



**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN
RANGKAIAN LISTRIK**

SKRIPSI

Oleh

Tami Beniarti

NIM 140210102032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN
RANGKAIAN LISTRIK**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

oleh

Tami Beniarti

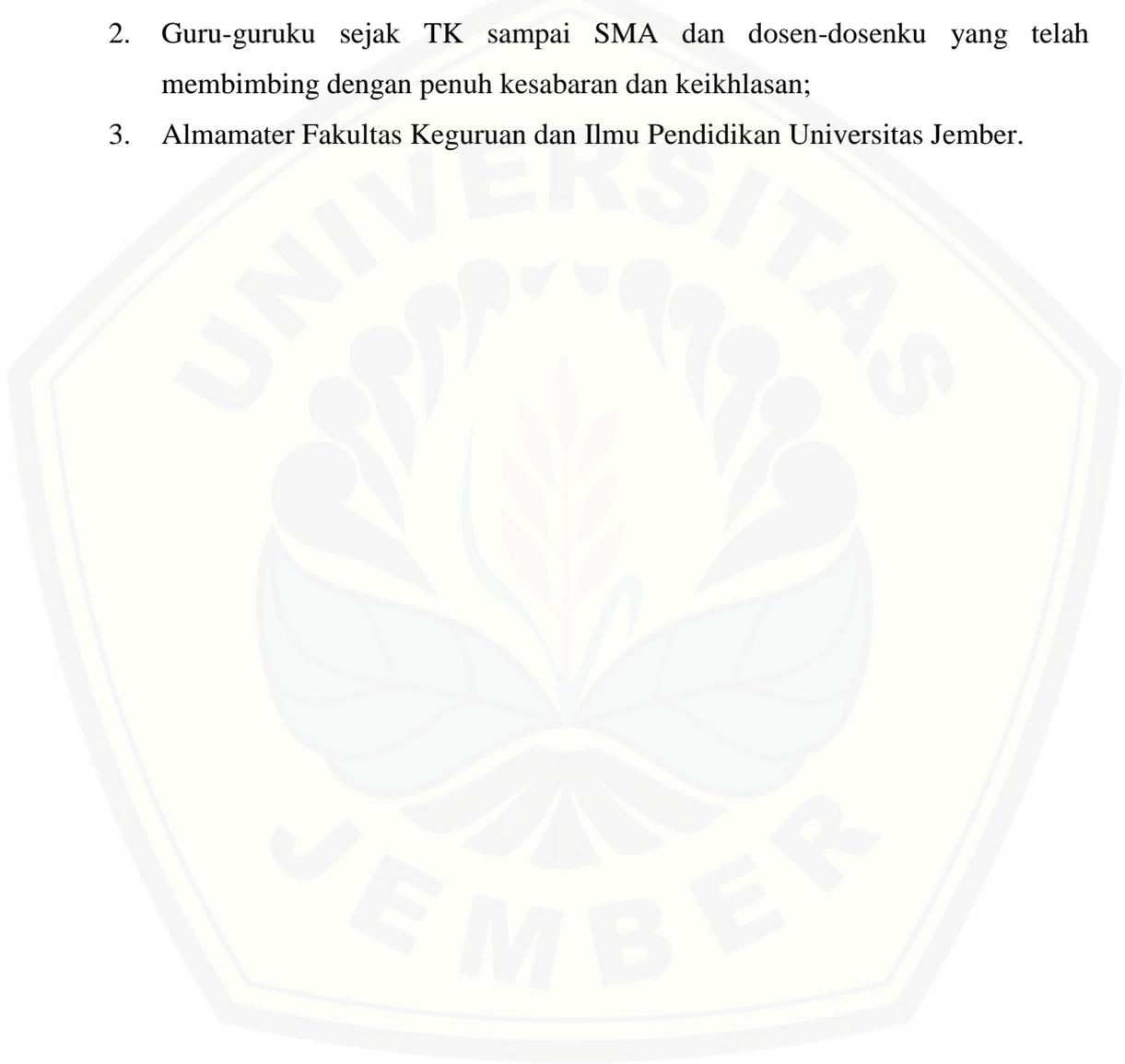
NIM 140210102032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada :

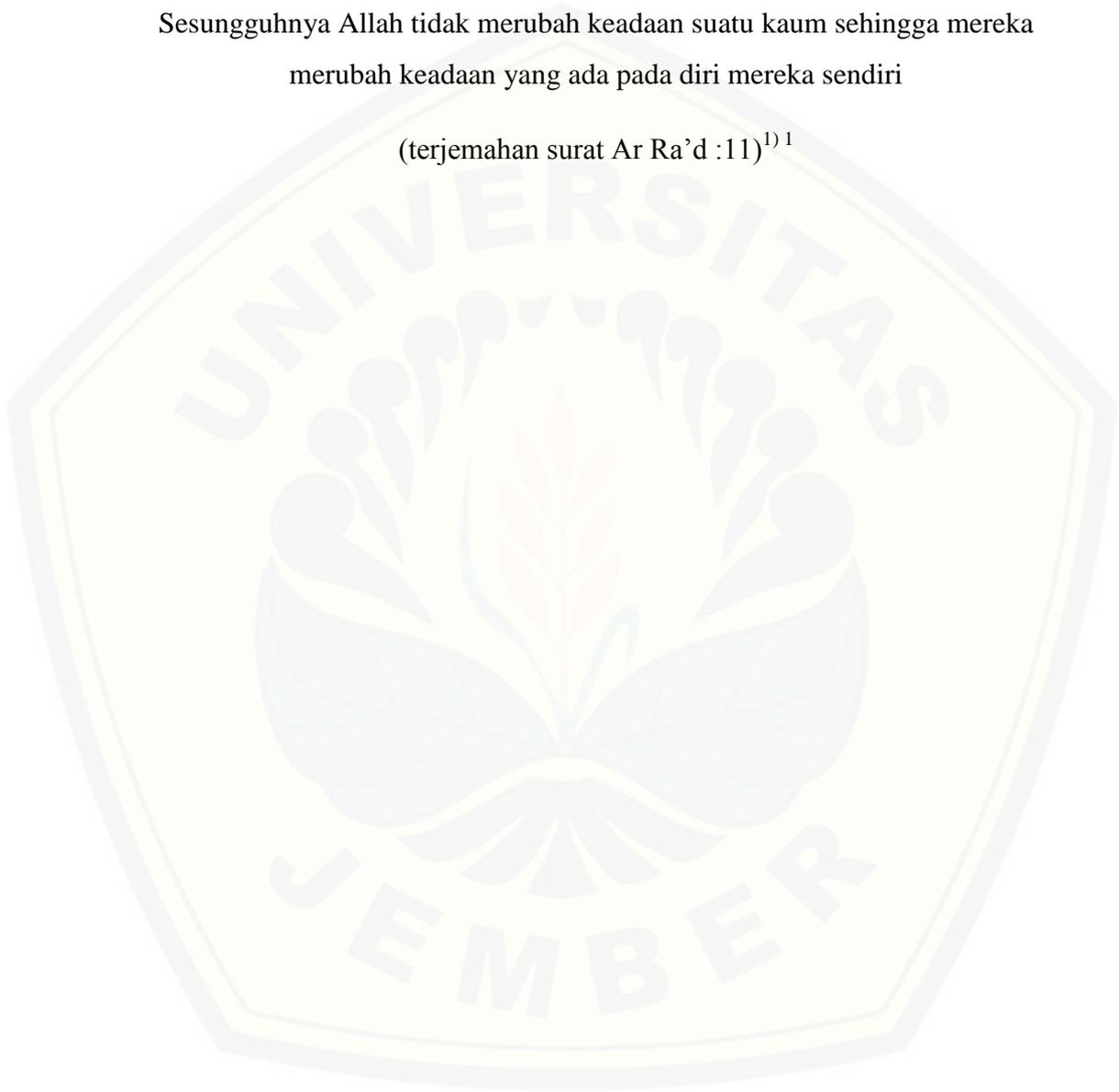
1. Mamaku tercinta Sri Hartini dan Papaku tersayang M. Buraidah, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama ini;
2. Guru-guruku sejak TK sampai SMA dan dosen-dosenku yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka
merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri

(terjemahan surat Ar Ra'd :11)¹⁾¹



¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2007. *Al Qur'an dan Terjemah*. Bandung: Syaamil Al-Qur'an.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tami Beniarti

NIM : 140210102032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2018

Yang Menyatakan,

Tami Beniarti
NIM 140210102032

SKRIPSI

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA SMK PADA POKOK BAHASAN
RANGKAIAN LISTRIK**

Oleh

Tami Beniarti

NIM 140210102032

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik” karya Tami Beniarti telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 196204011987021001

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
NIP. 197412071999031002

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si
NIP. 195803181985031004

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc
NIP. 196807101993021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik;
Tami Beniarti, 140210102032, 2018: 66 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam yang terjadi di lingkungan sekitar. Kejadian yang terjadi berkaitan dengan konsep-konsep fisika dalam kehidupan. Fisika berkaitan dengan alam, sehingga mempelajari fisika harus mampu memahami konsep dari suatu materi fisika. Setiap konsep tidak berdiri sendiri melainkan adanya keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain. Setiap jenjang pendidikan memiliki tantangan dan kesulitan, dimana semakin tinggi tingkat jenjang pendidikan maka semakin besar kesulitan yang dihadapi. Kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai suatu konsep, mengaitkan satu konsep dengan konsep yang lain masih menjadi permasalahan yang dihadapi oleh siswa di sekolah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa menggunakan tes diagnostik *Four Tier Test* pada pokok bahasan Rangkaian Listrik di SMKN 2 Jember. Subjek yang digunakan untuk penelitian adalah siswa kelas X dimana dipilih menggunakan metode *purposive sampling area*. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode wawancara, tes, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berbentuk instrumen tes diagnostik miskonsepsi dan pedoman wawancara.

Metode pelaksanaan kegiatan dalam penelitian ini adalah kegiatan awal, menyusun instrumen penelitian, melakukan pengumpulan data, melakukan analisis data, pembahasan, dan kegiatan akhir yaitu kesimpulan dan saran. Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memberikan soal tes diagnostik pada siswa yang sudah memperoleh materi rangkaian listrik, selanjutnya menganalisis hasil tes dan terakhir melakukan wawancara dengan beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi.

Data hasil tes diagnostik miskonsepsi *Four Tier Test* dikelompokkan terlebih dahulu kemudian dianalisis dalam beberapa kategori yaitu paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Setelah dikelompokkan dan diketahui kategorinya, peneliti menghitung besar persentasenya. Hasil dari perhitungan nilai persentase dituliskan dan digambarkan dalam bentuk tabel dan grafik. Setelah diketahui persentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi, peneliti melakukan analisis pada butir soal dan memaparkan persentase subbab materi apa saja siswa yang mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diketahui bahwa besar rata-rata miskonsepsi pada setiap konsep subbab materi Rangkaian Listrik. Pada materi pertama, yaitu arus listrik dan beda potensial rata-rata miskonsepsi sebesar 57,03%. Pada materi kedua, yaitu hambatan dan rangkaian hambatan listrik rata-rata miskonsepsi sebesar 70%. Pada materi ketiga, yaitu analisis rangkaian sederhana rata-rata miskonsepsi sebesar 56,67%. Pada materi keempat, yaitu hukum Ohm rata-rata miskonsepsi sebesar 62,59%. Pada materi kelima yaitu hukum Kirchoff rata-rata miskonsepsi sebesar 60%.

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi tertinggi dengan rata-rata sebesar 70% dan 62,59% pada materi hambatan dan rangkaian hambatan listrik serta hukum Ohm. Konsep materi yang lainnya, yaitu arus listrik dan beda potensial, analisis rangkaian sederhana, dan hukum Kirchoff dengan rata-rata miskonsepsi sebesar 57,03%, 56,67%, dan 60% termasuk dalam miskonsepsi tingkat sedang.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

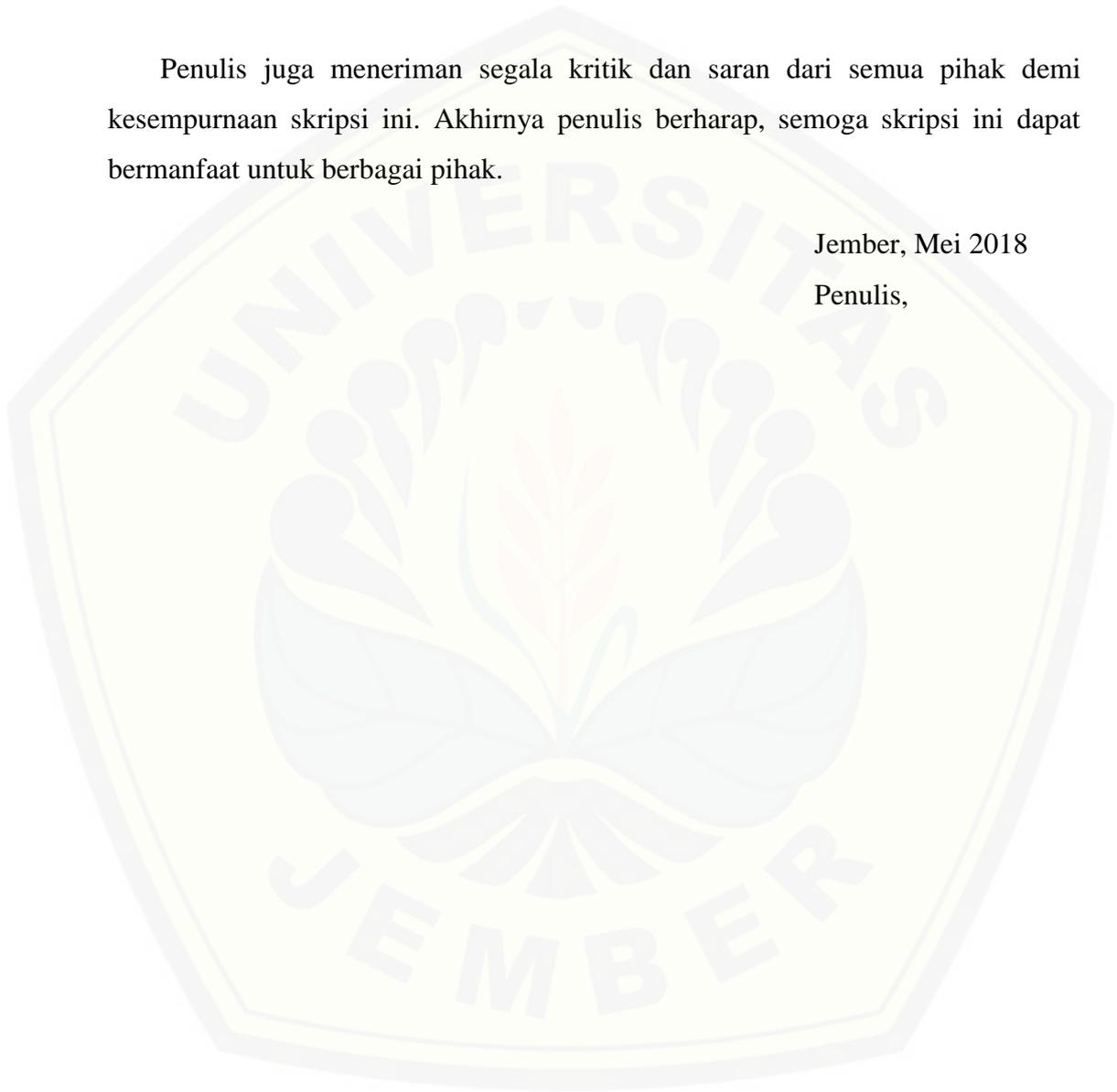
1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc yang telah memfasilitasi dalam izin melaksanakan skripsi;
4. Dosen Pembimbing Utama, Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si dan Dosen Pembimbing Anggota, Bapak Dr. Supeno, S.Pd., M.Si yang telah meluangkan waktu, pikiran serta bimbingannya selama penulisan skripsi ini;
5. Dosen Penguji Utama, Bapak Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si dan Dosen Penguji Anggota, Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc yang telah memberikan masukan selama penulisan skripsi ini;
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
7. Kepala Sekolah SMKN 2 Jember, Bapak Im Sa'roni S.Pd, MMPd yang telah memberikan izin penelitian;
8. Guru bidang studi Fisika SMKN 2 Jember, Bapak Indah Rustiawan, S.Pd dan Ibu Rohatin, S.Pd yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
9. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika angkatan 2014 Universitas Jember yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi;

