan listrik dalam rangkaian seri maupun paralel.

Tujuan

Siswa dapat:

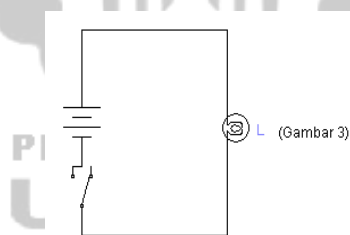
1. Menentukan besar arus terhadap penambahan sumber tegangan pada rangkaian listrik.
2. Menentukan besar arus dan tegangan terhadap pengurangan tahanan.

Lembar Kegiatan Siswa (Waktu 40 menit)

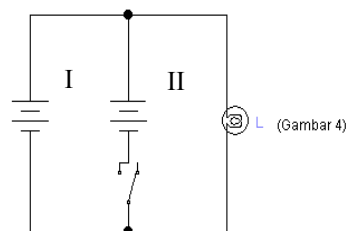
Kegiatan (Waktu : 40 menit)

(Laporan siswa terdiri atas jawaban untuk pertanyaan 1 s/d 10)

- A. Guru mengkondisikan siswa membentuk beberapa kelompok diskusi.
- B. Guru menggambarkan sebuah rangkaian listrik seperti pada gambar 3 di papan tulis.



- C. Guru menggambarkan sebuah rangkaian listrik lagi seperti pada gambar 4 di papan tulis.



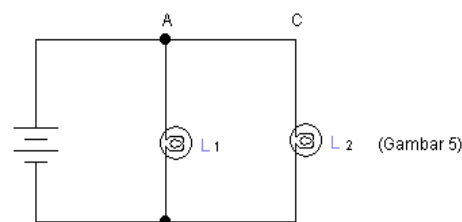
D. Guru memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

1. Apa yang terjadi pada nyala lampu jika saklar ditutup, semakin terang, tetap atau semakin redup?
2. Bagaimana besar arus pada lampu dan pada sumber tegangan I apabila saklar ditutup, bertambah, tetap atau berkurang?

E. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.

F. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.

G. Guru menggambar sebuah rangkaian listrik lagi seperti pada gambar 5 di papan tulis.

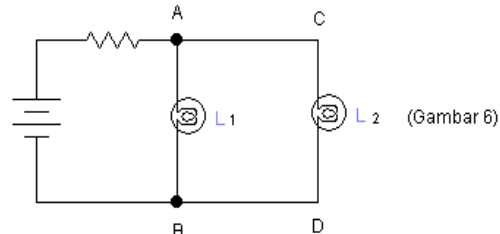


H. Guru memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:

3. Apa yang terjadi pada lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, semakin terang, tetap atau semakin redup?
4. Apa yang terjadi pada arus yang melewati lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
5. Apa yang terjadi pada tegangan antara titik A dan B jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
6. Apa yang terjadi pada tegangan antara titik C dan D jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?

I. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.

- J. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- K. Guru menggambarakan sebuah rangkaian listrik lagi seperti pada gambar 6 di papan tulis.



- L. Guru memberi pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan sebagai berikut:
7. Apa yang terjadi pada lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, semakin terang, tetap atau semakin redup?
 8. Apa yang terjadi pada arus yang melewati lampu L_1 jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 9. Apa yang terjadi pada tegangan antara titik A dan B jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
 10. Apa yang terjadi pada tegangan antara titik C dan D jika lampu L_2 dilepas, bertambah, tetap atau berkurang?
- M. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan darinya guna mencari jawaban serta penjelasan dari pertanyaan tersebut.
- N. Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mengutarakan hasil diskusinya.
- O. Guru memberikan kesimpulan terhadap semua kegiatan yang telah dilakukan dengan memberikan penjelasan.

Lampiran 8

**DATA NILAI IPA KELAS VIII SEMESTER 2
TAHUN PELAJARAN 2008/2009**

No	Kelas					
	IX A	IX B	IX C	IX D	IX E	IX F
1	86	83	84	83	82	86
2	73	73	73	77	78	73
3	79	74	71	80	73	73
4	74	80	68	73	86	74
5	85	83	71	80	90	68
6	78	77	68	80	74	70
7	68	73	68	85	94	82
8	73	84	90	71	70	94
9	85	92	78	68	73	74
10	78	77	80	68	82	68
11	83	80	68	79	74	78
12	81	79	68	68	73	73
13	68	77	68	79	75	82
14	78	81	71	74	75	68
15	78	68	71	88	78	68
16	78	78	78	86	86	73
17	74	84	88	68	84	73
18	73	72	71	68	86	90
19	68	68	68	68	68	70
20	88	78	76	78	80	68
21	74	74	75	81	74	82
22	74	68	68	78	76	86
23	90	82	70	70	73	74
24	68	83	88	68	74	78
25	73	79	68	68	78	70
26	78	82	68	68	86	74
27	73	71	69	68	90	74
28	73	68	68	74	74	82
29	73	81	73	81	82	68
30	68	68	71	80	73	73
Jumlah	2292	2317	2196	2257	2361	2266
Rata-rata	76.40	77.23	73.20	75.23	78.70	75.53
s^2	38.0414	36.3920	44.6483	41.9092	43.5966	49.3609
s	6.17	6.03	6.68	6.47	6.60	7.03
n	30	30	30	30	30	30

Lampiran 9

UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_8^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \dots \neq \sigma_8^2$$

Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) \cdot S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
IX A	30	29	38.0414	1103.2000	1.5803	45.8274
IX B	30	29	36.3920	1055.3667	1.5610	45.2692
IX C	30	29	44.6483	1294.8000	1.6498	47.8443
IX D	30	29	41.9092	1215.3667	1.6223	47.0470
IX E	30	29	43.5966	1264.3000	1.6395	47.5441
IX F	30	29	49.3609	1431.4667	1.6934	49.1081
Σ	180	174	253.9483	7364.5000	9.7462	282.6401

