



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH
DI KELAS XII MA NEGERI 1 JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :
Risalatun Nur Rohmah
NIM 130210102109

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS ILMU KEGURUAN DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH
DI KELAS XII MA NEGERI 1 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Pendidikan Fisika dan
mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh
Risalatun Nur Rohmah
NIM 130210102109

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS ILMU KEGURUAN DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Slamet dan Ibu Istianah yang telah berjuang membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, mendoakan penulis tiada henti, tak kenal lelah berjuang untuk kebahagiaan ananda. Terimakasih untuk doa dan dukungan penuh yang tiada akhir.
2. Semua guru sejak taman kanak kanak hingga perguruan tinggi
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

MOTTO

Dan Dia menundukkan untukmu apayang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Seungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdaat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir. *)



*) QS. *Al-Jatsiyah*:13. 2013. Al-quranul Karim Terjemahan Tafsir perkata.

Bandung: Nur Alam Semesta.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Risalatun Nur Rohmah

NIM : 130210102109

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MA Negeri 1 Jember* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, September 2017

Yang menyatakan,

Risalatun Nur Rohmah

NIM 130210102109

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH
DI KELAS XII MA NEGERI 1 JEMBER**

Oleh

Risalatun Nur Rohmah
NIM 130210102109

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Alex Harijanto, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MA Negeri 1 Jember” karya Risalatun Nur Rohmah telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jumat, 27 Oktober 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Albertus Djoko L, M.Si
NIP. 19641230 199302 1 001

Drs. Alex Harijanto, M.Si
NIP: 19641117 199103 1 001

Anggota I,

Anggota II,

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

Dr. Sudarti, M.Kes.
NIP: 19620123 198802 2 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MA Negeri 1 Jember; Risalatun Nur Rohmah; 130210102109; 2013; 73 halaman, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. *Three-Tier Test* adalah pengembangan *Two-Tier Test* yang dikombinasikan dengan *Certainty Response Index (CRI)* atau *Confidace Rating (CR)*. *Three-Tier Test* (Tes tiga tingkat) adalah tes diagnostik yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dengan melihat alasan siswa memilih jawaban dan tingkat keyakinannya. tes tiga tingkat dapat mengklasifikasikan tingkat pemahaman siswa, yakni siswa yang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep dan error.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas XII MA Negeri 1 Jember pada pokok bahasan rangkaian arus searah, (2) membandingkan miskonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian arus searah di kelas XII MA Negeri 1 Jember di setiap kelas.. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII MA Negeri 1 Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis yang berupa *three tier test*. Berdasarkan hasil analisis data pada soal mengenai konsep arus listrik prosentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 63,65%, hukum ohm sebesar 35,2%, rangkaian hambatan seri sebesar 10,8%, rangkaian hambatan paralel sebesar 39,6%, Hukum Kirchoff sebesar 43,9%. Siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada konsep arus listrik yaitu butir soal ke-10 sebesar 72,2% dan siswa mengalami miskonsepsi terkecil yaitu sebesar 10,8% pada konsep rangkaian hambatan seri yaitu butir soal ke-4.

Beberapa miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi rangkaian arus searah ini yaitu: (1) Pada rangkaian terbuka arus dapat mengalir dari baterai ke

bohlam karena muatan positif dan negatif bertemu di bohlam (53,8%); (2) Semakin banyak bohlam yang ada pada rangkaian arusnya juga akan semakin kecil, tanpa melihat susunan rangkaian (18,6%); (3) Semakin dekat jarak bohlam ke sumber tegangan (baterai) membuat nyala bohlam akan semakin terang, sedangkan semakin jauh nyala bohlam ke sumber tegangan membuat nyala bohlam akan semakin redup (17,9%); (4) Hal yang mempengaruhi nyala bohlam hanya hambatan sebelum melewati bohlam saja, hambatan setelah bohlam tidak mempengaruhi (11,5%); (5) Rangkaian yang disusun secara paralel akan memiliki kuat arus di setiap titik dengan besar yang sama (16%).