10. Teman-teman, sahabat (Icha, Isma, Nispul, Ayip, Octa, Dindi, Shanti, Widya, Lupita).
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi bantuan serta dukungan selama pembuatan skripsi.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Jember, Mei 2018

Penulis,



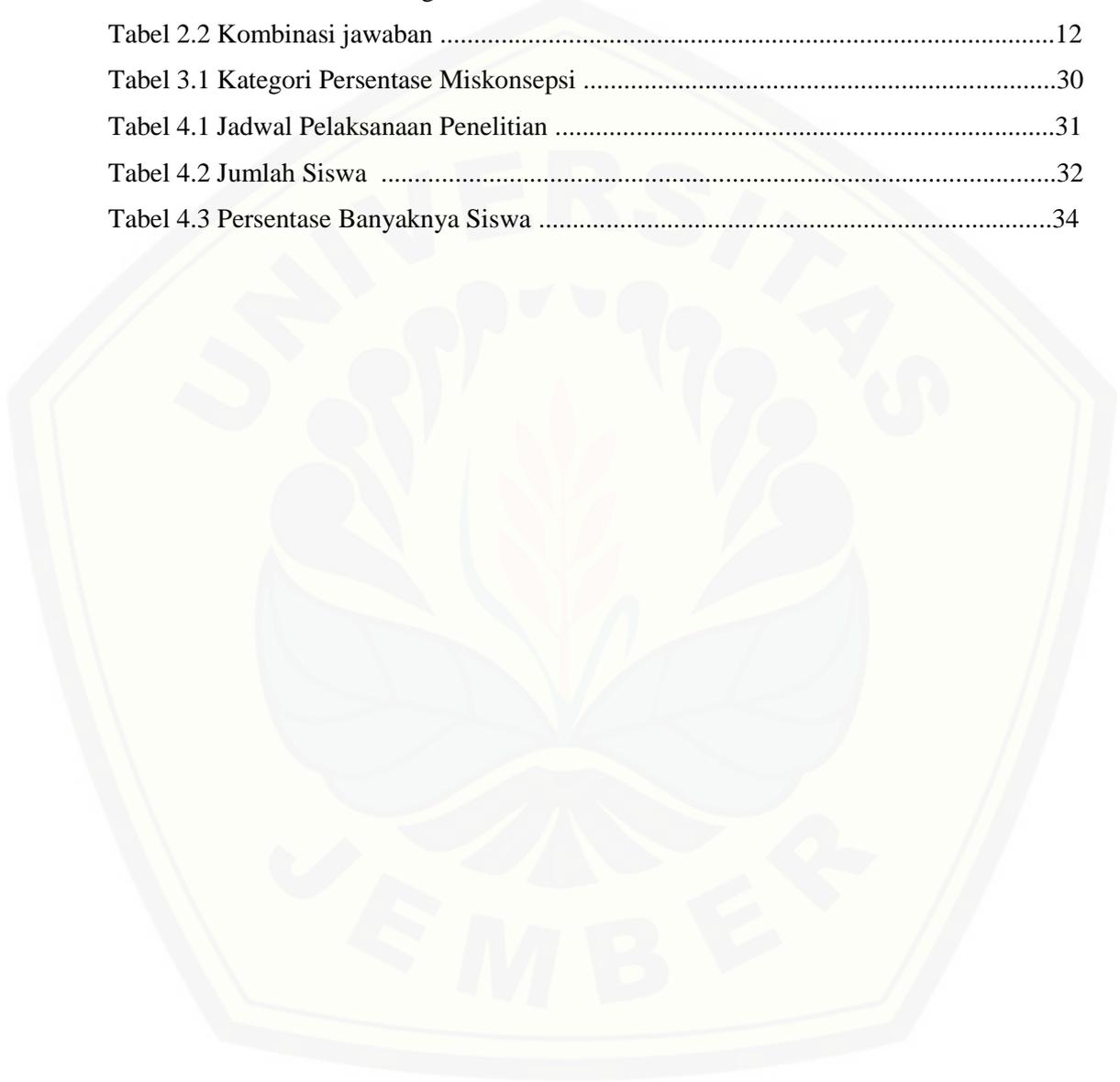
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Miskonsepsi.....	6
2.1.1 Pengertian Miskonsepsi.....	6
2.1.2 Alat Pendekteksi Miskonsepsi.....	7
2.1.3 Syarat Konsep dianggap Miskonsepsi.....	7
2.1.4 Cara Mengatasi Miskonsepsi.....	8
2.2 Teknik Untuk Mendeteksi Miskonsepsi	9
2.2.1 Tes Diagnostik.....	9
2.2.2 Tes Diagnostik <i>Four Tier Test</i>	12
2.3 Pembelajaran Fisika	13
2.4 Rangkaian Listrik Searah (DC)	14

2.4.1	Sumber Listrik.....	16
2.4.2	Hukum Ohm.....	16
2.4.3	Hukum Kirchoff.....	17
2.4.4	Susunan Seri-Paralel.....	19
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	23
3.1	Jenis Penelitian.....	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3	Definisi Operasional.....	24
3.4	Prosedur Penelitian.....	25
3.5	Instrumen Penelitian.....	27
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	28
3.7	Metode Analisis Data.....	29
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1	Pelaksanaan Penelitian.....	31
4.2	Hasil Data Penelitian.....	32
4.3	Pembahasan.....	37
BAB 5.	PENUTUP.....	61
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Gambaran Tes Diagnostik	11
Tabel 2.2 Kombinasi jawaban	12
Tabel 3.1 Kategori Persentase Miskonsepsi	30
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 4.2 Jumlah Siswa	32
Tabel 4.3 Persentase Banyaknya Siswa	34



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangkaian Pengukuran	16
Gambar 2.2 Titik Percabangan Arus	17
Gambar 2.3 Rangkaian Listrik Tertutup	18
Gambar 2.4 Rangkaian Seri	19
Gambar 2.5 Rangkaian Paralel	20
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	27
Gambar 4.1 Pengelompokan Siswa	33
Gambar 4.2 Rata-rata Persentase Pengelompokan Siswa	34
Gambar 4.3 Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi	36
Gambar 4.4 Rata-rata Miskonsepsi Tiap Subbab	37
Gambar 4.5 Butir Soal Nomor 1	41
Gambar 4.6 Butir Soal Nomor 2	42
Gambar 4.7 Butir Soal Nomor 3	43
Gambar 4.8 Butir Soal Nomor 4	45
Gambar 4.9 Butir Soal Nomor 5	46
Gambar 4.10 Butir Soal Nomor 6	48
Gambar 4.11 Butir Soal Nomor 7	49
Gambar 4.12 Butir Soal Nomor 8	51
Gambar 4.13 Butir Soal Nomor 9.....	52
Gambar 4.14 Butir Soal Nomor 10	54
Gambar 4.15 Butir Soal Nomor 11	55
Gambar 4.16 Butir Soal Nomor 12	57
Gambar 4.17 Butir Soal Nomor 13	58
Gambar 4.18 Butir Soal Nomor 14	59
Gambar 4.19 Butir Soal Nomor 15.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian	67
Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data	69
Lampiran C. Pedoman Wawancara untuk Guru	70
Lampiran D. Pedoman Wawancara untuk Siswa	71
Lampiran E. Kisi-kisi Soal Tes Diagnostik.....	72
Lampiran F. Lembar Soal	86
Lampiran G. Pedoman Penskoran Soal Tes Diagnostik	99
Lampiran H. Lembar Jawaban Siswa.....	103
Lampiran I. Analisis Kategori Pengelompokkan Siswa	104
Lampiran J. Surat Izin Penelitian	108
Lampiran K. Surat Keterangan Selesai Penelitian	109
Lampiran L. Dokumentasi Hasil Tes Siswa.....	110
Lampiran M. Foto Dokumentasi Penelitian	112

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting, yaitu konsep, prinsip dan teori (Trianto, 2010:138). Fisika merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam yang terjadi di lingkungan sekitar kita. Kejadian yang terjadi berkaitan dengan konsep-konsep fisika dalam kehidupan. Fisika berkaitan dengan alam, sehingga mempelajari fisika harus mampu memahami konsep dari suatu materi fisika tersebut. Pemahaman sebuah konsep fisika merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mempelajari dan memahami interaksi atau fenomena yang ada di alam. Keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain dapat memudahkan peserta didik dalam memperoleh konsep.

Setiap jenjang pendidikan memiliki tantangan dan kesulitan, dimana semakin tinggi tingkat jenjang pendidikan maka semakin besar kesulitan yang dihadapi. Pada Sekolah Menengah Kejuruan, mata pelajaran fisika merupakan suatu ilmu dasar memperoleh pengetahuan untuk menghubungkan suatu konsep ke dalam penerapannya. Kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai suatu konsep, mengaitkan satu konsep dengan konsep yang lain masih menjadi permasalahan yang dihadapi oleh siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Permasalahan ini disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama yaitu peserta didik tidak terbiasa menggunakan daya nalarnya, tetapi terbiasa menghafal daripada memahami konsep yang terkandung di dalam materi pelajaran. Selain itu, konsep-konsep fisika bidang kelistrikan bersifat *invisible*, serta sulit untuk dipelajari dan dibelajarkan secara nyata (Mursalin, 2013). Hal ini menimbulkan pengetahuan yang diperoleh peserta didik hanya bersifat sementara yang mengakibatkan peserta didik memahami konsep yang salah sebelum mempraktekkan pada penerapannya. Faktor yang kedua yaitu pengetahuan awal yang diperoleh siswa. Pengetahuan awal ini diperoleh dari pengalaman siswa

yang dapat berasal dari lingkungan atau buku pelajaran atau guru. Faktor-faktor tersebut membuat siswa mengalami masalah dalam kesalahan konsep atau miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah kesalahan penafsiran konsep yang tidak sesuai dengan apa yang dimaksudkan oleh para ilmuwan (Suparno, 2013:8). Miskonsepsi yang dimaksud yaitu suatu fenomena yang menunjukkan adanya perbedaan pandangan antara seseorang dengan fakta ilmiah. Seiring berjalannya waktu, miskonsepsi banyak terjadi karena kesalahan dalam memahami konsep setiap siswa berbeda. Kesalahan konsep atau miskonsepsi yang terjadi pada saat pembelajaran fisika di sekolah dapat disebabkan oleh pengetahuan yang didapat siswa, kesalahan guru dalam menerapkan metode belajar, buku teks referensi siswa yang dapat mengakibatkan terjadinya miskonsepsi. Selain itu, minat belajar pada siswa juga dapat menjadi penyebab adanya miskonsepsi. Berdasarkan hasil observasi terhadap guru fisika di SMK Negeri 2 Jember yang menggunakan kurikulum 2013 revisi, nilai hasil ulangan harian fisika terdapat beberapa siswa jurusan kelistrikan yang nilainya dibawah nilai KKM (Kriteria Kelulusan Maksimum). Siswa masih kesulitan dalam menghubungkan keterkaitan antara konsep suatu materi maupun saat dihadapkan dengan pertanyaan atau soal mengenai konsep fisika yang menyebabkan adanya miskonsepsi. Salah satu konsep fisika yang diajarkan adalah rangkaian listrik sederhana atau rangkaian listrik searah (DC).

Materi rangkaian listrik sederhana merupakan salah satu bagian materi dalam fisika elektronika dan dekat dalam penerapan sehari-hari. Siswa terkadang sulit untuk mempelajari konsep materi listrik karena materi yang cenderung abstrak (Hamdani, 2013). Pada materi rangkaian listrik sederhana siswa mempelajari alat ukur listrik, hambatan pengganti pada rangkaian listrik hingga penerapan listrik DC dalam kehidupan sehari-hari, hukum Ohm, arus listrik dalam rangkaian tertutup, sumber tegangan listrik, hukum Kirchoff. Pada pembelajaran fisika keterkaitan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya sangat dibutuhkan untuk pemahaman suatu materi. Sebagaimana keterkaitan agar tidak

terulang miskonsepsi dan konsep yang harus dipahami dalam materi rangkaian listrik.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamdani (2013) memaparkan bentuk-bentuk miskonsepsi tentang rangkaian listrik yang berhasil diungkap antara lain: arus listrik dalam rangkaian seri berkurang pada tahanan lampu, komponen yang diubah hanya mempengaruhi arus dalam komponen sesudahnya dan tidak mempengaruhi arus dalam komponen sebelumnya, semakin banyak hambatan yang dirangkai seri maka arus listriknya semakin besar, baterai tunggal yang dirangkai menghasilkan nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan dua baterai yang dirangkai seri, baterai merupakan sumber arus yang konstan terangnya lampu dan arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai paralel dilepas.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2015) menyebutkan bahwa siswa kelas X SMKN 4 Mataram tahun pelajaran 2014/2015 pada konsep suhu persentase siswa yang tidak memahami konsep sebesar 30,45%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 11,53%, dan siswa yang memahami konsep sebesar 57,36%. Pada konsep kalor, persentase siswa yang tidak memahami konsep sebesar 41,74%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16,44%, dan siswa yang memahami konsep sebesar 42,70%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2017) menyebutkan bahwa mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep alat ukur listrik sebesar 54,76 %, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep hukum ohm sebesar 61,9 %, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep hukum kirchoff sebesar 42,38 %, mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep rangkaian seri dan paralel sebesar 41,67%. Dari sekian persentase miskonsepsi pada mahasiswa, telah membuktikan bahwa miskonsepsi terjadi pada materi rangkaian listrik. Miskonsepsi tidak hanya terjadi pada kalangan siswa melainkan mahasiswa juga bisa mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi pada pembelajaran fisika terjadi ketika peserta didik salah dalam menafsirkan soal fisika. Umumnya miskonsepsi dapat terjadi pada semua jenjang sekolah, pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pun miskonsepsi

dapat terjadi. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui konsep apa saja yang siswa mengalami miskonsepsi. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menganalisis miskonsepsi, diantaranya menggunakan wawancara semi terstruktur pada guru mata pelajaran fisika, tes diagnostik pilihan ganda *multiple choice*, tes diagnostik *two tier test*, tes diagnostik *three tier test* dan tes diagnostik *four tier test*. Penjaringan miskonsepsi siswa diperoleh pada bagian alasan siswa dalam memberikan respon benar atau salah terhadap pilihan jawaban pada soal. Upaya mendasar untuk mengetahui miskonsepsi pada materi rangkaian listrik adalah dengan melakukan analisis miskonsepsi menggunakan soal tes diagnostik dan wawancara untuk mengetahui adanya miskonsepsi siswa. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar soal tes diagnostik pilihan ganda *Four Tier Test* rangkaian listrik kemudian diisi jawaban yang sesuai oleh siswa. Menurut Ismiara (2015), tes diagnostik *four tier test* dapat menganalisis dan menggolongkan siswa ke dalam memahami konsep sebesar 13,9%, siswa yang digolongkan mengalami miskonsepsi 39,9% dan siswa yang digolongkan tidak memahami konsep sebesar 44,01 serta siswa yang mengalami error sebesar 2,19%.

Berdasarkan uraian latar belakang, perlu diadakan penelitian untuk menganalisis miskonsepsi pada materi rangkaian listrik. Adapun judul penelitian yang diajukan oleh peneliti adalah “*Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka diambil suatu rumusan masalah yang sering dihadapi oleh guru adalah kurangnya data empirik tentang miskonsepsi pada siswa SMK dalam pembelajaran fisika pokok bahasan rangkaian listrik sederhana. Untuk itu yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah miskonsepsi siswa SMK pada pokok bahasan rangkaian listrik?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah menghasilkan data empirik tentang miskonsepsi pada siswa SMK dalam pembelajaran fisika pokok bahasan rangkaian listrik sederhana. Sehingga tujuan dari penelitian ini “Untuk mengetahui miskonsepsi siswa SMK pada pokok bahasan rangkaian listrik.”