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i - 1) S_i^2}{\Sigma(n_i - 1)} = \frac{7364.5000}{174} = 42.3247$$

$$\log S^2 = 1.6266$$

Harga satuan B

$$B = (\log S^2) \Sigma(n_i - 1) = 1.6266 \times 174 = 283.03$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \Sigma(n_i - 1) \log S_i^2 \right\} = \frac{2.3026 \times 283.0274}{282.6401} = 0.892$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 14.07$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

DATA HASIL TES I MISKONSEPSI KELAS EKSPERIMEN (IX A)

Responden/Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1
2	3	4	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1	2	2	1
3	4	1	1	1	2	0	1	0	1	4	1	4	0	0	1

1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	34	28
4	3	4	0	1	1	1	4	1	0	1	1	3	4	1	52	43	
1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	43	36	
1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	36	30	
1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	46	38	
1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	42	35	
1	1	2	3	3	1	3	1	0	1	4	1	1	1	1	43	36	
3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	3	1	3	1	1	57	48	
0	2	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	1	0	41	34	
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	31	26	
0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	14	12	
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	31	26	
1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	41	34	
1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	31	26	
1	4	1	4	0	0	0	1	1	2	0	1	1	0	0	43	36	
4	4	0	4	1	1	1	0	1	0	1	1	4	3	3	63	53	
4	4	1	4	1	0	1	1	0	0	1	1	4	3	4	59	49	
0	4	2	4	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	45	38	
4	1	4	1	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	52	43	
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	33	28	
0	4	2	4	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	51	43	
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	21	18	
1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	37	31	
3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	4	67	56	
4	4	4	0	0	0	0	0	0	4	1	1	1	3	0	47	39	

Lampiran 11

DATA HASIL TES I MISKONSEPSI KELAS KONTROL (IX C)

Responden/soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	4	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1
2	3	1	1	1	0	0	1	1	2	2	1	1	2	2	1
3	4	4	1	1	1	1	1	0	1	3	1	2	0	0	1

4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
6	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
7	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
8	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
10	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
11	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
12	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
13	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
17	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
18	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
19	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
23	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
24	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
27	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
28	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
29	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
30	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	JUMLAH	NILAI
3	0	3	4	4	4	2	2	2	1	4	4	3	3	97	81
4	0	3	4	3	3	2	2	2	2	3	4	3	0	87	73
3	2	3	3	2	0	2	2	0	0	3	4	3	2	91	76
3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	103	86
3	0	2	4	4	4	0	0	4	4	4	4	3	2	93	78

3	0	3	4	4	4	3	2	1	0	4	4	3	0	93	78
4	0	3	4	3	3	2	0	2	2	3	4	3	0	85	71
3	2	0	3	3	0	2	0	0	3	3	4	3	2	91	76
3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	107	89
3	0	3	4	4	4	0	0	4	4	4	4	3	2	94	78
3	0	3	4	4	4	3	4	2	2	4	4	3	2	100	83
4	0	3	4	3	3	0	2	3	3	3	4	3	2	89	74
3	2	2	4	4	4	0	0	0	0	3	3	4	2	83	69
3	2	2	2	0	2	0	0	0	0	3	3	4	3	74	62
3	2	3	3	2	0	2	2	0	0	3	4	3	2	91	76
2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	109	91
3	0	3	4	4	4	2	2	2	4	4	4	3	2	96	80
3	1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	1	104	87
3	2	2	4	4	4	0	0	0	0	3	3	4	2	83	69
2	2	3	4	4	4	0	0	0	0	3	3	2	2	81	68
3	2	3	3	2	0	2	0	0	0	3	4	3	0	88	73
3	0	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	0	102	85
4	0	3	4	3	3	3	0	3	3	3	4	3	2	90	75
3	2	2	4	4	4	0	0	0	0	3	3	4	2	83	69
3	2	3	3	2	0	2	2	0	0	3	4	0	0	87	73
2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	107	89
2	4	3	4	4	0	4	4	4	4	3	4	2	4	105	88
3	0	2	4	4	4	0	2	4	4	4	4	2	2	94	78
2	0	3	4	3	3	3	0	3	3	3	4	2	0	85	71
3	2	3	4	4	0	0	0	4	4	4	4	3	0	90	75

DATA HASIL TES II MISKONSEPSI KELAS KONTROL (IX C)

Responden/soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	1	1	3

4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	1	1	3
5	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	3
6	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
7	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
8	3	3	3	0	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
9	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	3
10	4	3	3	0	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	3
11	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
12	3	3	3	0	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
13	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	1	1	3
14	4	4	3	0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	1	1	3
15	4	4	3	0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	1	1	3
16	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
17	3	3	3	0	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
18	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	1	1	3
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	3
20	4	4	3	0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3
21	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
22	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
23	3	3	3	0	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
24	4	4	3	0	4	4	3	8	3	4	3	4	3	4	1	1	3
25	4	4	3	0	4	4	3	8	3	3	3	4	3	4	1	1	3
26	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
27	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	4
28	3	3	3	0	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	4	4
29	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	3
30	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	1	3

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	JUMLAH	NILAI
1	1	1	4	4	0	0	0	0	1	1	4	1	75	63
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	4	1	82	68
1	1	1	4	4	0	0	0	4	3	3	3	1	79	66
1	1	1	4	4	0	0	0	4	3	3	3	0	78	65
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	1	64	53