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MA Negeri 1 Jember*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang besar kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
4. Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan saran hingga terselesainya skripsi ini.
5. Drs. Alex Harijanto, M,Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan saran hingga terselesainya skripsi ini.
6. Dr. Supeno, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji utama yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi ini
7. Dr. Sudarti, M.Kes yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi ini
8. Drs. Satiman, M.Si selaku guru kelas XII MAN 1 Jember yang telah membantu saya melakukan penelitian ini.

9. Fatimatuz Zahro selaku adik pembimbing yang selalu memberi semangat kepada penulis
10. Teman-teman Pendidikan Fisika 2013 yang telah memberi warna dalam 4 tahun ini.
11. Sahabat seperjuangan (Saadah, Qorifa, Evi, Nia, Jaka) yang telah mendukung dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
12. Personil Kos Khansa (Dini, Ike, Imas, Irun, Nisa, Retha, Yana, Dwi, Iik, Yasmin, Dewi, Firdha, Sirly, Fira, Nurin, Ila, Bela) yang senantiasa menghibur penulis.
13. Sahabat dekat penulis (Karen dan Nova) yang senantiasa mendampingi penulis dari masa putih biru hingga saat ini.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak ada kata sempurna dalam penelitian. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini berguna bagi pihak yang memanfaatkannya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
PEMBIMBINGAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	x
1.1 Latar Belakang.....	x
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembelajaran Fisika	4
2.2 Pengertian Analisis	5
2.2 Pengertian Konsep.....	6
2.3 Tinjauan Miskonsepsi.....	9
2.3.1 Pengertian Miskonsepsi.....	9
2.3.2 Penyebab Miskonsepsi.....	9
2.4 Teknik untuk Mendeteksi Miskonsepsi	14
2.4.1 Peta Konsep (<i>Concept Maps</i>)	14
2.4.2 Tes Multiple Choice dengan Reasoning Terbuka.....	14
2.4.3 Tes <i>Three Tier</i> (Tes Tiga Tingkat)	15
2.4.4 Tes Esai Tertulis	16