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut :

- a. Bagi guru fisika, dapat digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran fisika untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi pada siswa.
- b. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan pengetahuan bentuk-bentuk miskonsepsi pada siswa.
- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam melakukan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Miskonsepsi

2.1.1 Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui para ahli (Suparno, 2013:8). Miskonsepsi fisika adalah ketidaksesuaian konsep fisika yang dimiliki oleh siswa dengan para fisikawan. Menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa hendaknya melihat bagaimana sebenarnya kedudukan miskonsepsi sendiri dalam konsep dan pemahaman konsep. Konsep adalah alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman ke dalam berbagai macam kategori (Arends, 2008:324). Menurut (Nakhleh dalam Purtadi, 1992) mendefinisikan konsep sebagai suatu set proporsi yang berfungsi untuk arti suatu topik khusus. Konsep tersusun atas pernyataan deklaratif (proporsi) sederhana yang saling berkaitan yang menggambarkan bangunan pengetahuan yang dimiliki siswa tentang suatu konsep. Berdasarkan pendapat di atas, dapat dikatakan bahwa konsep merupakan alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan yang tersusun atas pernyataan yang saling berkaitan.

Pemahaman merupakan kemampuan berpikir untuk mengetahui tentang sesuatu hal serta dapat melihatnya dari beberapa segi (Purtadi dan Sari, 2008). Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Bentuk miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naif (Suparno, 2013:4). Konsep awal didapatkan oleh peserta didik saat berada di sekolah dasar, sekolah menengah, dari pengalaman dan pengamatan mereka di masyarakat atau dalam kehidupan sehari-hari. Miskonsepsi merupakan suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Secara rinci miskonsepsi ketidakakuratan tentang konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep,

pemaknaan konsep yang berbeda, kecacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Tidak jarang bahwa konsep siswa, meskipun tidak cocok dengan konsep ilmiah, dapat bertahan lama dan sulit diperbaiki atau diubah selama pendidikan formal.

2.1.2 Alat Pendekteksi Miskonsepsi

Menurut (Suparno, 2013), alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi diantaranya :

- 1) Peta konsep, yaitu menghubungkan antara konsep dengan konsep dan menekankan ide-ide pokok yang disusun secara hirarkis.
- 2) Tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka, menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice*) dengan pertanyaan terbuka dimana siswa harus menjawab atau menulis alasan mereka memilih suatu jawaban.
- 3) Tes esai tertulis, untuk mengetahui miskonsepsi yang dibawa siswa.
- 4) Wawancara diagnosis, untuk mengetahui miskonsepsi siswa sekaligus penyebabnya dan dapat mengetahui pola pikir siswa.
- 5) Diskusi dalam kelas, untuk mengetahui gagasan yang dimiliki siswa dan mendeteksi apakah gagasan yang dimiliki siswa sudah tepat atau belum.
- 6) Praktikum dengan tanya jawab, yaitu guru memberikan pertanyaan tentang bagaimana konsep yang dimiliki siswa dan menjelaskan praktikum tersebut.

2.1.3 Syarat Konsep dianggap Miskonsepsi

Menurut Shen (2011:6), konsep siswa dianggap miskonsepsi apabila memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Atribut tidak lengkap, yang berakibat pada gagalnya mendefinisikan konsep secara benar dan lengkap.
- b. Penerapan konsep yang tidak tepat, akibat dalam perolehan konsep terjadi diferensiasi yang gagal.
- c. Gambaran konsep yang salah, proses generalisasi dari suatu konsep abstrak bagi seseorang yang titik pikirnya masih konkrit akan banyak mengalami hambatan.

- d. Generalisasi yang salah dari suatu konsep, berakibat pada hilangnya esensi dasar konsep tersebut. Kehilangan pemahaman terhadap esensi konsep menimbulkan pandangan yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah.
- e. Kegagalan dalam melakukan klasifikasi.
- f. Misinterpretasi terhadap suatu objek abstrak dan proses yang berakibat gambaran yang diberikan tidak sesuai dengan kenyataan sebenarnya.

Kriteria miskonsepsi di atas dapat dijadikan sebagai indikator instrumen tes diagnostik pada siswa.

2.1.4 Cara Mengatasi Miskonsepsi

Menurut Suparno (2013), secara garis besar untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi dari berbagai faktor yang ditimbulkan seperti yang telah disebutkan, untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi adalah :

- a. Mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa
- b. Mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut
- c. Mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi

Banyak cara untuk mengatasi miskonsepsi siswa, tetapi tidak setiap cara itu sesuai bagi siswa yang mengalami miskonsepsi, karena adanya kesalahan siswa yang beraneka ragam. Maka penting bagi guru untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa. Seringkali guru membantu siswa dalam mengatasi miskonsepsi dengan cara mengulang penjelasan bahan beberapa kali sehingga mengakibatkan siswa yang sudah paham menjadi bosan dan siswa yang mengalami miskonsepsi tetap tidak paham karena mereka tidak mengetahui letak kesalahan mereka. Hal ini terjadi karena guru tidak mencari terlebih dahulu penyebab miskonsepsi siswa terlebih sehingga metode pembelajaran yang digunakan tidak tepat. Persoalan miskonsepsi sangat penting dan perlu diperhatikan bagi setiap guru. Untuk selanjutnya diterapkan cara yang sesuai dengan kondisi dan keadaan siswa. Secara umum banyak metode yang dapat membantu miskonsepsi siswa dengan mengetahui gagasan atau pemikiran siswa tentang suatu bahan yang sedang dibicarakan. Sehingga dalam diri siswa muncul suatu gagasan dan pemikiran siswa. Dan diharapkan ada perubahan

konsep dalam diri mereka. Sangat penting dalam pembelajaran, apabila guru selalu mempertanyakan kepada siswa gagasan dan konsep yang siswa ketahui. Dengan wawancara, guru mengetahui pada bagian mana siswa mengalami miskonsepsi gagasan yang kurang tepat menurut para ahli. Dengan menggunakan metode apapun, perlu untuk menanyakan gagasan awal siswa, karena dengan hal tersebut dapat mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa.

2.2 Teknik Untuk Mendeteksi Miskonsepsi

2.2.1 Tes Diagnostik

Dalam pembelajaran, istilah diagnostik dapat dilakukan dalam sebuah tes. Diagnostik pada pembelajaran melingkupi konsep yang luas yang meliputi identifikasi kekuatan dan kelemahan siswa dalam pembelajaran. Suwanto (2013: 114) menjelaskan tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan atau miskonsepsi pada topik tertentu dalam pembelajaran sehingga dari hasil tes didapat masukan tentang respon siswa untuk memperbaiki kelemahannya. Tes diagnostik menurut (Arikunto, 2007) merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan tes tersebut dapat dilakukan penanganan yang tepat. Dari pendapat di atas, dapat dikatakan bahwa tes diagnostik merupakan rangkaian tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki siswa.

Tes diagnostik dilakukan guru sebagai langkah awal dalam menentukan dimana proses belajar mengajar telah atau belum dikuasai. Di dalam penggunaannya tes diagnostik berusaha mengungkap karakteristik dan kesulitan apa yang ada dalam pembelajaran sehingga dapat dilakukan upaya untuk mengambil keputusan dalam mencari jalan pemecahan. Keputusan melakukan tes diagnostik sebelum pelajaran dimulai pada peserta didik yakni dengan melakukan tes diagnostik pada saat sebelum pembelajaran guru dapat mengambil sikap perlu tidaknya peserta didik diberikan pelajaran ekstra agar mampu menguasai pelajaran

yang sesuai prasyarat yang belum dikuasai (Subali, 2012:23). Fungsi dilakukannya tes diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi masalah miskonsepsi yang dialami siswa, kemudian melakukan perencanaan terhadap tindak lanjut yang berupa upaya-upaya pemecahan sesuai masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi.

Tes diagnostik dirancang untuk mendeteksi miskonsepsi pada siswa sehingga dalam menyusun tes diagnostik harus didesain sesuai dengan format dan respon yang dimiliki oleh tes diagnostik. Selain itu tes diagnostik dikembangkan berdasar analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah siswa, penggunaan soal-soal tes diagnostik berbentuk *supply response* (bentuk uraian atau jawaban singkat), sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap. Bila ada alasan tertentu sehingga menggunakan bentuk *selected response* (misalnya bentuk pilihan ganda), harus disertakan penjelasan mengapa memilih jawaban tertentu sehingga dapat meminimalisir jawaban tebakan, dan dapat ditentukan tipe kesalahan atau masalahnya, serta tahap akhir disertai tahapan penyelesaian terhadap hasil diagnostik yang telah teridentifikasi.

Diagnosis dalam dunia pendidikan memiliki dua tujuan utama yaitu, pertama menentukan posisi siswa dalam kelompok (*grade*), dalam hal ini mengidentifikasi siswa yang memiliki kesulitan, kedua kegiatan pengajaran remedi yang didalamnya mencakup pemberian materi kepada kelompok siswa yang benar-benar memiliki kesulitan belajar agar dapat mengejar ketertinggalannya dalam belajar. Penilaian diagnostik pada umumnya jarang digunakan oleh guru, namun guru lebih banyak menggunakan penilaian sumatif saat proses pembelajaran berlangsung. Guru tidak menyadari bahwa kemampuan siswa dalam proses pembelajaran bervariasi. Sistem pengajaran secara faktual diberikan secara bersama dalam satu kelas dengan asumsi seluruh siswa memiliki kelompok umur sama, pengetahuan sama, kecepatan menerima materi pembelajaran sama, dan siswa dianggap sebagai subjek didik yang pada prinsipnya memiliki kesiapan belajar yang sama (Sukardi, 2008:228).

Gambaran mengenai tes diagnostik menurut Daryanto (2008:47-52) dirangkum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gambaran Tes Diagnostik

Ditinjau dari Aspek	Gambaran Tes Diagnostik
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan penguasaan bahan prasyarat pembelajaran • Menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang dipelajari • Memisah-misahkan (mengelompokkan) siswa berdasarkan kemampuan dalam menerima pelajaran yang akan dipelajari
Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Awal pembelajaran • Selama pelajaran berlangsung • Akhir pembelajaran
Titik berat penilaian	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkah laku kognitif, afektif, dan psikomotorik • Faktor-faktor fisik, psikologis, dan lingkungan
Alat evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tes diagnostik yang sudah distandarkan • Tes buatan guru • Pengamatan dan daftar cocok (<i>check list</i>)
Cara memilih tujuan yang dievaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih tiap-tiap keterampilan prasyarat • Memilih tujuan setiap program pelajaran secara berimbang • Memilih yang berhubungan dengan tingkah laku fisik, mental, dan perasaan
Tingkat kesulitas tes	<ul style="list-style-type: none"> • Banyak diambil soal tes yang mudah karena akan mengukur keterampilan dasar
<i>Scoring</i> Tingkat pencapaian	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan standar mutlak dan standar relatif • Tingkat pencapaian yang dituntut tidak sama. Tergantung dari tujuan penggunaan tes diagnostik tersebut
Pencatatan hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Dicatat dan dan dilaporkan dalam bentuk profil

Tes diagnostik pertama kali dikembangkan dalam bentuk pilihan ganda (*Multiple Choice*). Siswa diberi soal kemudian disediakan beberapa opsi jawaban. Siswa harus memilih salah satu jawaban yang paling benar. Menurut Suwanto (2013:136) mengembangkan soal pilihan ganda disertai dengan alasan sebagai bentuk penjelasan atas jawaban yang dipilihnya. Bentuk soal ini dikenal dengan pilihan ganda beralasan. Menurut Tuysuz (dalam Nahadi, 2014) dalam penelitiannya mengungkapkan keuntungan dari bentuk soal ini yakni dapat mengidentifikasi dua aspek yang berbeda sekaligus dalam satu fenomena. Awal penggunaan tes pilihan ganda beralasan dimulai sejak tahun 80an yang bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa.

2.2.2 Tes Diagnostik *Four Tier Test*

Tes dignostik *four tier test* didasarkan pada pola pengembangan *four tier test* (Fariyani, 2015) yang menyusun instrumen soal dengan bentuk pengembangan dari *three tier test* tipe semi tertutup pada pilihan jawaban bagian alasan. Pengembangan instrumen *four tier test* juga mengacu pada penelitian Engehardt dan McDermott (dalam Ismail, 2015) sebagai ragam kontruksi soal. Tes diagnostik *four tier test* merupakan pengembangan dari tes diagnostik *three tier test* yang dipadukan dengan *confidence rating* pada alasan jawaban, sehingga lebih akurat tingkat keyakinan atas jawaban dan alasan jawaban. Format instrumen *four tier test* disusun dalam 4 tingkatan, yaitu : tingkat pertama untuk soal pengetahuan dalam bentuk pilihan ganda dengan tiga pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa, tingkat kedua berisi tentang keyakinan atas jawaban pada tingkat pertama, tingkat tiga berisi tentang penyajian alasan jawaban pada tingkat pertama dengan tiga pilihan alasan yang telah disediakan dan satu pilihan kosong yang dapat diisi sendiri, serta tingkat empat berisi tentang tingkat keyakinan atas alasan jawaban pada tingkat ketiga. Kategori dari kombinasi jawaban *four tier test* yaitu :

Tabel 2.2 Kombinasi jawaban *four tier test*

Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kriteria
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak Paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	Miskonsepsi
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	

Benar=1 salah=0 yakin/tinggi=1 tidak yakin/rendah=0

(Fariyani, 2015).

2.3 Pembelajaran Fisika

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling dasar dari ilmu pengetahuan dan ilmu fisika yang mempelajari peristiwa, perubahan yang terjadi di alam semesta yang dibangun dari konsep, hukum, teori serta aplikasinya (Sears dan Zemansky, 2002:1). Fisika merupakan ilmu sains tentang dunia fisik yang paling fundamental serta mempelajari prinsip-prinsip dasar dari alam semesta. Keindahan dari fisika terletak pada kesederhanaan teori-teori fisika yang fundamental dan adanya konsep, persamaan dan asumsi fundamental yang dapat mengubah dan mengembangkan pandangan kita terhadap lingkungan sekitar (Serway, 2009:1). Dalam pembelajarannya fisika tidak hanya menekankan pada nilai keilmuan tetapi nilai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari juga menjadi bahan pertimbangan. Menurut Trianto (2010) hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang berkesinambungan antara belajar dan mengajar. Belajar adalah suatu proses usaha atau aktivitas yang dilakukan secara sadar untuk memperoleh suatu perubahan dalam dirinya berupa penambahan pengetahuan berdasarkan alat indera dan pengalamannya (Slameto, 2015:2). Sedangkan mengajar adalah proses membantu para siswa untuk memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai cara berpikir, saran untuk mengekspresikan diri dan cara-cara bagaimana belajar. Pembelajaran adalah proses interaksi antara pendidik, peserta didik serta sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Rahyubi, 2012:2). Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan siswa guna mencapai hasil belajar di bawah arahan dan bimbingan, arahan dan motivasi (Abidin, 2014:6). Dari definisi tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dan guru untuk memperoleh informasi pengetahuan melalui sumber belajar serta pengalamannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat didefinisikan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses belajar mengajar yang dilakukan guru dan peserta didik untuk memperoleh informasi pengetahuan melalui sumber belajar, serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.4 Rangkaian Listrik Searah (DC)

Pada dasarnya, listrik dibedakan menjadi dua macam yaitu listrik statis (berkaitan dengan muatan listrik dalam keadaan diam) dan listrik dinamis (berkaitan dengan muatan listrik dalam keadaan bergerak). Listrik dinamis mempelajari tentang muatan-muatan listrik bergerak yang menyebabkan munculnya arus listrik (Kanginan, 2013:269). Listrik terbentuk karena energi mekanik dari generator yang menyebabkan perubahan medan magnet di sekitar kumparan. Perubahan ini menyebabkan timbulnya aliran muatan listrik pada kawat/penghantar (Nurachmandani, 2009:179).

a. Arus Listrik

Arus listrik merupakan gerakan elektron-elektron yang mengalir ke satuan arah gerakan elektron tersebut. Arus listrik diberi notasi *I* atau *i*, dalam satuan Ampere (A) yang diambil dari nama Andre Marie Ampere (1775-1836) menyatakan bahwa : “Satuan ampere adalah jumlah muatan listrik dari $6,24 \times 10^{18}$ elektron yang mengalir melalui suatu titik tertentu dalam waktu satu detik”. Sedangkan $6,24 \times 10^{18}$ sama dengan satu Coulomb, yang dirumuskan sebagai berikut :

$$I = \frac{Q}{t} \quad (2.1)$$

Keterangan :

I = arus listrik (A)

Q = muatan listrik (C)

t = waktu (s)