1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1	76	63
1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4	0	75	63
1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	4	3	1	68	57
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4	1	65	54
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	56	47
1	1	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	1	68	57
1	1	1	0	0	1	1	1	1	3	4	3	1	70	58
1	1	1	4	1	0	0	0	1	3	3	3	1	73	61
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	3	1	76	63
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	3	0	75	63
1	1	1	4	4	0	0	0	0	1	1	4	1	75	63
1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	4	3	1	68	57
1	1	1	4	4	0	0	0	4	3	3	3	1	79	66
1	1	1	4	4	0	0	0	4	3	3	3	1	86	72
1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	3	1	75	63
1	1	1	4	4	0	0	0	0	1	1	4	1	75	63
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	4	1	82	68
1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	0	3	0	63	53
1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	3	1	80	67
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	3	1	82	68
1	1	1	4	4	0	0	4	0	1	1	4	1	79	66
1	1	1	4	4	1	1	4	4	1	1	4	1	82	68
1	1	1	0	0	1	1	4	4	3	1	3	0	70	58
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	1	65	54
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	1	65	54

DATA DERAJAT MISKONSEPSI TES I MISKONSEPSI

NO	KONTROL		EKSPERIMEN	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	K-01	40	E-01	73
2	K-02	80	E-02	87
3	K-03	40	E-03	60
4	K-04	90	E-04	80
5	K-05	43	E-05	97
6	K-06	37	E-06	80
7	K-07	57	E-07	40
8	K-08	90	E-08	93
9	K-09	57	E-09	87
10	K-10	93	E-10	90
11	K-11	53	E-11	93
12	K-12	73	E-12	73
13	K-13	40	E-13	57
14	K-14	80	E-14	80
15	K-15	87	E-15	80
16	K-16	27	E-16	43
17	K-17	60	E-17	60
18	K-18	80	E-18	90
19	K-19	60	E-19	60
20	K-20	33	E-20	33
21	K-21	73	E-21	40
22	K-22	40	E-22	40
23	K-23	30	E-23	30
24	K-24	97	E-24	43
25	K-25	70	E-25	70
26	K-26	43	E-26	27
27	K-27	57	E-27	40
28	K-28	93	E-28	53
29	K-29	87	E-29	57
30	K-30	80	E-30	37
	Σ	1890	Σ	1893
	n_1	30	n_1	30
	\bar{x}		\bar{x}	63.10
	s_1^2	485.31	s_1^2	484.37
	s_1	22.03	s_1	22.01

DATA DERAJAT MISKONSEPSI TES II MISKONSEPSI

NO	KONTROL		EKSPERIMEN	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	K-01	27	E-01	13
2	K-02	33	E-02	13
3	K-03	20	E-03	17
4	K-04	17	E-04	7
5	K-05	23	E-05	7
6	K-06	40	E-06	3
7	K-07	37	E-07	10
8	K-08	20	E-08	10
9	K-09	27	E-09	7
10	K-10	23	E-10	3
11	K-11	30	E-11	10
12	K-12	27	E-12	0
13	K-13	23	E-13	10
14	K-14	33	E-14	13
15	K-15	30	E-15	17
16	K-16	27	E-16	7
17	K-17	20	E-17	0
18	K-18	20	E-18	7
19	K-19	20	E-19	10
20	K-20	37	E-20	13
21	K-21	27	E-21	10
22	K-22	33	E-22	0
23	K-23	17	E-23	3
24	K-24	37	E-24	10
25	K-25	33	E-25	13
26	K-26	27	E-26	7
27	K-27	33	E-27	7
28	K-28	23	E-28	13
29	K-29	27	E-29	7
30	K-30	27	E-30	3
	Σ	818	Σ	250
	n_1	30	n_1	30
	\bar{x}	27.27	\bar{x}	8.33
	s_1^2	40.48	s_1^2	21.95
	s_1	6.36	s_1	4.69

Lampiran 16

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA DERAJAT MISKONSEPSI TES
I MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN
KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

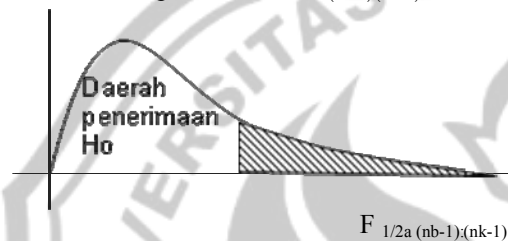
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1)(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1893	1890
n	30	30
\bar{x}	63.10	63.00
Varians (s^2)	484.3690	485.3103
Standart deviasi (s)	22.0084	22.0298

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

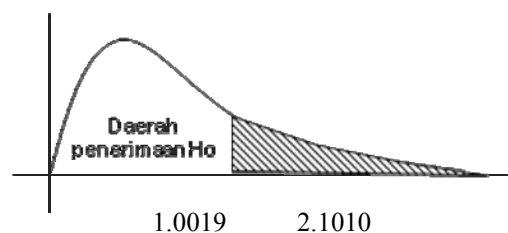
$$F = \frac{485.31}{484.37} = 1.0019$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.025)(29;29)} = 2.1010$$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok

mempunyai varians yang tidak berbeda.



UJI NORMALITAS DATA DERAJAT MISKONSEPSI TES II MISKONSEPSI KELOMPOK EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

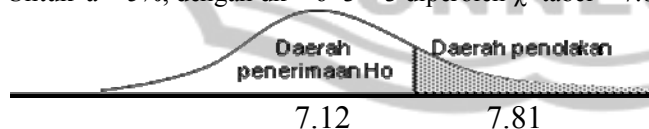
Ho diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 17 Panjang Kelas = 3
 Nilai minimal = 0 Rata-rata = 8.33
 Rentang = 17 s = 4.69
 Banyak kelas = 6 n = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ²	
							Ei	
0.00 - 7.00	-0.5	-1.89	0.4703	0.3997	11.9916	21	6.7673	
8.00 - 15.00	7.5	-0.18	0.0706	0.5075	15.2255	13	0.3253	
16.00 - 23.00	15.5	1.53	0.4369	0.0625	1.8738	2	0.0085	
24.00 - 31.00	23.5	3.24	0.4994	0.0006	0.0181	0	0.0181	
32.00 - 39.00	31.5	4.94	0.5000	0.0000	0.0000	0	0.0000	
40.00 - 47.00	39.5	6.65	0.5000	0.0000	0.0000	0	0.0000	
	47.5	8.36	0.5000					
χ^2							=	7.1192

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.8147$



Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa nilai miskonsepsi kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 18

**UJI NORMALITAS DATA DERAJAT MISKONSEPSI
TES II MISKONSEPSI KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis

Data berdistribusi
 Ho : normal
 Data tidak berdistribusi
 Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

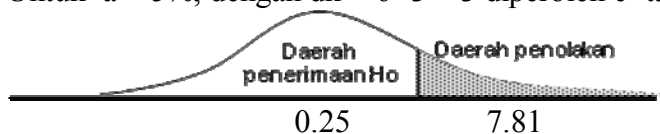
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang diHo diterima jika $c^2 < c^2$ tabel**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 40 Panjang Kelas = 4
 Nilai minimal = 17 Rata-rata = 27.27
 Rentang = 23 s = 6.36
 Banyak kelas = 6 n = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(O _i -E _i) ²
							Ei
17.0 - 25.0	16.5	-1.69	0.4547	0.3453	10.360	11	0.0395
26.0 - 34.0	25.5	-0.28	0.1094	0.4816	14.447	15	0.0211
35.0 - 43.0	34.5	1.14	0.3722	0.1224	3.6727	4	0.0292
44.0 - 52.0	43.5	2.55	0.4946	0.0053	0.1598	0	0.1598
53.0 - 61.0	52.5	3.97	0.5000	0.0000	0.0011	0	0.0011
62.0 - 70.0	61.5	5.38	0.5000	0.0000	0.0000	0	0.0000
	70.5	6.80	0.5000				
c^2						=	0.25

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh c^2 tabel = 7.815



Karena c^2 pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai miskonsepsi kelas kontrol berdistribusi normal.



Lampiran 19

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA DERAJAT MISKONSEPSI TES
II MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN
KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

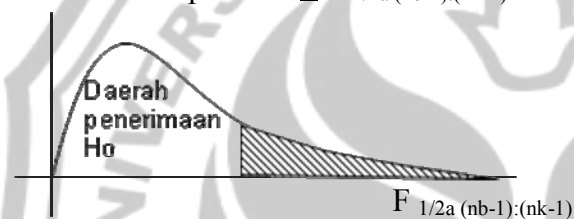
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

	Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
\bar{x}	Jumlah	250	818
	n	30	30
		8.33	27.27
	Varians (s^2)	21.9540	40.4782
	Standart deviasi (s)	4.6855	6.3622

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

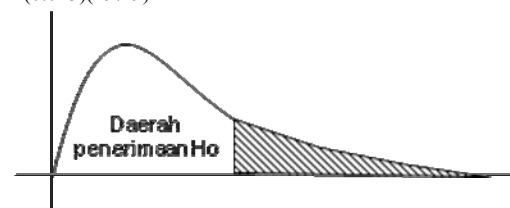
$$F = \frac{40.48}{21.95} = 1.8438$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

dk pembilang = $nb - 1$

dk penyebut = $nk - 1$

$F_{(0.025)(29:29)} = 2.1010$



1.8438 2.1010

Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.



Lampiran 20

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI T PIHAK KANAN) DATA
DERAJAT MISKONSEPSI TES II MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

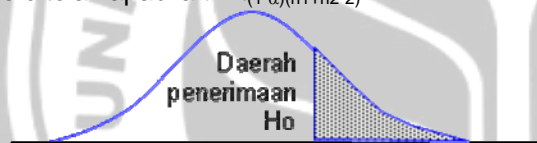
Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2 y^2)}}$$

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ 

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	250	818
n	30	30
\bar{x}	8.33	27.27
Varians (s^2)	21.9540	40.4782
Standart deviasi (s)	4.69	6.36

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{258.45}{\sqrt{679.18 \times 1629.1}} = 0.2457$$

$$t = \frac{8.33 - 27.27}{\sqrt{\frac{21.9540}{30} + \frac{40.4782}{30} - 2 \times 0.2091 \times \left(\frac{4.69}{\sqrt{30}}\right) \times \left(\frac{6.36}{\sqrt{30}}\right)}} = -17.747$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$ 

2.00

Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa derajat miskonsepsi kelompok eksperimen tidak lebih besar daripada kelompok kontrol.



Lampiran 21

**UJI NORMAL GAIN $\langle g \rangle$ PENURUNAN RATA-RATA
DERAJAT MISKONSEPSI SISWA PADA ARUS DAN TEGANGAN
LISTRIK**

RATA-RATA	KELOMPOK EKSPERIMEN	KELOMPOK KONTROL
Tes I Miskonsepsi	63.1	63
Tes II Miskonsepsi	8.33	27.27

Kriteria uji $\langle g \rangle$:

- $g > 0.7$ (tinggi)
- $0.3 < g < 0.7$ (sedang)
- $g < 0.3$ (rendah)

Kelompok Eksperimen

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{8.33 - 63.1}{100 - 63.1}$$

$$\langle g \rangle = -1.48 \quad (\text{tinggi})$$

Kelompok Kontrol

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{27.27 - 63}{100 - 63}$$

$$\langle g \rangle = -0.97 \quad (\text{tinggi})$$

Lampiran 22

**UJI SIGNIFIKAN PENURUNAN DERAJAT MISKONSEPSI TES I
MISKONSEPSI DAN TES II MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

H_0 ditolak apabila $t > t_{1-\frac{\alpha}{2}, n}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	-1643	-1072
n	30	30
\bar{x}	-54.77	-35.73
Varians (s^2)	480.7368	550.4092
Standart deviasi (s)	21.93	23.46

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{5126.13}{\sqrt{3941.37 \times 15861.1}} = 0.3436$$

$$t = \frac{(-54.77) - (-35.73)}{\sqrt{\frac{480.7368}{30} + \frac{550.4092}{30} - 2 \times 1713 \times \left(\frac{21.93}{\sqrt{30}}\right) \times \left(\frac{23.46}{\sqrt{30}}\right)}} = 5.939$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$



2.00 5.94

Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa penurunan rata-rata derajat miskonsepsi kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol.