Pada suatu rangkaian listrik terdapat arus konvensional yaitu arah aliran muatan positif. Pada suatu penghantar yang mengalir adalah elektron yang

bermuatan negatif yang mengalir ke arah berlawanan dengan arus konvensional (Giancoli, 2014:89). Arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah. Hal ini disebabkan aliran arus positif pada satu arah hampir selalu ekuivalen dengan aliran arus negatif pada arah berlawanan sehingga arus konvensional. Alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik menggunakan amperemeter.

b. Tegangan Listrik

Potensial listrik merupakan banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda. Sedangkan beda potensial adalah perbedaan jumlah elektron yang ada pada suatu arus listrik. Tegangan listrik diberi notasi V yang diambil dari nama Alexandre Volta (1748 – 1827) merupakan perbedaan potensial antara dua titik yang mempunyai perbedaan jumlah muatan listrik, yang dirumuskan :

$$V = \frac{W}{Q} \quad (2.2)$$

Keterangan :

V = tegangan listrik (V)

W = energi listrik (J)

Q = muatan listrik (C)

(Direktorat, 2003)

c. Tahanan atau Hambatan (Resistor)

Apabila terjadi beda potensial antara kedua ujung dari suatu konduktor, maka akan menyalurkan muatan listrik pada konduktor tersebut yang menyebabkan terjadinya arus listrik pada konduktor tersebut. Besarnya arus yang mengalir ini akan sebanding dengan beda potensial (tegangan) pada konduktor tersebut. Perbandingan antara besarnya beda potensial (V) dengan arus (I) yang mengalir, maka akan menunjukkan suatu besaran tertentu yang disebut dengan Konstanta. Nilai konstanta ini dinamakan dengan resistansi atau tahanan, yang diberi notasi R dalam satuan ohm, yang diambil dari nama George Simon Ohm (1787 – 1845) dalam bentuk persamaan :

$$V = IR \text{ atau } I = \frac{V}{R} \text{ atau } R = \frac{V}{I} \quad (2.3)$$

Keterangan :

V = tegangan listrik (V)

I = arus listrik (A)

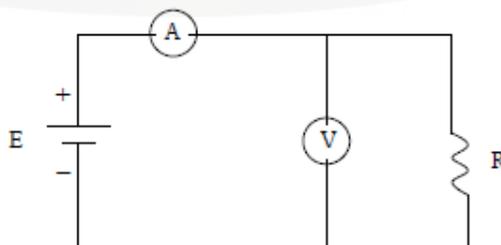
R = hambatan listrik (Ω)

2.4.1 Sumber Listrik

Baterai merupakan sumber listrik arus searah (dc : direct current) banyak dipakai untuk kepentingan sehari-hari dengan menggunakan prinsip dasar secara kimiawi. Pada prinsipnya baterai dibagi menjadi dua golongan, yaitu baterai kering yang disebut baterai primer dan baterai aki (accu : accumulator) yang disebut dengan baterai sekunder. Baterai primer atau baterai kering tidak memerlukan pengisian tenaga listrik dari luar dan tenaga listriknya dihasilkan atas dasar peristiwa kimia dari bahan-bahan yang ada di dalam baterai itu sendiri. Jenis baterai ini banyak digunakan untuk lampu senter, radio, dan lain-lain. Baterai sekunder dapat digunakan untuk menyimpan tenaga listrik, dimana baterai ini dapat memberikan tenaga listriknya sesudah terlebih dahulu diisi dengan tenaga listrik dari sumber tenaga listrik dc yang lain (di-charge).

2.4.2 Hukum Ohm

Apabila di antara 2 titik yang bertegangan dihubungkan dengan sepotong kawat penghantar, maka akan mengalir arus listrik lewat penghantar tersebut. Arus itu mendapat hambatan di dalam penghantar yang dilewatinya yang disebut dengan dengan tahanan listrik dan diukur dengan satuan ohm, seperti pada gambar:



Gambar 2.1 Rangkaian Pengukuran

Berdasarkan ketentuan hasil percobaan yang dilakukan pertama kali oleh George Simon Ohm seorang ahli fisika Jerman tahun 1826, menyatakan bahwa : “apabila terjadi beda tegangan antara kedua titik penghantar sebesar 1 volt dan terdapat tahanan pada penghantar tersebut sebesar 1 ohm, maka kuat arus yang mengalir sebesar 1 ampere”. Pernyataan tersebut sering disebut dengan istilah Hukum Ohm, yang dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V = I \cdot R \quad (2.4)$$

Keterangan :

V = tegangan listrik (V)

I = arus listrik (A)

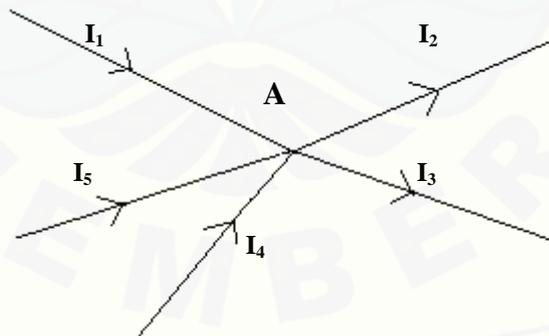
R = hambatan listrik (Ω)

(Direktorat, 2003)

2.4.3 Hukum Kirchoff

a. Hukum Kirchoff I

Hukum Kirchoff I untuk rangkaian atau jala-jala listrik berbunyi : “jumlah semua arus yang memasuki cabang harus sama dengan semua arus yang meninggalkan cabang tersebut”



Gambar 2.2 Titik Percabangan Arus

Dari gambar di atas arah arus I_2 dan I_3 berlawanan dengan arah arus I_1 , I_4 , dan I_5 . Jadi pada titik percabangan A berlaku :

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

$$I_1 + I_4 + I_5 = I_2 + I_3 \quad (2.5)$$

b. Hukum Kirchoff II

Hukum Kirchoff II ini berhubungan dengan rangkaian listrik tertutup yang menyatakan : “Di dalam rangkaian tertutup, jumlah aljabar antara gaya gerak listrik (ggl) dan jumlah penurunan potensial sama dengan nol”. Maksud dari jumlah penurunan potensial sama dengan nol adalah tidak ada energi listrik yang hilang dalam rangkaian tersebut (energi listrik bisa digunakan atau diserap).

$$V = 0 \text{ atau } \varepsilon + I.R = 0 \quad (2.6)$$

Hukum ini secara umum dapat ditulis dengan rumus :

$$\sum \varepsilon + \sum I.R = 0 \quad (2.7)$$

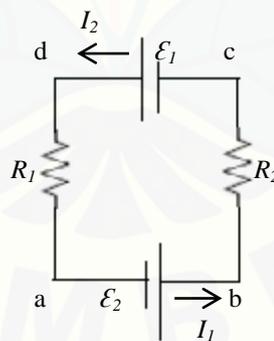
Keterangan :

$\sum \mathcal{E}$ = ggl sumber arus (V)

$\sum I.R$ = penurunan tegangan (V)

I = arus listrik (A)

R = hambatan (Ω)



Gambar 2.3 Rangkaian Listrik Tertutup

Untuk dapat menggunakan hukum Kirchoff ini perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Memilih arah loop. Arah loop dapat ditentukan searah dengan arah arus yang berasal dari sumber tegangan yang paling besar. Dan mengabaikan arus dan

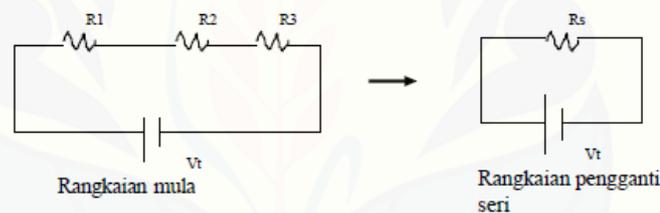
sumber tegangan yang kecil (arah arus bermula dari kutub positif menuju kutub negatif)

- b. Setelah arah loop ditentukan, perhatikan arah arus pada percabangan. Jika arah arus sama dengan arah loop, penurunan tegangan ($I.R$) bertanda positif. Namun, jika arah arus berlawanan dengan arah loop, ($I.R$) bertanda negatif.
- c. Jika arah loop menjumpai kutub positif pada sumber tegangan lain, maka \mathcal{E} bernilai positif. Namun, jika yang dijumpai lebih dulu adalah kutub negatif, maka \mathcal{E} bertanda negatif.

2.4.4 Susunan Seri-Paralel

a. Susunan Seri

Susunan seri bertujuan untuk memperbesar hambatan suatu rangkaian dan sebagai pembagi tegangan. Rangkaian beban seri dapat digambarkan :



Gambar 2.4 Rangkaian Seri

Prinsip utama susunan seri yaitu :

1. Kuat arus yang mengalir pada tiap hambatan sama besar dan akan sama dengan kuat arus utama rangkaian.

$$I = I_1 = I_2 = I_3 \quad (2.8)$$

Keterangan :

I = kuat arus (A)

2. Tegangan pada masing-masing hambatan sebanding dengan hambatan resistor. Jadi semakin besar hambatan akan semakin besar pula tegangannya.

$$V_1 : V_2 : V_3 = R_1 : R_2 : R_3 \quad (2.9)$$

Keterangan :

V = tegangan (V)

R = hambatan (Ω)

- Tegangan yang diberikan pada rangkaian seri sama dengan jumlah tegangan tiap hambatan.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad (2.10)$$

Sesuai persamaan 2.4, dengan cara substitusi persamaan ini menjadi :

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 + V_3 \\ &= I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_3 R_3 \end{aligned} \quad (2.11)$$

Sesuai persamaan 2.8 kuat arus yang mengalir adalah sama, maka persamaan 2.11 menjadi :

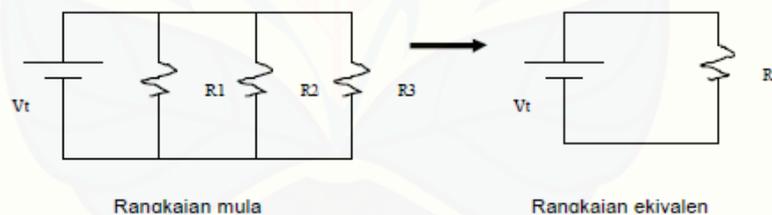
$$V = I(R_1 + R_2 + R_3) \quad (2.12)$$

Didapatkan hambatan pengganti seri yaitu :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 \quad (2.13)$$

b. Susunan Paralel

Susunan paralel bertujuan untuk memperkecil hambatan suatu rangkaian dan sebagai pembagi arus. Rangkaian beban paralel dapat digambarkan :



Gambar 2.5 Rangkaian Paralel

Prinsip utama susunan paralel yaitu :

- Tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan sama besar dan sama dengan tegangan yang diberikan pada rangkaian.

$$V = V_1 = V_2 = V_3 \quad (2.14)$$

Keterangan :

V = tegangan (V)

- Arus yang melalui tiap hambatan berbanding terbalik dengan hambatan resistor.

$$V_1:V_2:V_3 = \frac{1}{R_1}:\frac{1}{R_2}:\frac{1}{R_3} \quad (2.15)$$

V = tegangan (V)

R = hambatan (Ω)

3. Kuat arus (I) yang diberikan pada rangkaian paralel sama dengan jumlah kuat arus melalui tiap hambatan.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (2.16)$$

Sesuai rumus $I = \frac{V}{R}$

Dengan cara substitusi persamaan 2.16 menjadi :

$$I = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \quad (2.17)$$

Sesuai persamaan 2.14 besar tegangan adalah sama, maka persamaan 2.17 dapat disederhanakan menjadi :

$$V = \left(\frac{I}{R_1} + \frac{I}{R_2} + \frac{I}{R_3} \right) \quad (2.18)$$

Didapatkan hambatan pengganti paralel yaitu :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (2.19)$$

Menurut Kanginan (2013:285), susunan seri dan paralel memiliki masing-masing empat prinsip susunan penghambat listrik diantaranya :

a) Empat prinsip susunan seri penghambat listrik

1. Susunan seri bertujuan memperbesar hambatan suatu rangkaian
2. Kuat arus yang melalui tiap-tiap hambatan sama, yaitu sama dengan jumlah kuat arus yang melalui hambatan pengganti serinya.
3. Tegangan pada ujung-ujung hambatan pengganti seri sama dengan jumlah tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan.
4. Susunan seri berfungsi sebagai pembagi tegangan dimana tegangan pada ujung-ujung tiap penghambat sebanding dengan hambatannya.

b) Empat prinsip susunan paralel penghambat listrik

1. Susunan paralel bertujuan untuk memperkecil hambatan suatu rangkaian.

2. Tegangan pada ujung-ujung tiap komponen sama yaitu sama dengan tegangan pada ujung-ujung hambatan pengganti paralelnya.
3. Kuat arus yang melalui hambatan pengganti paralel sama dengan jumlah kuat arus yang melalui tiap-tiap komponen.
4. Susunan paralel berfungsi sebagai pembagi arus dimana kuat arus yang melalui tiap-tiap komponen sebanding dengan kebalikan hambatannya.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal-hal lain yang sudah disebutkan yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2014:3). Tujuan penelitian deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui besar persentase dan konsep materi yang terjadi miskonsepsi pada siswa terhadap materi rangkaian listrik sederhana atau rangkaian listrik searah (DC). Penelitian deskriptif diklasifikasikan menjadi dua kelompok data yaitu data kuantitatif yang terbentuk dari angka-angka dan data kualitatif yang dinyatakan dalam kata-kata (Arikunto, 2014). Data yang dinyatakan dalam angka-angka adalah data yang berasal dari identifikasi hasil data tes miskonsepsi peserta didik sedangkan data yang dinyatakan dalam kata-kata adalah data yang berasal dari analisis wawancara yang dilakukan setelah tes miskonsepsi. Penelitian tidak memberikan perlakuan dalam bentuk kegiatan pembelajaran terlebih dahulu kepada siswa, yang terpenting siswa sudah pernah mempelajari dan menerima materi rangkaian listrik sebelum diberikan tes diagnostik.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Purposive sampling area*, artinya daerah yang dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2016:97). Adapun tempat penelitian yang dipilih oleh peneliti dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- a. Di sekolah tersebut diajarkan materi dasar rangkaian listrik dan selanjutnya terdapat jurusan peminatan kelistrikan.

- b. Sekolah yang bersangkutan bersedia untuk menjadi tempat penelitian yang diajukan oleh peneliti.
- c. Judul penelitian belum pernah diteliti di sekolah tersebut.

Penelitian dilaksanakan di SMKN 2 Jember pada tahun ajaran 2017/2018 semester genap.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang dirumuskan oleh peneliti tentang istilah-istilah yang ada pada masalah peneliti dengan maksud untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian (Sanjaya, 2013:287). Untuk menghindari kesalahan dalam penafsirannya, maka dalam penelitian ini, ada suatu istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Miskonsepsi rangkaian listrik adalah konsep tentang rangkaian listrik yang bertentangan dengan konsep para pakar, sehingga konsep yang salah tersebut dapat menghambat asimilasi pengetahuan-pengatahuan baru dalam diri siswa. Miskonsepsi dapat juga diartikan sebagai suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Dalam penelitian akan diteliti pada sub bab konsep materi rangkaian listrik yang banyak terjadi miskonsepsi. Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas konsep dasar fisika dan penerapan konsep dasar.
- b. Persentase miskonsepsi adalah jumlah kesalahan konsep yang dinyatakan dalam bentuk persen yang mengindikasikan total keseluruhan miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi pembelajaran fisika.
- c. *Four Tier Test* yaitu soal pilihan ganda dengan empat tingkatan, dimana tingkat pertama untuk soal pengetahuan dalam bentuk pilihan ganda, tingkat kedua berisi tentang keyakinan atas jawaban pada tingkat pertama, tingkat tiga berisi tentang penyajian alasan jawaban pada tingkat pertama serta tingkat empat berisi tentang tingkat keyakinan atas alasan jawaban pada tingkat ketiga.

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang digunakan pada analisis miskonsepsi pada pokok bahasan rangkaian listrik pada siswa SMK melalui tes diagnostik *four tier test* yaitu: 1) kegiatan awal, 2) pembuatan instrumen penelitian, 3) pengumpulan data, 4) analisis data, 5) pembahasan dan 6) kegiatan akhir. Penjelasan lebih rinci mengenai langkah-langkah tersebut dijabarkan sebagai berikut :

a. Kegiatan Awal

Kegiatan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menyusun rancangan penelitian, membuat surat izin observasi yang disetujui pihak dekanat, meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan observasi, melakukan observasi untuk melihat kondisi sekolah yang dijadikan tempat untuk penelitian, melakukan wawancara dengan guru fisika di sekolah untuk mengetahui keadaan siswa dalam kelas, meminta izin kepada sekolah untuk mengadakan penelitian di sekolah.

b. Menyusun Instrumen Penelitian

Instrumen yang dibuat penelitian yaitu soal tes diagnostik *four tier test* dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*) tentang konsep rangkaian listrik, kisi-kisi soal tentang konsep rangkaian listrik, dan pedoman wawancara. Materi fisika yang digunakan untuk penelitian adalah bab listrik dinamis yang didalamnya terdapat sub bab rangkaian listrik searah (DC). Soal yang dibuat diadopsi dari jurnal penelitian sebelumnya (Hamdani (2013), Kucukozer, H dan S. Kocakulah (2007), Yunita (2017), Ismail, I. I. dkk (2015), Metioui, A (2012), dan Sangam, D (2010) serta beberapa soal tes *Determining and Interpreting Resistive Electric Circuits Concepts Test (DIRECT)* (Engehardt & Beichner, 2004) serta tes yang dikembangkan oleh Van den Berg (1991). Soal tes diagnostik diberikan pada siswa yang telah menerima materi tentang rangkaian listrik. Sedangkan wawancara ditujukan kepada siswa yang mengalami miskonsepsi. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa untuk memperkuat terjadinya miskonsepsi antara jawaban dengan alasan jawaban siswa

pada konsep rangkaian listrik searah dan melengkapi data-data dari hasil tes dan hasil observasi.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan dengan memberikan soal tes diagnostik dan pedoman wawancara kepada siswa yang telah mempelajari materi rangkaian listrik.

d. Analisis Data

Hasil tes dianalisis pada tahap ini. Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal diagnostik dinilai dan diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu: tidak paham konsep, miskonsepsi, dan paham konsep. Dengan perbedaan tersebut, diringkas melalui sebuah pernyataan jenis miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa. Setelah mengetahui jenis miskonsepsi, kemudian menghitung berapa besar persentase masing-masing jenis miskonsepsi yang dialami oleh siswa, dari persentase tersebut dapat diketahui berapa persen siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, dan tidak paham konsep. Sedangkan wawancara ditujukan kepada siswa yang mengalami miskonsepsi dan hasil jawaban wawancara direkam dan dianalisis guna memperkuat miskonsepsi yang terjadi pada materi rangkaian listrik sederhana.

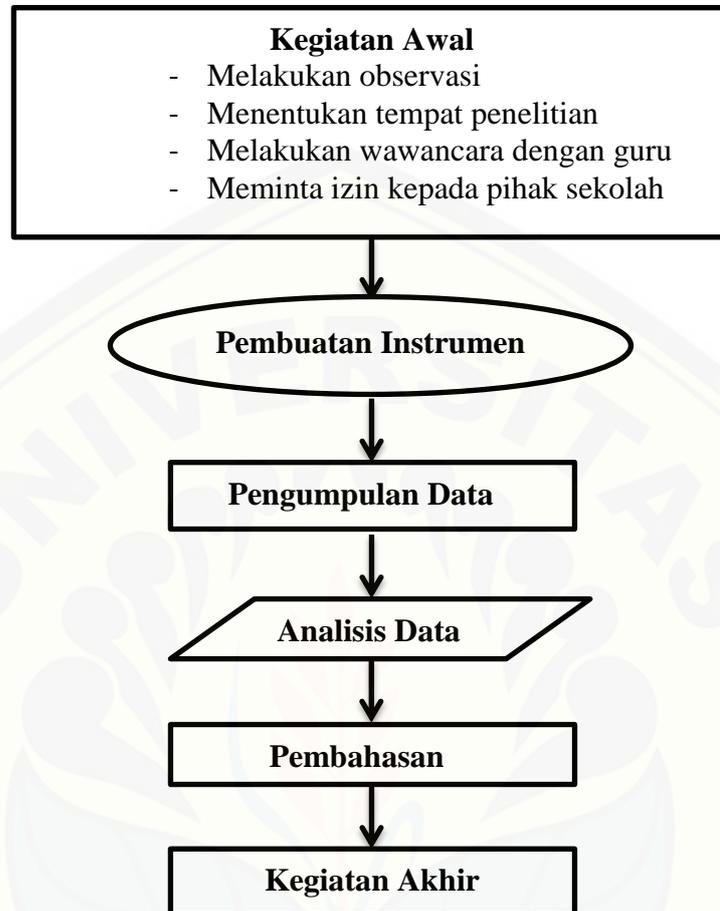
e. Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan pembahasan berdasarkan hasil analisis data pada soal diagnostik. Hasil analisis data dibahas secara rinci berdasarkan kondisi riil dari data yang didapatkan agar selanjutnya bisa dijadikan acuan dalam menarik kesimpulan.

f. Kegiatan Akhir (Kesimpulan dan Saran)

Pada kegiatan akhir dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data dengan menentukan konsep rangkaian listrik yang mengalami miskonsepsi siswa berdasarkan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi.

Secara singkat prosedur penelitian dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2014) instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Instrumen penelitian adalah suatu alat untuk memperoleh data di dalam suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Instrumen Tes

Soal tes diagnostik miskonsepsi yang digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dan untuk mengetahui apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak pada saat mempelajari konsep fisika. Instrumen soal tes pada penelitian ini berupa tes pilihan ganda yang diadopsi

dari jurnal penelitian sebelumnya serta beberapa soal tes *Determining and Interpreting Resistive Electric Circuits Concepts Test (DIRECT)* (Engehardt & Beichner, 2004) serta tes yang dikembangkan oleh Van den Berg (1991) yang dikembangkan agar sesuai dengan tahapan tes diagnostik *four tier test* sehingga dapat mengidentifikasi letak miskonsepsi yang dialami siswa. Soal tes diagnostik disesuaikan dengan syarat konsep dianggap miskonsepsi yang dikembangkan oleh Shen (2013) dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan pada penelitian ini digunakan untuk memperkuat antara jawaban dengan alasan siswa yang mengalami miskonsepsi.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu usaha untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, dengan prosedur yang terstandar (Arikunto, 2014). Pengumpulan data atau informasi harus dilaksanakan secara objektif dan terbuka agar diperoleh informasi yang sah (Sunarti, 2014). Adapun beberapa metode pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Tes

Menurut Arikunto (2007) tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan. Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes diagnostik empat tingkatan yang terdiri dari tingkat pertama merupakan pilihan jawaban, tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan jawaban pada tingkat pertama, tingkat ketiga merupakan alasan jawaban dari tingkat pertama, dan tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan alasan jawaban pada tingkat ketiga. Metode tes digunakan untuk menganalisis miskonsepsi pada pokok bahasan rangkaian listrik yang terdiri dari 15 butir soal.

b. Wawancara

Wawancara dapat berbentuk bebas dan terstruktur (Suparno, 2013:126). Menurut Sugiyono (2015:210) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui hal-hal dari responden. Wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur yang ditunjukkan kepada guru mata pelajaran fisika dan siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi rangkaian listrik sederhana.

c. Dokumentasi

Data penelitian yang diambil melalui teknik dokumentasi adalah daftar nama siswa yang menjadi responden pada penelitian dan foto dokumentasi pelaksanaan penelitian.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan cara yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh data dalam penelitian. Analisis data dalam penelitian ini adalah :

a. Analisis Tes Diagnostik

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini salah satunya adalah analisis hasil tes diagnostik. Analisis hasil tes diagnostik dilakukan pada setiap butir soal tes. Pada tiap butir soal tes dilakukan berdasarkan jawaban siswa dalam menjawab soal tes diagnostik pilihan ganda *four tier test* yang dapat digunakan untuk mengetahui miskonsepsi. Setelah melakukan analisis tes diagnostik maka akan diketahui siswa yang memahami konsep, tidak tahu konsep, error dan miskonsepsi. Berdasarkan dari hasil analisis tes diagnostik, menurut Arikunto (dalam Ramadhani dkk, 2016:1-9) data yang diperoleh dapat diolah menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai Persentase jawaban responden

f = frekuensi jawaban responden

n = jumlah seluruh responden

Setelah diperoleh hasil perhitungan persentase miskonsepsi, selanjutnya dianalisis sub bab materi yang terjadi miskonsepsi. Selain itu juga digunakan analisis deskriptif dari tiap-tiap soal yang mengalami miskonsepsi. Hasil persentase tersebut dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian miskonsepsi sebagai berikut:

3.1 Tabel Kategori Persentase Miskonsepsi

No	Persentase Miskonsepsi	Kategori
1	0 – 30%	Rendah
2	31% – 60%	Sedang
3	61% - 100%	Tinggi

(Suwarna, 2013)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa miskonsepsi terjadi pada semua konsep materi Rangkaian Listrik dengan jumlah 15 butir soal tes. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada soal hukum Ohm yaitu sebesar 91,11%. Hal tersebut disebabkan karena siswa kurang memahami pengertian hambatan pada rangkaian saklar terbuka dan tertutup. Miskonsepsi terendah terjadi pada soal arus listrik dan beda potensial yaitu sebesar 26,67%. Hal tersebut disebabkan karena siswa beranggapan bahwa lampu yang berada dekat dengan kutub positif, nyala lampu akan semakin terang. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi tertinggi dengan rata-rata sebesar 70% dan 62,59% pada materi hambatan dan rangkaian hambatan listrik serta hukum Ohm. Konsep materi yang lainnya, yaitu arus listrik dan beda potensial, analisis rangkaian sederhana, dan hukum Kirchoff dengan rata-rata miskonsepsi sebesar 57,03%, 56,67%, dan 60% termasuk dalam miskonsepsi tingkat sedang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu :

- a. Bagi guru, hendaknya memberikan arahan tentang konsep fisika melalui contoh real dalam kehidupan sehari-hari atau melakukan praktikum agar siswa mudah memahami konsep.
- b. Bagi peneliti, dalam melakukan penelitian perlu memperhatikan jangka waktu dari pembelajaran materi rangkaian listrik atau listrik dinamis.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat melakukan penelitian lanjut untuk mengatasi miskonsepsi pada siswa SMK Pokok Bahasan Rangkaian Listrik dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang cocok dan membuat suatu bahan ajar yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Arends, R. L. 2008. *Learning to Teach (Belajar Untuk Mengajar) Edisi 7*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. 2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Direktorat. 2003. *Rangkaian Listrik*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Engelhardt, P.V., dan Beichner. 2004. Students' understanding of direct current resistive electrical circuit. *American Journal of Physics*. 72(1): 98-115.
- Fariyani, Q., A. Rusilowati, dan Sugianto. 2015. Pengembangan *four-tier diagnostic tes* unuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa SMA Kelas X. *Journal Innovative Science Education*. 4(2): 42.
- Giancoli, D. C. 2014. *Prinsip dan Aplikasi Edisi Ketujuh*. Jakarta: Erlangga.
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Hamdani. 2013. Deskripsi miskonsepsi siswa tentang konsep-konsep dalam rangkaian listrik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 04(1): 1-12.
- Ismail, I. dkk. 2015. Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*. 8 dan 9 Juni 2015.
- Jannah, M., P. Ningsih dan Ratman. 2016. Analisis miskonsepsi siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banawa Tengah pada pembelajaran larutan penyangga degan CRI (*Certainly of Response Index*). *Jurnal Akademika Kimia*. 5(2): 85-90 ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e).
- Kanginan, M. 2013. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Kucukozer, H. dan S. Kocakullah. 2007. Secondary school students' misconceptions about simple electric circuits. *Turkish Science Education*. 4(1): pp.101-115.

- McDermott, L.C., dan P. S., Shaffer. 1992. Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity. Part I: Investigation of student understandin. *American Journal of Physics*. 60(11): 994-1003.
- Metioui, A. 2012. The Persistence of Students' Unfounded Beliefs About Electrical Circuits: The Case of Kirchoff's Laws. *Proceeding of Edulearn12 Conference*. ISBN: 978-84-695-3491-5.
- Mursalin. 2013. Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik Dengan Pendekatan Simulasi PhET. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 9(2013) 1-7. Januari 2013.
- Nahadi, W. Siswaningsih, dan R. Purnamasari. 2014. Pengembangan tes diagnostik two-tier dan manfaatnya dalam mengukur konsepsi kimia siswa sma. *J.Pen.Pend.Kimia*. 1(1): 51-58.
- Nakhleh, M. 1992. Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*. 3(69): 191-196.
- Novianto, G., dan Subkhan. 2015. Pengaruh minat belajar, motif berprestasi dan kesiapan belajar terhadap prestasi belajar siswa Kelas XI IPS pada mata pelajaran akutansi di SMA Negeri Subah tahun pelajaran 2013/2014. *Economic Education Analysis Journal*. 4(2): 445.
- Nurachmandani, S. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukaaan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahayu, M. 2007. *Bahasa Indonesia di perguruan tinggi*. Jakarta: Grasindo.
- Rahyubi, H. 2013. *Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Ramadhani, R., Hasanuddin, dan Asiah. 2016. Identifikasi miskonsepsi siswa pada konsep sistem reproduksi manusia Kelas XI IPA SMA Unggul Ali Hasjmy Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1: 1-9.
- Sangam, D. dan B. Jesiek. Asiah. 2010. Circuits concept inventories: a comparative analysis. *American Society or Engeneering Education*.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan : Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sears dan Zemansky. 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Serway, R. A. dan Jewett, J. W. 2009. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.

- Shen, Ma. M. 2011. *Miskonsepsi Dalam Pembelajaran di Sekolah*. LPMP NTB: Widyaiswara.
- Slameto. 2015. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Subali, B. 2012. *Prinsip Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, M. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sunarti dan Selly. 2014. *Penilaian Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: ANDI.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Suwarna, I. P. 2013. Analisis miskonsepsi siswa SMA Kelas X pada mata pelajaran fisika melalui CRI (*Certainly of Response Index*) termodifikasi. *Jurnal Laporan Lemlit Analisis Miskonsepsi*.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tuysuz. 2009. Development of *two-tier diagnostic* instrument and assess students' understanding in chemistry. *Academic Journal*. 4(6): 626-631.
- Van den Berg. E. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Universitas Salatiga: Kristen Satya Wacana.
- Yudhitiara, Rika Febriani. 2017. Identifikasi miskonsepsi menggunakan CRI dan penyebabnya pada materi Mekanika Fluida kelas XI SMA. *Unnes Physics Education Journal* 6 (2) 2017.
- Yunita. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik Melalui *Certainly of Response Index*. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah 2017*. 13 April 2017.
- Zulvita, Ria. 2017. Identifikasi dan remediasi miskonsepsi konsep hukum newton dengan menggunakan metode eksperimen di MAN Darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika Vol 2. No 1*. 1 Januari 2017.