Lampiran 23

DATA HASIL BELAJAR TES I MISKONSEPSI

NO	KONTROL		EXPERIMEN	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	k-01	53	E-01	25
2	k-02	27	E-02	32
3	k-03	18	E-03	26
4	k-04	35	E-04	43
5	k-05	42	E-05	30
6	k-06	39	E-06	28
7	k-07	48	E-07	43
8	k-08	38	E-08	36
9	k-09	53	E-09	29
10	k-10	36	E-10	38
11	k-11	31	E-11	35
12	k-12	36	E-12	36
13	k-13	43	E-13	48
14	k-14	34	E-14	34
15	k-15	32	E-15	26
16	k-16	42	E-16	12
17	k-17	26	E-17	26
18	k-18	43	E-18	34
19	k-19	25	E-19	26
20	k-20	36	E-20	36
21	k-21	25	E-21	53
22	k-22	49	E-22	49
23	k-23	37	E-23	38
24	k-24	31	E-24	43
25	k-25	28	E-25	28
26	k-26	14	E-26	43
27	k-27	28	E-27	18
28	k-28	35	E-28	31
29	k-29	29	E-29	56
30	k-30	28	E-30	39
	S	1041	S	1041
	n_1	30	n_1	30
	\bar{x}	34.70	\bar{x}	34.70
	s_1^2	88.56	s_1^2	98.22
	s_1	9.41	s_1	9.91

Lampiran 24

DATA HASIL BELAJAR TES II MISKONSEPSI

NO	KONTROL		EXPERIMEN	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	k-01	63	E-01	81
2	k-02	68	E-02	73
3	k-03	66	E-03	76
4	k-04	65	E-04	86
5	k-05	53	E-05	78
6	k-06	63	E-06	78
7	k-07	63	E-07	71
8	k-08	57	E-08	76
9	k-09	54	E-09	89
10	k-10	47	E-10	78
11	k-11	57	E-11	83
12	k-12	58	E-12	74
13	k-13	61	E-13	69
14	k-14	63	E-14	62
15	k-15	63	E-15	76
16	k-16	63	E-16	91
17	k-17	57	E-17	80
18	k-18	66	E-18	87
19	k-19	72	E-19	69
20	k-20	65	E-20	68
21	k-21	63	E-21	73
22	k-22	68	E-22	85
23	k-23	53	E-23	75
24	k-24	67	E-24	69
25	k-25	68	E-25	73
26	k-26	66	E-26	89
27	k-27	68	E-27	88
28	k-28	58	E-28	78
29	k-29	54	E-29	71
30	k-30	54	E-30	75
	S	1843	S	2321
	n_1	30	n_1	30
	\bar{x}	61.43	\bar{x}	77.37
	s_1^2	35.15	s_1^2	53.41

	S ₁	5.93	S ₁	7.31
--	----------------	------	----------------	------



Lampiran 25

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA HASIL BELAJAR TES I MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

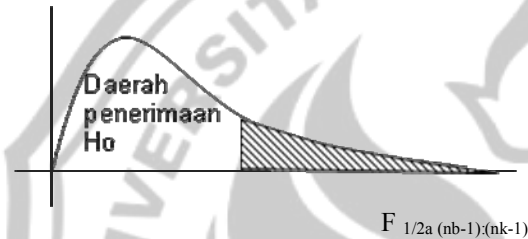
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1)(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1041	1041
n	30	30
\bar{x}	34.70	34.70
Varians (s^2)	98.2172	88.5621
Standart deviasi (s)	9.9105	9.4107

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{98.22}{88.56} = 1.1090$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1$$

$$= 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1$$

$$= 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.025)(29;29)} = 2.1010$$



1.1090

2.1010

Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.



Lampiran 26

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR
TES II MISKONSEPSI KELOMPOK EKSPERIMEN**

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 91

Panjang Kelas = 4.936590

Nilai minimal = 62

Rata-rata = 77.37

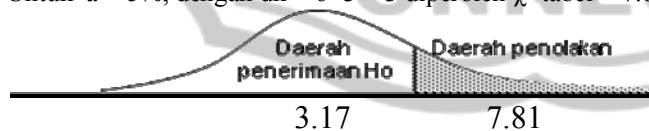
Rentang = 29

s = 7.31

Banyak kelas = 5.8745001

n = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$
							Ei
62.00 - 69.00	61.5	-2.17	0.4850	0.1259	3.7774	5	0.3957
70.00 - 77.00	69.5	-1.08	0.3591	0.3664	10.9920	11	0.0000
78.00 - 85.00	77.5	0.02	0.0073	0.3598	10.7952	8	0.7238
86.00 - 93.00	85.5	1.11	0.3671	0.1192	3.5772	6	1.6408
94.00 - 101.00	93.5	2.21	0.4864	0.0132	0.3948	0	0.3948
102.00 - 109.00	101.5	3.30	0.4995	0.0005	0.0142	0	0.0142
	109.5	4.40	0.5000				
χ^2						=	3.1694