Lampiran A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

NAMA : Tami Beniarti
 NIM : 140210102032
 RG : Electrodynamics Learning

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	SUMBER DATA	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	ANALISIS DATA	ALUR PENELITIAN
Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik	1. Menganalisis miskonsepsi siswa SMK pada pokok bahasan rangkaian listrik.	Deskriptif	1. Responden: siswa SMK di Jember. 2. Informasi: <ul style="list-style-type: none"> - Guru mata pelajaran fisika kelas X SMK. - Siswa kelas X SMK. 3. Sumber rujukan: kepustakaan	1. Observasi 2. Wawancara 3. Dokumentasi 4. Tes Diagnostik	1. Tes Diagnostik Empat Tahap (Four Tier Diagnostic Test) Tahap pertama : soal pengetahuan (tes pilihan ganda). Tahap kedua : tingkat keyakinan atas jawaban pada tahap pertama. Tahap ketiga : alasan atas jawaban pada tahap pertama. Tahap keempat : tingkat keyakinan atas alasan jawaban pada tingkat ketiga. Untuk menentukan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Observasi - Menentukan tempat Penelitian - Melakukan wawancara dengan guru - Meminta izin kepada pihak sekolah </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Pembuatan Instrumen Penelitian</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Pengumpulan Data</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Analisis Data</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Pembahasan</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan Akhir</p> </div>

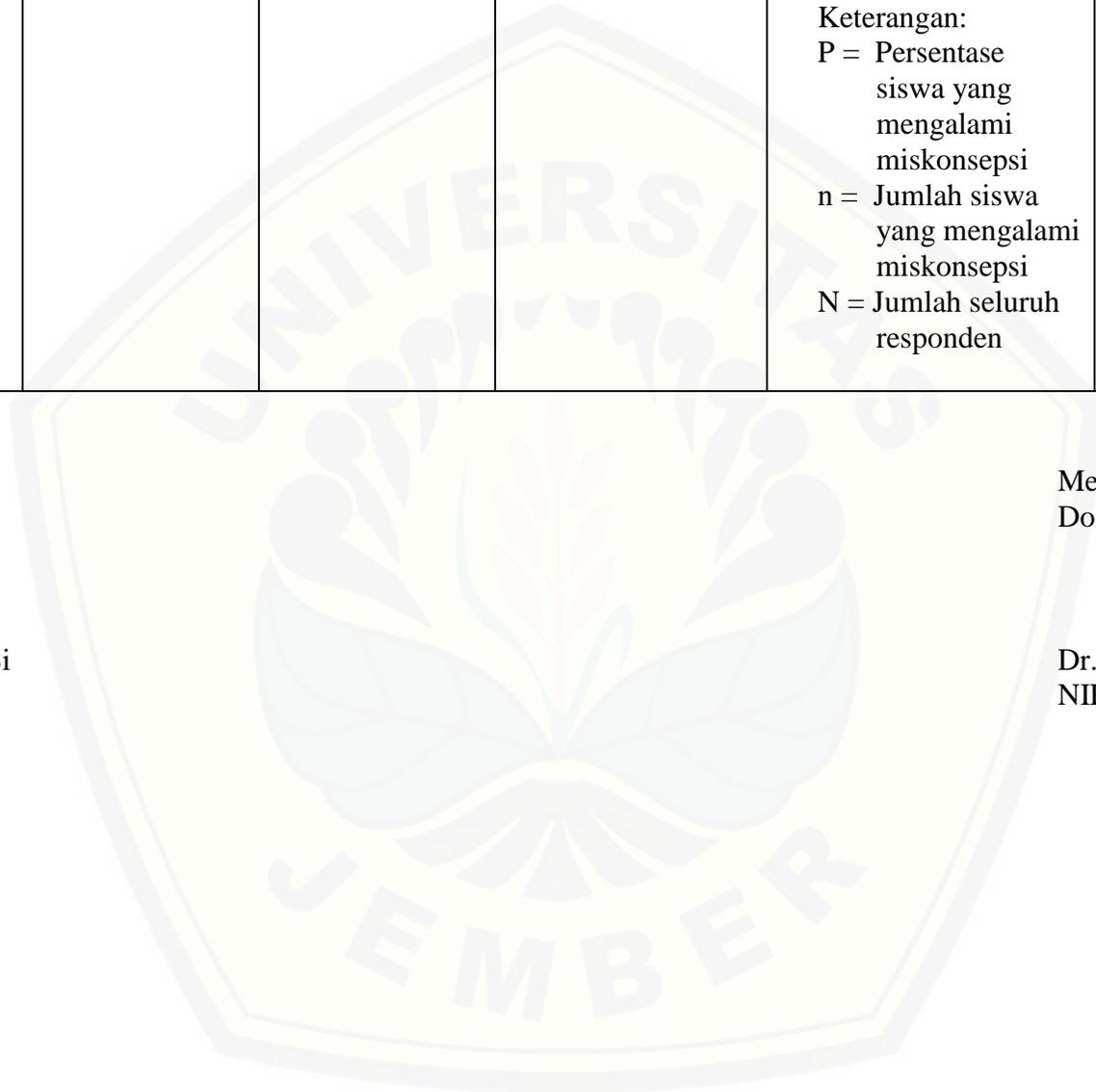
					$P = \frac{f}{n} \times 100\%$ <p>Keterangan: P = Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi n = Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi N = Jumlah seluruh responden</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Utama

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
NIP. 19741207 199903 1 002



Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data

1. Metode Wawancara

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Pendapat guru tentang tes diagnostik yang diberikan kepada siswa	Guru
2.	Pendapat guru tentang buku teks yang digunakan	Guru
3.	Pendapat guru tentang cara belajar siswa	Guru
4.	Pendapat siswa tentang tes diagnostik yang diberikan kepada siswa	Siswa
5.	Pendapat siswa tentang pengalaman mengerjakan tes diagnostik <i>four tier test</i>	Siswa
6.	Pendapat siswa tentang kesulitan mengerjakan tes diagnostik <i>four tier test</i>	Siswa
7.	Pendapat siswa tentang miskonsepsi yang terjadi	Siswa
8.	Perbandingan jawaban dengan alasan siswa sesuai dengan jawaban yang pilih dan pakar ilmuwan	Siswa

2. Metode Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil tes diagnostik siswa pada materi rangkaian listrik	Siswa

3. Dokumentasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama siswa	Siswa

Lampiran C. Pedoman Wawancara untuk Guru**Pedoman Wawancara untuk Guru**

Nama Sekolah : SMKN 2 Jember

Nama Guru : Ibu Rohatin

Guru Kelas : X

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Model/metode pembelajaran apa yang digunakan selama proses pembelajaran dikelas?	
2.	Konsep materi apa yang sering dianggap sulit oleh siswa pada materi rangkaian listrik?	
3.	Bagaimana hasil belajar siswa pada materi rangkaian listrik?	
4.	Pernahkah Anda melakukan remediasi terhadap hasil belajar siswa?	
5.	Bentuk remediasi seperti apa yang pernah Anda lakukan?	

Lampiran D. Pedoman Wawancara untuk Siswa

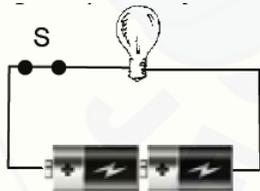
Pedoman Wawancara untuk Siswa

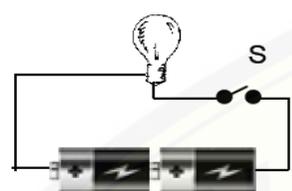
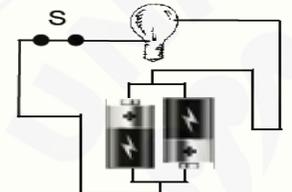
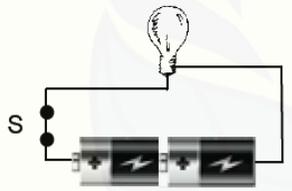
1. Wawancara dilakukan pada siswa yang mengalami miskonsepsi
 2. Wawancara dilakukan pengambilan siswa secara acak (random)
 3. Proses wawancara didokumentasikan dengan menggunakan media audio
 4. Wawancara dilakukan semi terstruktur
-
- 1) Apakah kamu pernah mengerjakan soal tes diagnostik *four tier test* ?
 - 2) Bagaimana pendapatmu tentang soal tes diagnostik *four tier test* pada materi rangkaian listrik sederhana ?
 - 3) Berapa kali kamu membaca soal untuk mengerti maksud dari soal ?
 - 4) Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengerjakan soal tes diagnostik *four tier test* pada materi rangkaian listrik sederhana ?
 - 5) Apakah kamu menjawab soal dengan sungguh-sungguh atau hanya menebak jawaban?
 - 6) Mengapa jawaban anda berbeda dengan jawaban para pakar ahli ?

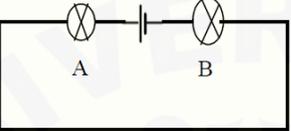
Lampiran E. Kisi-kisi Soal Tes Diagnostik

KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK

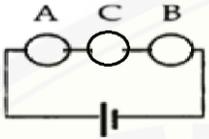
Jenis Sekolah : SMK Negeri 2 Jember
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/2 (Genap)
 Tahun Ajaran : 2017/2018
 Materi : Listrik Dinamis
 Sub Materi : Analisis Pada Rangkaian Sederhana (DC)
 Kompetensi Dasar : 3.13 Menerapkan listrik statis dan listrik dinamis

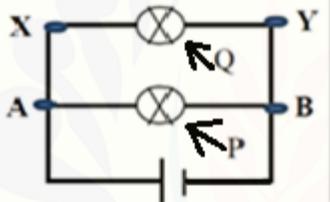
No	Kajian Materi	Soal Tes Diagnostik	Kunci Jawaban	Nomor Soal
1	Arus listrik dan beda potensial	<p>Bara akan merancang rangkaian yang dapat menyalakan sebuah lampu. Rangkaian yang tersusun oleh baterai, lampu, dan saklar. Rangkaian manakah yang harus dipilih Bara agar dapat menyalakan lampu?</p> <p>A.</p> 	<p>Jawaban benar: D Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: A Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	1

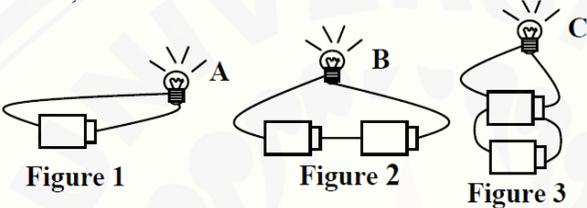
	<p>B.</p>  <p>C.</p>  <p>D.</p>  <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Salah satu kabel dihubungkan pada dudukan positif lampu, semua komponen terhubung, sehingga membentuk <i>loop</i> tertutup</p> <p>B. Lampu, saklar, dan baterai menghubungkan kutub (+) baterai dengan kutub (-) baterai lainnya, sehingga membentuk <i>loop</i> tertutup</p>	
--	---	--

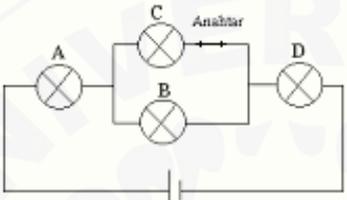
		<p>C. Semua komponen yang terhubung dengan baterai tidak boleh terbalik Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
		<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Gb. Soal Nomor 2</p> <p>Kedua lampu A dan B memiliki daya 5 watt dialiri tegangan sebesar 50 volt. Yang terjadi pada lampu adalah</p> <p>A. Nyala lampu A lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu B B. Nyala lampu B lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu A C. Nyala lampu A lebih redup dibandingkan dengan nyala lampu B D. Nyala kedua lampu sama terang</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Arus diserap oleh setiap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya) B. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen dalam rangkaian, sehingga arus yang dekat dengan kutub negatif lebih besar daripada arus dekat kutub positif dari baterai (sumber daya) C. Kedua kutub tidak mempengaruhi arus listrik apabila disusun secara seri</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: D Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: C Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	2

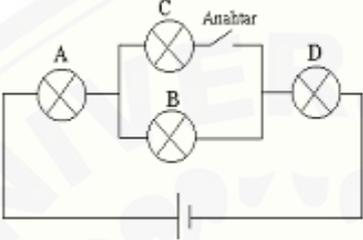
		<div data-bbox="869 260 1137 472" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="913 475 1115 507" data-label="Caption"> <p>Gb. Soal Nomor 3</p> </div> <p data-bbox="604 539 1417 603"> Pada gambar diatas Mula-mula saklar S terbuka, jika saklar S ditutup. Apabila kedua baterai identik sama, beda potensial pada lampu akan </p> <ul data-bbox="660 603 1008 722" style="list-style-type: none"> A. Bertambah B. Berkurang C. Tetap D. Habis (tidak ada tegangan) <p data-bbox="604 722 929 754"> Tingkat keyakinan jawaban : </p> <ul data-bbox="660 754 1008 786" style="list-style-type: none"> a. Yakin b. Tidak Yakin <p data-bbox="604 786 840 818"> Alasan jawabanmu : </p> <ul data-bbox="660 818 1417 1034" style="list-style-type: none"> A. Beda potensial akan bertambah sehingga nyala lampu akan lebih terang karena dua baterai lebih besar tegangannya dibandingkan satu baterai B. Beda potensial akan berkurang karena hanya satu baterai yang mengalirkan arus sehingga nyala lampu akan lebih redup C. Beda potensial akan tetap meskipun baterai disusun secara paralel karena nilai beda potensial tidak berpengaruh <p data-bbox="604 1034 1008 1066"> Tingkat keyakinan alasan jawaban : </p> <ul data-bbox="660 1066 1008 1098" style="list-style-type: none"> a. Yakin b. Tidak Yakin 	<p data-bbox="1417 225 1624 256"> Jawaban benar: C </p> <p data-bbox="1417 256 1809 288"> Tingkat keyakinan jawaban: Yakin </p> <p data-bbox="1417 288 1635 320"> Alasan jawaban: C </p> <p data-bbox="1417 320 1787 352"> Tingkat keyakinan alasan: Yakin </p>	<p data-bbox="1948 225 1982 256">3</p>
--	--	--	---	--

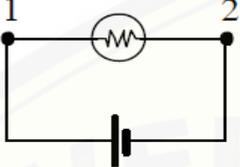
<p>2</p>	<p>Hambatan dan Rangkaian Hambatan Listrik</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Gb. Soal Nomor 4</p> <p>Pada gambar diatas ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω. Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih besar, apa yang terjadi pada nyala lampu A dan B?</p> <p>A. Lampu A tetap sama, B meredup B. Lampu A meredup, B tetap sama C. Lampu A dan B meredup D. Lampu A dan B tetap sama</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Lampu sebelum komponen C diubah tetap menyala sama terang dan lampu sesudah komponen C diubah meredup B. Disusun secara seri, jika salah satu komponen diubah maka seluruh rangkaian terpengaruh C. Lampu A berada pada kutub positif (+) baterai dan lampu B berada pada pada kutub negatif (-) baterai</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: C Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: B Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>4</p>
		<p>Dari gambar nomor 4, jika ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω. Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih kecil, maka arus yang melewati lampu A akan</p> <p>A. Bertambah B. Berkurang C. Tetap D. Bertambah kemudian berkurang</p>	<p>Jawaban benar: A Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: C Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>5</p>

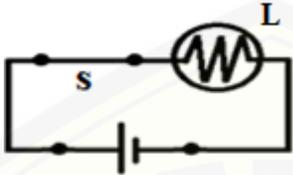
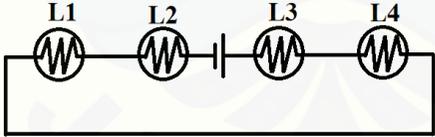
		<p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Aliran arus berada pada kutub positif (+)</p> <p>B. Dalam rangkaian seri, apabila salah satu komponen diubah maka hanya komponen yang berada pada kutub (-) sumber tegangan berubah sedangkan komponen yang berada pada kutub (+) akan tetap</p> <p>C. Dalam rangkaian seri, apabila satu komponen berubah maka komponen yang lain juga akan berubah</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 6</p> </div> <p>Pada gambar nomor 6, terdapat 2 lampu yaitu lampu P dan lampu Q. Kedua lampu memiliki hambatan yang sama besar. Jika lampu P dicabut, maka yang akan terjadi adalah</p> <p>A. Lampu Q akan padam</p> <p>B. Lampu Q akan menyala lebih terang</p> <p>C. Lampu Q menyala redup</p> <p>D. Nyala lampu Q tidak berubah</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Pada rangkaian paralel terangnya lampu dan arus listrik tidak mempengaruhi lampu yang lain</p>	<p>Jawaban benar: D</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban: Yakin</p> <p>Alasan jawaban: A</p> <p>Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	6

		<p>B. Terangnya lampu dan arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai paralel dilepas (dicabut)</p> <p>C. Karena tidak ada arus yang mengalir</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
3.	Analisis Pada Rangkaian Sederhana	<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 7</p> </div> <p>Baterai dan lampu identik besarnya sama tersusun seperti tiga gambar diatas. Menurut Anda, manakah jawaban yang benar mengenai kecerahan lampu ?</p> <p>A. $A > B > C$ B. $B > A > C$ C. $B = C > A$ D. $B > A = C$</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Satu sumber tegangan dapat menyalakan lampu lebih terang karena tegangan yang masuk langsung mengalirkan arus sehingga lampu menyala terang</p> <p>B. Dua sumber tegangan yang disusun secara seri mengakibatkan bertambahnya tegangan dan tidak ada arus yang membagi tegangan tersebut sehingga lampu menyala lebih terang</p> <p>C. Dua sumber tegangan yang disusun secara paralel, tidak</p>	<p>Jawaban benar: D</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban: Yakin</p> <p>Alasan jawaban: B</p> <p>Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	7