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.8147$ 

Karena χ^2 hitung pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa nilai tes II miskonsepsi kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 27

**UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR
TES II MISKONSEPSI KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

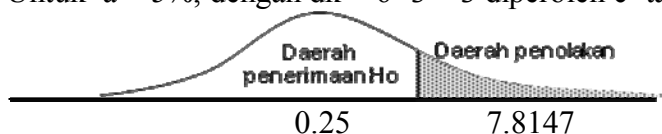
Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang diHo diterima jika $\chi^2 < \chi^2$ tabel**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 72 Panjang Kelas = 4.26
 Nilai minimal = 47 Rata-rata = 61.43
 Rentang = 25 s = 5.93
 Banyak kelas = 5.87 n = 30

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	(O _i -E _i) ²	
							Ei	
47.0 - 52.0	46.5	-2.52	0.4941	0.0600	1.8014	1	0.3565	
53.0 - 58.0	52.5	-1.51	0.4341	0.2444	7.3335	10	0.9696	
59.0 - 64.0	58.5	-0.49	0.1896	0.3871	7	8	1.1245	
65.0 - 70.0	64.5	0.52	0.1975	0.2394	7.1817	10	1.1060	
71.0 - 76.0	70.5	1.53	0.4369	0.0576	1.7273	1	0.3063	
77.0 - 82.0	76.5	2.54	0.4945	0.0053	0.1600	0	0.1600	
	82.5	3.55	0.4998					
χ^2							=	4.0227

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7.8147

Karena c^2 pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai miskonsepsi kelas kontrol berdistribusi normal.



Lampiran 28

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA HASIL BELAJAR TES II
MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

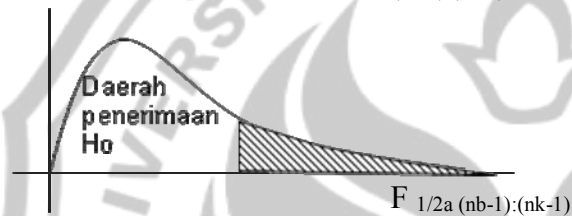
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2321	1843
n	30	30
\bar{x}	77.37	61.43
Varians (s^2)	53.4126	35.1506
Standart deviasi (s)	7.3084	5.9288

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

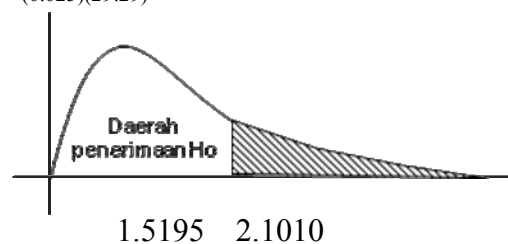
$$F = \frac{53.4126}{35.1506} = 1.5195$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.025)(29:29)} = 2.1010$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.



Lampiran 29

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI T PIHAK KANAN) DATA
HASIL BELAJAR TES II MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

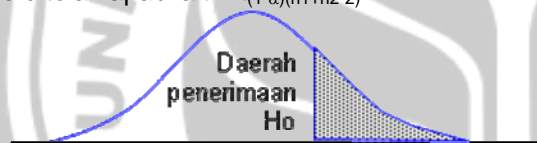
Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2 y^2)}}$$

Ho ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ 

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2321	1843
n	30	30
\bar{x}	77.37	61.43
Varians (s^2)	53.4126	35.1506
Standart deviasi (s)	7.31	5.93

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{2877.17}{\sqrt{5213.62 \times 3330}} = 0.6905$$

$$t = \frac{77.37 - 61.43}{\sqrt{\frac{53.4126}{30} + \frac{35.1506}{30} - 2 \times 0.2091 \times \left(\frac{7.31}{\sqrt{30}} \right) \times \left(\frac{5.93}{\sqrt{30}} \right)}} = 86.921$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$ 

2.00 86.92

Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol.



Lampiran 30

**UJI NORMAL GAIN $\langle g \rangle$ PENINGKATAN RATA-RATA
HASIL BELAJAR SISWA PADA ARUS DAN TEGANGAN LISTRIK**

RATA-RATA	KELOMPOK EKSPERIMEN	KELOMPOK KONTROL
Tes I Miskonsepsi	63.1	63
Tes II Miskonsepsi	8.33	27.27

Kriteria uji $\langle g \rangle$:
 $g > 0.7$ (tinggi)
 $0.3 < g < 0.7$ (sedang)
 $g < 0.3$ (rendah)

Kelompok Eksperimen

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{77.97 - 84.7}{100 - 84.7}$$

$$\langle g \rangle = 0.65 \quad (\text{sedang})$$

Kelompok Kontrol

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

$$= \frac{61.43 - 35}{100 - 35}$$

$$\langle g \rangle = 0.41 \quad (\text{sedang})$$

Lampiran 31

**UJI SIGNIFIKAN PENINGKATAN HASIL BELAJAR TES I MISKONSEPSI
DAN TES II MISKONSEPSI ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN
KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

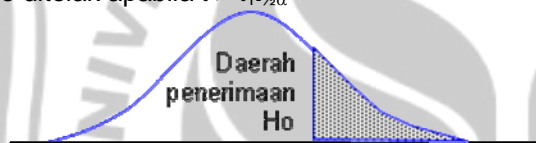
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

H_0 ditolak apabila $t > t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$



Dari data diperoleh:

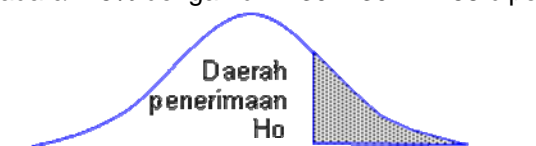
Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1280	802
n	30	30
\bar{x}	42.67	26.73
Varians (s^2)	198.7816	148.5471
Standart deviasi (s)	14.10	12.19

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{-198.67}{\sqrt{5764.67 \times 4307.87}} = -0.0399$$

$$t = \frac{42.67 - 26.73}{\sqrt{\frac{198.7816}{30} + \frac{148.5471}{30} - 2 \times 1713 \times \left(\frac{14.10}{\sqrt{30}}\right) \times \left(\frac{12.19}{\sqrt{30}}\right)}} = 4.244$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 2.00$



2.00 4.244

Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol.