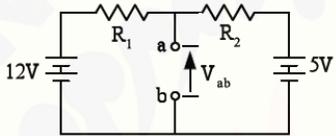
		<p>mengakibatkan bertambahnya tegangan sehingga lampu tetap menyala terang dibandingkan dengan lampu yang memiliki satu sumber tegangan</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 8</p> </div> <p>Pada gambar diatas terlihat rangkaian lampu pada saklar tertutup. Menurut anda, manakah jawaban yang benar mengenai kecerahan sebuah lampu apabila lampu identik besarnya sama ?</p> <p>A. $A=D>B=C$ B. $A>B=C>D$ C. $A=B=C=D$ D. Tidak ada lampu menyala ketika saklar tertutup</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Lampu identik yang besarnya sama pada saklar tertutup mengakibatkan arus dan tegangan mengalir sama sehingga semua lampu menyala sama terang</p> <p>B. Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama</p> <p>C. Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang</p>	<p>Jawaban benar: A Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: B Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>8</p>

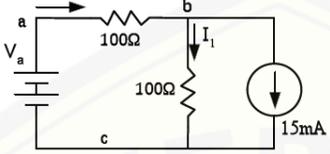
		<p>berada pada kutub negatif (-) Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 9</p> </div> <p>Pada gambar diatas, bagaimana kecerahan lampu identik ketika saklar terbuka ?</p> <ol style="list-style-type: none"> $A=B=C=D$ $A=B=D$, C tidak menyala $A>B>D$, C tidak menyala Tidak ada lampu menyala ketika saklar terbuka <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <ol style="list-style-type: none"> Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang berada pada kutub negatif (-) Tidak ada arus yang mengalir <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : D. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: B Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: A Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	9

4.	Hukum Ohm	 <p style="text-align: center;">Gb. Soal Nomor 10</p> <p>Bandingkan arus pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Yang memiliki arus lebih besar adalah</p> <p>A. Titik 1 B. Titik 2 C. Keduanya sama D. $I_1 = I_2 = 0$</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu : A. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub negatif lebih besar dari arus yang dekat kutub positif B. Arus diserap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya) C. Penempatan kedua titik tidak berpengaruh terhadap posisi kutub baterai (sumber tegangan)</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: C Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: C Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	10
----	-----------	--	---	----

		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 11</p> </div> <p>Pada gambar diatas diketahui bahwa saklar tertutup, namun apabila saklar tiba-tiba terbuka. Hambatan pada lampu akan</p> <p>A. Hambatan bertambah B. Hambatan berkurang C. Hambatan tetap sama D. Hambatan sama dengan nol</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu : A. Arus akan bertambah dan nyala lampu akan lebih terang B. Arus tidak akan mengalir lagi ketika saklar dibuka, sehingga hambatannya juga akan tetap C. Tidak ada arus yang mengalir dan tidak berpengaruh terhadap hambatan lampu</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: C Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: C Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	11
		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 12</p> </div> <p>Terdapat empat buah lampu yang identik, pernyataan paling sesuai tentang terang atau redupnya lampu adalah</p>	<p>Jawaban benar: C Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: A Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	12

		<p>A. Lampu 3 paling terang B. Lampu 2 paling terang C. Lampu 1,2,3 dan 4 sama terangnya D. Lampu 1 lebih terang</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu : A. Disusun secara seri, arus yang mengalir sama hambatan juga akan sama B. Arus diserap setiap komponen rangkaian akan berkurang, karena lebih dekat dengan kutub negatif (-) baterai C. Arus yang dekat dengan kutub positif baterai akan lebih besar dibandingkan arus yang dekat kutub negatif baterai</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
	<p>Hukum Kirchoff</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Gb. Soal Nomor 13</p> </div> <p>Dari gambar diatas, diketahui voltmeter menunjukkan a tegangan nol $V_d = V_b$, arus yang mengalir sama besar $I_1 = I_2 = 12 \text{ mA}$. Nilai $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$. Besar V_{cb} adalah</p> <p>A. 12V B. 120V C. - 12V D. - 120V</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p>	<p>Jawaban benar: D Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: B Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>13</p>

		<p>A. $V_{cb} = 0V$, jika voltmeter menunjukkan $0V$, berarti tidak ada arus yang mengalir di sirkuit</p> <p>B. Sesuai dengan rumus, untuk mencari tegangan yaitu hambatan dikalikan dengan arus yang mengalir $V_{cd} = V_{cb}$</p> <p>C. Sesuai dengan panah arus yang mengalir, voltmeter diabaikan besar tegangan dibagi dengan besar hambatan $V_{ad} = V_{cb}$</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>		
		<div style="text-align: center;">  <p>Gb. Soal Nomor 14</p> </div> <p>Gambar nomor 14, besar $R_1 \ll R_2$ dan tidak ada yang terhubung ke titik a. Pernyataan yang tepat untuk tegangan V_{ab} adalah</p> <p>A. Lebih dekat dengan 5V</p> <p>B. Lebih dekat dengan 12V</p> <p>C. Lebih dekat dengan 7V</p> <p>D. Lebih dekat dengan 17V</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu :</p> <p>A. Jika R_1 lebih lemah, tegangan lebih banyak akan melewati daripada di R_2, semakin kuat arusnya</p> <p>B. Kedua sumber tersebut bertentangan, oleh karena itu tegangan bersih pada sirkuit 7V</p> <p>C. Semakin kecil resistansi, semakin kecil arus</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban :</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: B</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban: Yakin</p> <p>Alasan jawaban: A</p> <p>Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>14</p>

		 <p>Gb. Soal Nomor 15</p> <p>Terdapat simpul a dan b, sumber arus = 15 mA, arus $I_1 = -5\text{mA}$, resistansi $R_1 = R_2 = 100\Omega$ dan $V_b = -0.5\text{V}$. Besar nilai V_a adalah</p> <p>A. 1V B. 2V C. 5V D. 0.5V</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Alasan jawabanmu : A. Arus yang mengalir tergantung dari tegangan B. Arus yang masuk akan sama dengan arus yang keluar C. Sumber arus sama dengan sebuah resistor</p> <p>Tingkat keyakinan alasan jawaban : a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	<p>Jawaban benar: D Tingkat keyakinan jawaban: Yakin Alasan jawaban: B Tingkat keyakinan alasan: Yakin</p>	<p>15</p>
--	--	---	---	-----------

Lampiran F. Lembar Soal

LEMBAR SOAL
TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
FOUR TIER RANGKAIAN LISTRIK

PETUNJUK UMUM :

1. Isilah identitas Anda ke dalam lembar jawaban siswa dengan menggunakan bolpoin
2. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal 60 menit
3. Jumlah soal sebanyak 15 butir, setiap butir soal terdapat 4 (empat) kemungkinan jawaban (A,B,C dan D), 3 alasan jawaban (A,B,C), dan 2 pilihan tingkat keyakinan jawaban Anda (Yakin atau Tidak Yakin).
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap I), tingkat keyakinan jawaban Anda (Tahap II), alasan jawaban Anda (Tahap III), dan tingkat keyakinan jawaban terhadap alasan pilihan jawaban Anda (Tahap IV) pada lembar jawaban yang telah disediakan!
5. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum menjawab.

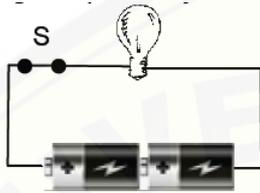
No	Tahap I				Tahap II		Tahap III			Tahap IV	
1.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
2.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
3.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b

6. Apabila Anda ingin mengganti jawaban , berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban semula dan pilih jawaban yang Anda anggap benar!

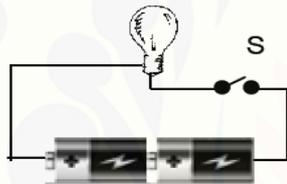
SELAMAT MENGERJAKAN !

1. Bara akan merancang rangkaian yang dapat menyalakan sebuah lampu. Rangkaian yang tersusun oleh baterai, lampu, dan saklar. Rangkaian manakah yang harus dipilih Bara agar dapat menyalakan lampu?

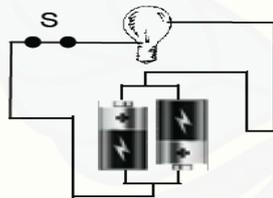
A.



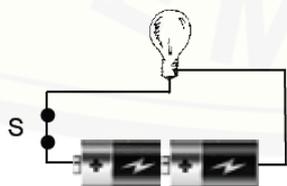
B.



C.



D.



Tingkat keyakinan jawaban :

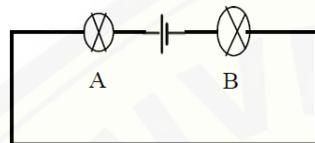
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Salah satu kabel dihubungkan pada dudukan positif lampu, semua komponen terhubung, sehingga membentuk *loop* tertutup
- B. Lampu, saklar, dan baterai menghubungkan kutub (+) baterai dengan kutub (-) baterai lainnya, sehingga membentuk loop tertutup
- C. Semua komponen yang terhubung dengan baterai tidak boleh terbalik

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



2.

Gb. Soal nomor 2

Kedua lampu A dan B memiliki daya 5 watt dialiri tegangan sebesar 50 volt. Yang terjadi pada lampu adalah

- A. Nyala lampu A lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu B
- B. Nyala lampu B lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu A
- C. Nyala lampu A lebih redup dibandingkan dengan nyala lampu B
- D. Nyala kedua lampu sama terang

Tingkat keyakinan jawaban :

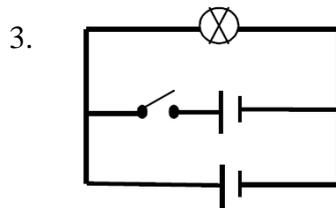
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus diserap oleh setiap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat dengan kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya)
- B. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen dalam rangkaian, sehingga arus yang dekat dengan kutub negatif lebih besar daripada arus dekat kutub positif dari baterai (sumber daya)
- C. Kedua kutub tidak mempengaruhi apabila disusun secara seri

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 3

Pada gambar diatas Mula-mula saklar S terbuka, jika saklar S ditutup.

Apabila kedua baterai identik sama, beda potensial pada lampu akan

- A. Bertambah
- B. Berkurang
- C. Tetap
- D. Habis (tidak ada tegangan)

Tingkat keyakinan jawaban :

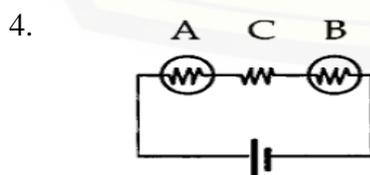
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Beda potensial akan bertambah sehingga nyala lampu akan lebih terang karena dua baterai lebih besar tegangannya dibandingkan satu baterai
- B. Beda potensial akan berkurang karena hanya satu baterai yang mengalirkan arus sehingga nyala lampu akan lebih redup
- C. Beda potensial akan tetap meskipun baterai disusun secara paralel karena nilai beda potensial tidak berpengaruh

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 4

Pada gambar diatas ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω . Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih besar, apa yang terjadi pada nyala lampu A dan B?

- A. Lampu A tetap sama, B meredup
- B. Lampu A meredup, B tetap sama
- C. Lampu A dan B meredup
- D. Lampu A dan B tetap sama

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Lampu sebelum komponen C diubah tetap menyala sama terang dan lampu sesudah komponen C diubah meredup
- B. Disusun secara seri, jika salah satu komponen diubah maka seluruh rangkaian terpengaruh
- C. Lampu A berada pada kutub positif (+) baterai dan lampu B berada pada pada kutub negatif (-) baterai

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

5. Dari gambar nomor 4, jika ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω . Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih kecil, maka arus yang melewati lampu A akan?

- A. Bertambah
- B. Berkurang
- C. Tetap
- D. Bertambah kemudian berkurang

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

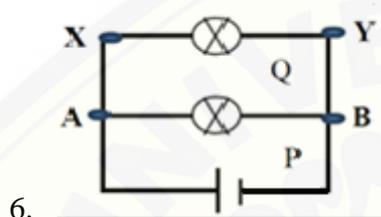
Alasan jawabanmu :

- A. Aliran arus berada pada kutub positif (+)

- B. Dalam rangkaian seri, apabila salah satu komponen diubah maka hanya komponen yang berada pada kutub (-) sumber tegangan berubah sedangkan komponen yang berada pada kutub (+) akan tetap
- C. Dalam rangkaian seri, apabila satu komponen berubah maka komponen yang lain juga akan berubah

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 6

Pada gambar nomor 6, terdapat 2 lampu yaitu lampu P dan lampu Q. Kedua lampu memiliki hambatan yang sama besar. Jika lampu P dicabut, maka yang akan terjadi adalah

- A. Lampu Q akan padam
- B. Lampu Q akan menyala lebih terang
- C. Lampu Q menyala redup
- D. Nyala lampu Q tidak berubah

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

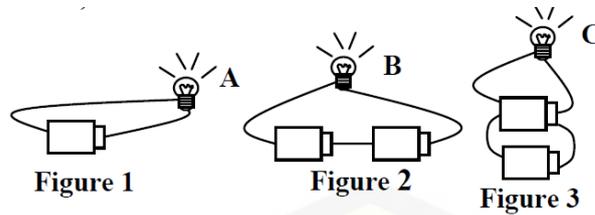
Alasan jawabanmu :

- A. Pada rangkaian paralel terangnya lampu dan arus listrik tidak mempengaruhi lampu yang lain
- B. Terangnya lampu dan arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai paralel dilepas (dicabut)
- C. Karena tidak ada arus yang mengalir

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

7.



Gb. Soal nomor 7

Baterai dan lampu identik besarnya sama tersusun seperti tiga gambar diatas. Menurut Anda, manakah jawaban yang benar mengenai kecerahan lampu ?

- A. $A > B > C$
- B. $B > A > C$
- C. $B = C > A$
- D. $B > A = C$

Tingkat keyakinan jawaban :

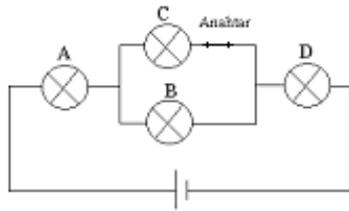
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Satu sumber tegangan dapat menyalakan lampu lebih terang karena tegangan yang masuk langsung mengalirkan arus sehingga lampu menyala terang
- B. Dua sumber tegangan yang disusun secara seri mengakibatkan bertambahnya tegangan dan tidak ada arus yang membagi tegangan tersebut sehingga lampu menyala lebih terang
- C. Dua sumber tegangan yang disusun secara paralel, tidak mengakibatkan bertambahnya tegangan sehingga lampu tetap menyala terang dibandingkan dengan lampu yang memiliki satu sumber tegangan

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



8.

Gb. Soal nomor 8

Pada gambar diatas terlihat rangkaian lampu pada saklar tertutup. Menurut anda, manakah jawaban yang benar mengenai kecerahan sebuah lampu apabila lampu identik besarnya sama ?

- A. $A=D>B=C$
- B. $A>B=C>D$
- C. $A=B=C=D$
- D. Tidak ada lampu menyala ketika saklar tertutup

Tingkat keyakinan jawaban :

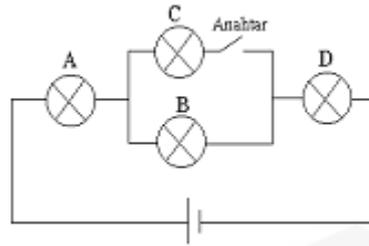
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Lampu identik yang besarnya sama pada saklar tertutup mengakibatkan arus dan tegangan mengalir sama sehingga semua lampu menyala sama terang
- B. Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama
- C. Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang berada pada kutub negatif (-)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



9.

Gb. Soal nomor 9

Pada gambar diatas, bagaimana kecerahan lampu identik ketika saklar terbuka ?

- A. $A=B=C=D$
- B. $A=B=D$, C tidak menyala
- C. $A>B>D$, C tidak menyala
- D. Tidak ada lampu menyala ketika saklar terbuka

Tingkat keyakinan jawaban :

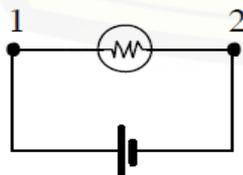
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama
- B. Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang berada pada kutub negatif (-)
- C. Tidak ada arus yang mengalir

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



10.

Gb. Soal nomor 10

Bandingkan arus pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Yang memiliki arus lebih besar adalah

- A. Titik 1
- B. Titik 2
- C. Keduanya sama
- D. $I_1 = I_2 = 0$

Tingkat keyakinan jawaban :

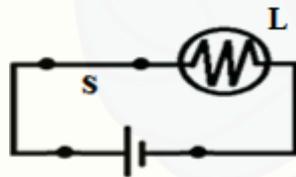
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub negatif lebih besar dari arus yang dekat kutub positif
- B. Arus diserap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya)
- C. Penempatan kedua titik tidak berpengaruh terhadap posisi kutub baterai (sumber tegangan)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



11.

Gb. Soal nomor 11

Pada gambar diatas diketahui bahwa saklar tertutup, namun apabila saklar tiba-tiba terbuka. Hambatan pada lampu akan

- A. Hambatan bertambah
- B. Hambatan berkurang
- C. Hambatan tetap sama
- D. Hambatan sama dengan nol

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

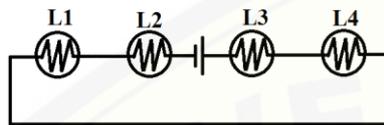
Alasan jawabanmu :

- A. Arus akan bertambah dan nyala lampu akan lebih terang

- B. Arus tidak akan mengalir lagi ketika saklar dibuka, sehingga hambatannya juga akan tetap
- C. Tidak ada arus yang mengalir dan tidak berpengaruh terhadap hambatan lampu

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



12.

Gb. Soal nomor 12

Terdapat empat buah lampu yang identik, pernyataan paling sesuai tentang terang atau redupnya lampu adalah

- A. Lampu 3 paling terang
- B. Lampu 2 paling terang
- C. Lampu 1,2,3 dan 4 sama terangnya
- D. Lampu 1 lebih terang

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

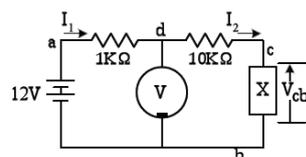
Alasan jawabanmu :

- A. Disusun secara seri, arus yang mengalir sama hambatan juga akan sama
- B. Arus diserap setiap komponen rangkaian akan berkurang, karena lebih dekat dengan kutub negatif (-) baterai
- C. Arus yang dekat dengan kutub positif baterai akan lebih besar dibandingkan arus yang dekat kutub negatif baterai

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

13.



Gb. Soal nomor 13

Dari gambar diatas, diketahui voltmeter menunjukkan a tegangan nol $V_d = V_b$, arus yang mengalir sama besar $I_1 = I_2 = 12 \text{ mA}$. Nilai $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$. Besar V_{cb} adalah

- A. 12V
- B. 120V
- C. - 12V
- D. - 120V

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

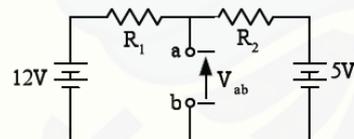
Alasan jawabanmu :

- A. $V_{cb} = 0V$, jika voltmeter menunjukkan $0V$, berarti tidak ada arus yang mengalir di sirkuit
- B. Sesuai dengan rumus bahwa tegangan yaitu hambatan dikalikan dengan arus yang mengalir $V_{cd} = V_{cb}$
- C. Sesuai dengan panah arus yang mengalir, voltmeter diabaikan besar tegangan dibagi dengan besar hambatan $V_{ad} = V_{cb}$

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

14.



Gb. Soal nomor 14

Gambar nomor 14, besar $R_1 \ll R_2$ dan tidak ada yang terhubung ke titik a. Pernyataan yang tepat untuk tegangan V_{ab} adalah

- A. Lebih dekat dengan 5V
- B. Lebih dekat dengan 12V
- C. Lebih dekat dengan 7V
- D. Lebih dekat dengan 17V

Tingkat keyakinan jawaban :

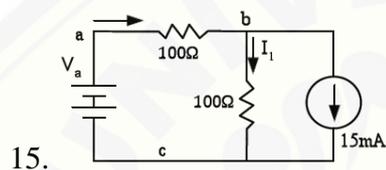
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Jika R_1 lebih lemah, tegangan lebih banyak akan melewati daripada di R_2 , semakin kuat arusnya
- B. Kedua sumber tersebut bertentangan, oleh karena itu tegangan bersih pada sirkuit 7V
- C. Semakin kecil resistansi, semakin kecil arus

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 15

Terdapat simpul a dan b, sumber arus = 15 mA, arus $I_1 = -5\text{mA}$, resistansi $R_1 = R_2 = 100\Omega$ dan $V_b = -0.5\text{V}$. Besar nilai V_a adalah

- A. 1V
- B. 2V
- C. 5V
- D. 0.5V

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus yang mengalir tergantung dari tegangan
- B. Arus yang masuk akan sama dengan arus yang keluar
- C. Sumber arus sama dengan sebuah resistor

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Lampiran G. Pedoman Penskoran Soal Tes Diagnostik**Kunci Jawaban Soal Tes**

No Soal	Kunci Jawaban	Skor	Skor Total
1	Jawaban benar: D	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: A	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
2	Jawaban benar: D	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin		
	Alasan jawaban: C	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
3	Jawaban benar: C	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: C	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
4	Jawaban benar: C	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: B	1	
	Alasa jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	

5	Jawaban benar: A	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: C	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
6	Jawaban benar: D	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin		
	Alasan jawaban: A	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
7	Jawaban benar: D	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: B	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
8	Jawaban benar: A	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: B	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
9	Jawaban benar: B	1	
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	

	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	4
	Alasan jawaban: A	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
10	Jawaban benar: C	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: C	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
11	Jawaban benar: C	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: C	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
12	Jawaban benar: C	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: A	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	
13	Jawaban benar: D	1	4
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: B	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	

	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	4
14	Jawaban benar: B	1	
	Jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: A	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: tidak yakin	0	
15	Jawaban benar: D	1	
	Alasan salah	0	
	Tingkat keyakinan jawaban: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan jawaban: Tidak yakin	0	
	Alasan jawaban: B	1	
	Alasan jawaban salah	0	
	Tingkat keyakinan alasan: Yakin	1	
	Tingkat keyakinan alasan: Tidak yakin	0	

Persentase Miskonsepsi Secara Keseluruhan :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

n = Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi

N = Jumlah seluruh responden

Lampiran H. Lembar Jawaban Siswa**LEMBAR JAWABAN TES DIAGNOSTIK**

Nama Siswa :

No. Absen :

Jurusan/Kelas :

No	Tahap I (Jawaban)				Tahap II (Keyakinan jawaban)		Tahap III (Alasan Jawaban)				Tahap IV (Keyakinan Alasan Jawaban)	
	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
1.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
2.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
3.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
4.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
5.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
6.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
7.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
8.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
9.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
10.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
11.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
12.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
13.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
14.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b
15.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	D	a	b

Lampiran I. Analisis Kategori Pengelompokkan Siswa

No	Nama Siswa	Nomor Soal/Kategori Pengelompokkan Siswa														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MSZH	M	M	TP	M	M	P	TP	M	M	TP	M	M	TP	TP	M
2	MTM	M	P	M	P	M	M	M	M	P	M	P	M	M	M	M
3	MA	M	TP	M	M	M	M	M	TP	M	P	M	P	M	M	M
4	MFK	M	P	M	TP	P	M	M	TP	M	P	M	P	M	M	M
5	MFR	M	TP	P	M	M	M	M	M	P	P	M	P	M	TP	TP
6	MFS	M	M	P	TP	TP	M	M	M	P	P	M	P	M	M	P
7	MG	M	P	M	MM	M	M	M	P	TP	TP	M	TP	M	M	M
8	MIH	M	P	M	M	M	P	M	P	P	M	TP	TP	TP	TP	TP
9	MIM	M	P	M	TP	P	M	M	P	M	M	M	M	M	M	M
10	MR	M	P	M	TP	P	M	M	TP	M	M	M	P	M	M	M
11	MSR	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P	M	P	M	M	M
12	MWM	M	TP	M	M	TP	M	M	M	TP	M	M	M	M	M	M
13	NK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
14	PAP	M	P	M	TP	P	P	M	P	TP	P	M	P	P	M	M
15	RDS	M	P	M	TP	P	P	M	P	TP	P	M	P	M	M	M
16	RAF	M	P	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	P	M	M
17	RH	M	M	TP	TP	M	TP	M	TP	M	M	TP	TP	TP	TP	M
18	RP	M	P	M	TP	P	M	M	TP	M	P	M	P	M	M	M
19	RH	M	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	P	M	M
20	RH	M	P	M	TP	P	M	TP	TP	M	M	M	P	M	M	M
21	RRM	M	P	M	P	P	M	M	P	P	P	M	P	M	M	M
22	RJ	M	P	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	P	M	M
23	RSN	M	P	M	TP	P	M	M	P	P	P	M	P	M	M	M
24	SG	M	M	M	P	M	M	M	M	P	P	M	P	M	M	M

25	SDA	M	M	TP	TP	M	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M
26	SH	M	TP	TP	M	M	M	M	TP	TP	M	TP	M	M	TP	TP
27	SSI	M	M	M	M	M	P	M	TP	M	M	M	M	TP	TP	TP
28	SAH	M	M	P	M	P	P	M	TP	M	M	M	P	M	M	M
29	TYS	M	M	P	M	M	M	M	TP	M	M	M	P	TP	M	M
30	TDW	M	M	M	M	M	P	TP	TP	TP	M	M	P	TP	TP	TP
31	TYH	M	0	0	0	M	P	P	P	TP	M	M	P	M	M	M
32	VMT	M	TP	M	P	M	M	M	TP	M	M	M	P	M	M	M
33	YNA	M	M	M	M	M	P	M	M	P	M	M	M	TP	P	TP
34	YTS	M	P	M	P	TP	M	M	P	P	P	M	P	M	M	M
35	ADF	M	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
36	ADA	M	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
37	ARR	P	TP	M	M	P	M	M	M	TP	M	TP	M	TP	M	M
38	ADP	P	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
39	AJ	TP	P	P	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
40	AZ	TP	P	M	M	TP	M	M	M	TP	TP	M	M	P	TP	M
41	AD	TP	P	P	M	TP	TP	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
42	CDB	M	M	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
43	CA	M	P	M	M	P	M	M	M	M	M	M	M	P	M	M
44	DS	TP	P	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
45	DH	M	M	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
46	DPR	M	M	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
47	ES	TP	P	P	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
48	FDC	TP	P	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
49	IS	TP	P	P	M	TP	M	M	M	M	M	M	TP	M	TP	M
50	MRA	M	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
51	MAS	TP	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M

52	MWR	M	M	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	M	M
53	MF	TP	M	P	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	M	M
54	MRI	M	TP	M	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
55	MS	TP	P	P	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
56	RA	TP	P	P	M	TP	M	M	M	M	TP	M	M	P	TP	M
57	VYP	P	P	M	P	M	M	M	M	M	M	M	M	P	M	M
58	WEP	P	TP	M	M	TP	M	M	M	M	M	TP	M	TP	M	M
59	WUN	TP	P	P	M	P	M	M	M	M	M	P	M	P	TP	M
60	ZFR	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	M	M
61	ASR	M	TP	M	M	M	M	P	TP	P	P	TP	M	M	M	TP
62	APT	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	P	M	M	TP	M	P
63	AFA	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
64	AJ	TP	P	P	M	M	P	TP	TP	P	P	M	P	M	M	P
65	AN	TP	M	M	M	M	P	TP	TP	P	P	M	P	M	M	P
66	AWF	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	P	M	M	TP	M	P
67	APH	TP	TP	M	M	M	M	P	TP	TP	P	M	M	M	TP	P
68	BA	TP	P	M	M	M	M	TP	TP	P	P	M	P	M	M	P
69	BAS	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
70	CMI	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	M	M	M	M	M	P
71	DAN	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
72	DAM	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	P	M	M	TP	M	P
73	FNY	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	P	M	M	TP	M	P
74	FR	P	M	P	TP	M	M	TP	M	P	P	M	M	M	M	P
75	GJ	TP	TP	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	TP	M	TP
76	HPW	M	TP	M	M	M	M	P	M	P	TP	M	M	M	M	TP
77	HNH	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
78	HIA	TP	M	M	M	M	P	TP	TP	P	P	M	P	M	M	P

Digital Repository Universitas Jember

79	MFJ	P	M	P	TP	M	M	TP	M	P	P	M	M	M	M	TP
80	MI	M	P	M	M	M	M	TP	M	P	P	M	M	TP	M	P
81	MDS	M	M	M	M	M	P	P	M	P	P	M	M	M	M	P
82	MSA	P	P	M	M	M	M	P	M	M	M	P	P	TP	M	P
83	MKS	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
84	MR	M	M	M	M	M	M	P	M	M	P	M	M	M	M	P
85	PWD	P	P	P	M	M	P	TP	TP	TP	P	M	P	M	M	P
86	RF	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	M	M	M	P
87	RF	M	TP	M	M	M	M	P	M	P	TP	M	M	M	M	TP
88	RA	M	P	P	TP	M	P	P	P	P	P	M	P	M	M	P
89	TDW	TP	P	P	M	M	P	TP	TP	P	P	M	P	M	M	P
90	WM	M	P	M	M	M	M	P	M	P	P	M	P	M	M	P



Lampiran J. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 2592 /UN25.1.5/LT/2017 21 MAR 2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Tami Beniarti
NIM : 140210102032
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang “Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.” di sekolah yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan

Wakil Dekan I,



Prof. Dr. Suratno, M. Si.

NIP. 19670625 199203 1

003

Lampiran K. Surat Keterangan Selesai Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
JEMBER**
Jl. Tawangmangu No. 59 Telp. Faks. (0331) 337930, 331376
Website : www.smkn2jember.sch.id, E-mail : smkn2jember@yahoo.com
J E M B E R - 68126

SURAT KETERANGAN

No. 070/254/101.6.5.20/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Jember menerangkan bahwa :

- a. Nama : TAMI BENIARTI
- b. NIM : 140210102032
- c. Program Studi/Jurusan : Pendidikan Fisika / MIPA
- d. Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian tentang Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik di SMKN 2 Jember.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



Jember, 11 Mei 2018
Kepala Sekolah

IMBROTONI, S.Pd., MMPd
Pembina
NIP. 19600815 199402 1 002

Lampian L. Dokumentasi Hasil Tes Siswa

m = 15
TP = -
P = -

LEMBAR JAWABAN TES DIAGNOSTIK

Nama Siswa : NOFRIN KUSUMA
No. Absen : 15
Jurusan/Kelas : X DP3

No	Tahap I (Jawaban)	Tahap II (Keyakinan jawaban)	Tahap III (Alasan Jawaban)	Tahap IV (Keyakinan Alasan Jawaban)
m 1/2 1.	A <input checked="" type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 2.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 3.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 4.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A B <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 5.	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 6.	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 7.	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A B <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 8.	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A B <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 9.	<input checked="" type="checkbox"/> A B <input checked="" type="checkbox"/> C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A B <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 10.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A <input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 1/2 11.	<input checked="" type="checkbox"/> A B <input checked="" type="checkbox"/> C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A <input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 1/2 12.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 13.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	A B <input checked="" type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 14.	<input checked="" type="checkbox"/> A B <input checked="" type="checkbox"/> C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> C D	<input checked="" type="checkbox"/> b
m 1/2 15.	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input checked="" type="checkbox"/> A B C D	<input checked="" type="checkbox"/> b

$\frac{39}{60} \times 100 = 57$

Gambar 1. Hasil Tes Diagnostik Siswa

$m = 5$
 $TP = 3$
 $p = 7$

LEMBAR JAWABAN TES DIAGNOSTIK

Nama Siswa : AHMAD JAILANI

No. Absen : 05

Jurusan/Kelas : X TR

No	Tahap I (Jawaban)				Tahap II (Keyakinan jawaban)		Tahap III (Alasan Jawaban)				Tahap IV (Keyakinan Alasan Jawaban)	
	A	B	C	D			A	B	C	D	a	b
TP 1.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 2.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 3.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
M 4.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
M 5.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 6.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
TP 7.	A	B	C	D	a	X	A	B	C	D	a	b
TP 8.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 9.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 10.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
M 11.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 12.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
M 13.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
M 14.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b
P 15.	A	B	C	D	X	b	A	B	C	D	a	b

$\frac{48}{60} \times 100 = 80$

Gambar 2. Hasil Tes Pada Salah Satu Siswa

Lampiran M. Foto Dokumentasi Penelitian

Tempat Penelitian : SMKN 2 Jember



Gambar 3. Pengambilan Data di Kelas DP 3



Gambar 4. Pengambilan Data di Kelas Mekatronika



Gambar 5. Pengambilan Data di Kelas PBL



Gambar 6. Wawancara pada siswa



Gambar 7 . Wawancara pada salah satu siswa