Lampiran 32

**TABEL DISTRIBUSI JAWABAN TES I MISKONSEPSI KELAS
EKSPERIMEN**

Soal	Pemahaman Konsep					
	Memahami	%	Miskonsepsi	%	Tidak Memahami	%
1	30	100.00	0	0.00	0	0.00
2	15	50.00	7	23.33	8	26.67
3	7	23.33	20	66.67	3	10.00
4	4	13.33	19	63.33	7	23.33
5	9	30.00	19	63.33	2	6.67
6	8	26.67	18	60.00	4	13.33
7	5	16.67	19	63.33	6	20.00
8	9	30.00	14	46.67	7	23.33
9	5	16.67	22	73.33	3	10.00
10	5	16.67	17	56.67	8	26.67
11	6	20.00	21	70.00	3	10.00
12	8	26.67	17	56.67	5	16.67
13	3	10.00	19	63.33	8	26.67
14	2	6.67	18	60.00	10	33.33
15	1	3.33	27	90.00	2	6.67
16	5	16.67	23	76.67	2	6.67
17	6	20.00	19	63.33	5	16.67
18	3	10.00	22	73.33	5	16.67
19	5	16.67	18	60.00	7	23.33
20	1	3.33	24	80.00	5	16.67
21	0	0.00	25	83.33	5	16.67
22	1	3.33	21	70.00	8	26.67
23	1	3.33	20	66.67	9	30.00
24	1	3.33	20	66.67	9	30.00
25	1	3.33	18	60.00	11	36.67
26	2	6.67	20	66.67	8	26.67
27	0	0.00	27	90.00	3	10.00
28	4	13.33	24	80.00	2	6.67
29	4	13.33	19	63.33	7	23.33
30	4	13.33	13	43.33	13	43.33
JUMLAH	155	516.67	570	1900.00	175	583.33
RATA-RATA	5.17	17.22	19.00	63.33	5.83	19.44

Lampiran 33

TABEL DISTRIBUSI JAWABAN TES I MISKONSEPSI KELAS KONTROL

Soal	Pemahaman Konsep					
	Memahami	%	Miskonsepsi	%	Tidak memahami	%
1	29	96.67	0	0.00	1	3.33
2	14	46.67	12	40.00	4	13.33
3	7	23.33	21	70.00	2	6.67
4	3	10.00	20	66.67	7	23.33
5	9	30.00	20	66.67	1	3.33
6	8	26.67	16	53.33	6	20.00
7	5	16.67	19	63.33	6	20.00
8	9	30.00	13	43.33	8	26.67
9	5	16.67	21	70.00	4	13.33
10	5	16.67	17	56.67	8	26.67
11	6	20.00	21	70.00	3	10.00
12	9	30.00	15	50.00	6	20.00
13	3	10.00	11	36.67	16	53.33
14	2	6.67	18	60.00	10	33.33
15	1	3.33	28	93.33	1	3.33
16	7	23.33	19	63.33	4	13.33
17	8	26.67	19	63.33	3	10.00
18	4	13.33	21	70.00	5	16.67
19	6	20.00	16	53.33	8	26.67
20	1	3.33	22	73.33	7	23.33
21	0	0.00	24	80.00	6	20.00
22	1	3.33	21	70.00	8	26.67
23	1	3.33	20	66.67	9	30.00
24	1	3.33	21	70.00	8	26.67
25	1	3.33	19	63.33	10	33.33
26	2	6.67	20	66.67	8	26.67
27	0	0.00	28	93.33	2	6.67
28	4	13.33	22	73.33	4	13.33
29	4	13.33	22	73.33	4	13.33
30	4	13.33	14	46.67	12	40.00
JUMLAH	159	530.00	560	1866.67	181	603.33
RATA-RATA	5.30	17.67	18.67	62.22	6.03	20.11

Lampiran 34

**TABEL DISTRIBUSI JAWABAN TES II MISKONSEPSI KELAS
EKSPERIMEN**

Soal	Pemahaman Konsep					
	Memahami	%	Miskonsepsi	%	Tidak ada respon	%
1	30	100.00	0	0.00	0	0.00
2	30	100.00	0	0.00	0	0.00
3	30	100.00	0	0.00	0	0.00
4	30	100.00	0	0.00	0	0.00
5	30	100.00	0	0.00	0	0.00
6	30	100.00	0	0.00	0	0.00
7	30	100.00	0	0.00	0	0.00
8	30	100.00	0	0.00	0	0.00
9	30	100.00	0	0.00	0	0.00
10	30	100.00	0	0.00	0	0.00
11	30	100.00	0	0.00	0	0.00
12	30	100.00	0	0.00	0	0.00
13	30	100.00	0	0.00	0	0.00
14	30	100.00	0	0.00	0	0.00
15	30	100.00	0	0.00	0	0.00
16	30	100.00	0	0.00	0	0.00
17	25	83.33	5	16.67	0	0.00
18	3	10.00	14	46.67	13	43.33
19	23	76.67	7	23.33	0	0.00
20	29	96.67	1	3.33	0	0.00
21	25	83.33	5	16.67	0	0.00
22	22	73.33	1	3.33	7	23.33
23	14	46.67	5	16.67	11	36.67
24	10	33.33	6	20.00	14	46.67
25	19	63.33	0	0.00	11	36.67
26	21	70.00	0	0.00	9	30.00
27	30	100.00	0	0.00	0	0.00
28	30	100.00	0	0.00	0	0.00
29	20	66.67	9	30.00	1	3.33
30	5	16.67	15	50.00	10	33.33
JML	756	2520	68	226.67	76	253.33
Rata-rata	70	84.00	6.30	7.56	7.04	8.44

Lampiran 35

TABEL DISTRIBUSI JAWABAN TES II MISKONSEPSI KELAS KONTROL

Soal	Pemahaman Konsep					
	Memahami	%	Miskonsepsi	%	Tidak ada respon	%
1	30	100.00	0	0.00	0	0.00
2	30	100.00	0	0.00	0	0.00
3	30	100.00	0	0.00	0	0.00
4	19	63.33	0	0.00	11	36.67
5	25	83.33	0	0.00	5	16.67
6	30	100.00	0	0.00	0	0.00
7	30	100.00	0	0.00	0	0.00
8	30	100.00	0	0.00	0	0.00
9	30	100.00	0	0.00	0	0.00
10	30	100.00	0	0.00	0	0.00
11	30	100.00	0	0.00	0	0.00
12	30	100.00	0	0.00	0	0.00
13	30	100.00	0	0.00	0	0.00
14	30	100.00	0	0.00	0	0.00
15	4	13.33	26	86.67	0	0.00
16	5	16.67	25	83.33	0	0.00
17	25	83.33	0	0.00	5	16.67
18	0	0.00	30	100.00	0	0.00
19	0	0.00	30	100.00	0	0.00
20	0	0.00	25	83.33	5	16.67
21	20	66.67	0	0.00	10	33.33
22	18	60.00	3	10.00	9	30.00
23	0	0.00	15	50.00	15	50.00
24	0	0.00	17	56.67	13	43.33
25	8	26.67	5	16.67	17	56.67
26	13	43.33	4	13.33	13	43.33
27	9	30.00	21	70.00	0	0.00
28	9	30.00	20	66.67	1	3.33
29	28	93.33	0	0.00	2	6.67
30	0	0.00	25	83.33	5	16.67
JML	543	1810.00	246	820.00	111	370.00
Rata-rata		60.33		27.33		12.33

Lampiran 36

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE MEMAHAMI KONSEP

KELAS EKSPERIMEN

- Rumus yang digunakan :

$$MK = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

MK = Prosentase memahami konsep

n = Jumlah siswa memahami konsep

N = Jumlah siswa

- Perhitungan prosentase memahami konsep soal nomor 30

$$n = 5$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$MK = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

$$MK = \frac{5}{30} \times 100 \%$$

$$MK = 16,67 \%$$

Jadi, soal nomor 1 siswa memahami konsep sebesar **16,67 %**

Lampiran 37

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE MEMAHAMI KONSEP

KELAS KONTROL

- **Rumus yang digunakan :**

$$MK = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

MK = Prosentase memahami konsep

n = Jumlah siswa memahami konsep

N = Jumlah siswa

- **Perhitungan prosentase memahami konsep soal nomor 30**

$$n = 0$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$MK = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

$$MK = \frac{0}{30} \times 100 \%$$

$$MK = 0 \%$$

Jadi, soal nomor 1 siswa memahami konsep sebesar 0 %

Lampiran 38

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE MISKONSEPSI

KELAS EKSPERIMEN

- Rumus yang digunakan :

$$MS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

MS = Prosentase miskonsepsi

n = Jumlah siswa miskonsepsi

N = Jumlah siswa

- Perhitungan prosentase miskonsepsi soal nomor 30

$$n = 15$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$MS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

$$MS = \frac{15}{30} \times 100\%$$

$$MS = 50\%$$

Jadi, soal nomor 1 siswa mengalami miskonsepsi sebesar 50 %

Lampiran 39

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE MISKONSEPSI

KELAS KONTROL

- Rumus yang digunakan :

$$MS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

MS = Prosentase miskonsepsi

n = Jumlah siswa miskonsepsi

N = Jumlah siswa

- Perhitungan prosentase miskonsepsi soal nomor 30

$$n = 25$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$MS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

$$MS = \frac{25}{30} \times 100\%$$

$$MS = 83,33\%$$

Jadi, soal nomor 1 siswa mengalami miskonsepsi sebesar **83,33** %

Lampiran 40

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE TIDAK MEMAHAMI

KELAS EKSPERIMEN

- Rumus yang digunakan :

$$TM = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

TM = Prosentase tidak memahami

n = Jumlah siswa tidak memahami

N = Jumlah siswa

- Perhitungan prosentase tidak ada memahami soal nomor 30

$$n = 10$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$TM = \frac{n}{N} \times 100\%$$

$$TM = \frac{10}{30} \times 100\%$$

$$TM = 33,33\%$$

Jadi, prosentase tidak memahami pada soal nomor 1 sebesar **33,33** %

Lampiran 41

CONTOH PERHITUNGAN PROSENTASE TIDAK MEMAHAMI

KELAS KONTROL

- Rumus yang digunakan :

$$TM = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

TM = Prosentase tidak memahami

n = Jumlah siswa tidak memahami

N = Jumlah siswa

- Perhitungan prosentase tidak memahami soal nomor 30

$$n = 5$$

$$N = 30$$

Diperoleh :

$$TR = \frac{n}{N} \times 100\%$$

$$TR = \frac{5}{30} \times 100\%$$

$$TR = 16,67\%$$

Jadi, prosentase tidak memahami pada soal nomor 1 sebesar **16,67** %.