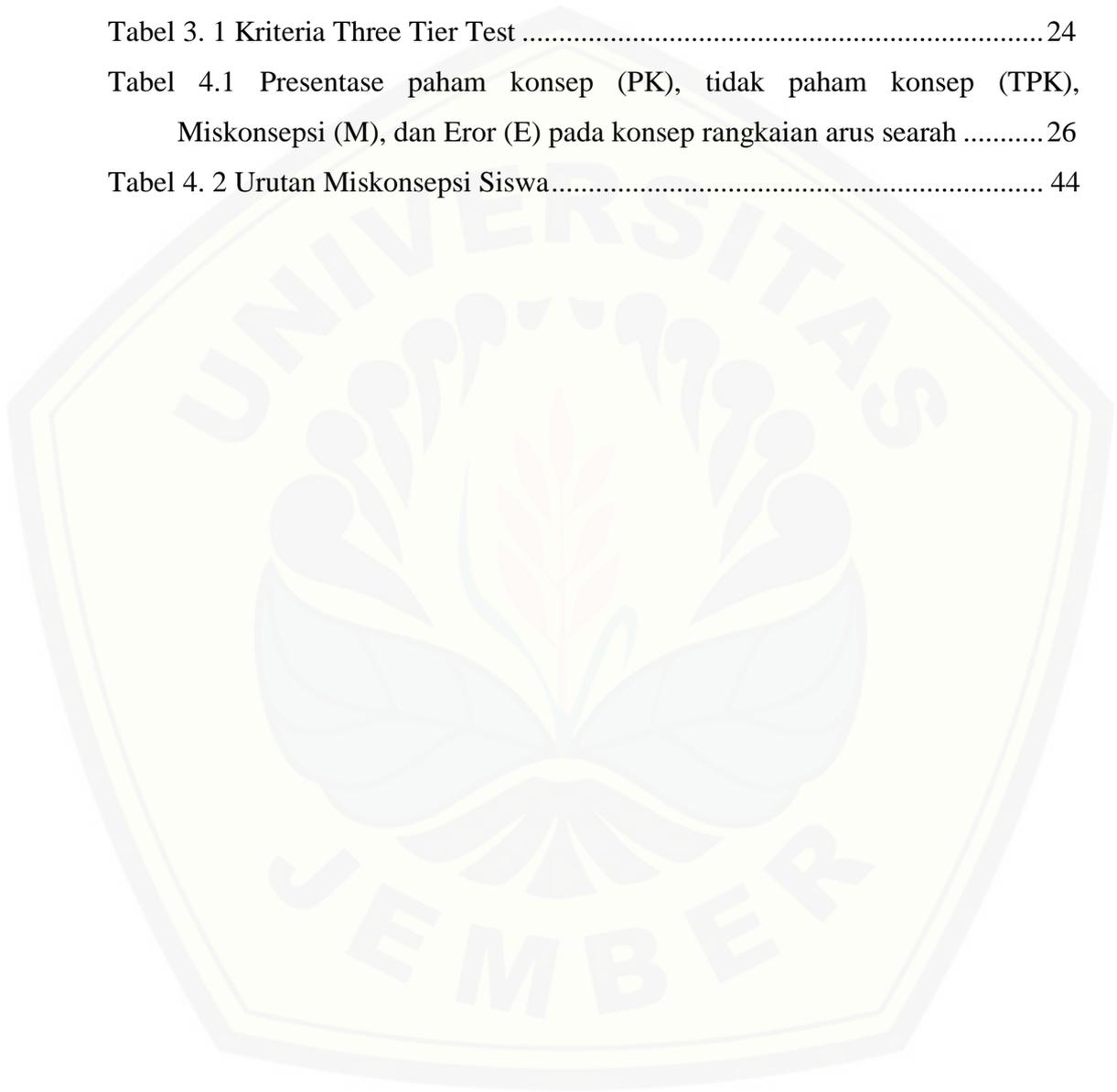
2.4.5	Wawancara Diagnosis.....	16
2.4.6	Diskusi dalam Kelas	16
2.4.7	Praktikum dengan Tanya Jawab	17
2.5	Konsep Rangkaian arus searah	17
2.5.1	Arus Listrik.....	17
2.5.2	Hukum Ohm	17
2.5.3	Resistor Seri.....	19
2.6	Kerangka Konseptual	21
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	4
3.1	Jenis Penelitian.....	4
3.2	Daerah Penelitian.....	4
3.3	Subjek Penelitian	4
3.4	Definisi Operasional.....	4
3.4.1	Miskonsepsi pada beberapa konsep rangkaian arus searah.....	23
3.4.3	Three-Tier Test.....	23
3.5	Langkah-langkah Penelitian	23
3.6	Metode Pengumpulan Data	24
3.6.1	Metode Tes	24
3.6.2	Dokumentasi	24
3.7	Metode Analisis Data	24
3.7.1	Analisis Data Hasil Tes Tetulis (<i>Three Tier Test</i>)	24
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil Penelitian.....	26
4.2	Analisa Data	28
4.2.1	Miskonsepsi pada konsep arus listrik	28
4.2.2.	Konsep Hukum Ohm	31
4.2.3	Konsep Rangkaian Hambatan Seri	34
4.2.4	Konsep Rangkaian Paralel.....	35
4.2.5	Konsep Hukum Kirchoff	39
4.2.6	Rekapitulasi Miskonsepsi Siswa.....	44
4.2.7	Perbandingan Miskonsepsi Siswa di Masing-Masing Kelas.....	46

BAB 5. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penyebab Miskonsepsi	13
Tabel 2. 2 CRI (Certainty of Response Index)	15
Tabel 3. 1 Kriteria Three Tier Test	24
Tabel 4.1 Presentase paham konsep (PK), tidak paham konsep (TPK), Miskonsepsi (M), dan Error (E) pada konsep rangkaian arus searah	26
Tabel 4. 2 Urutan Miskonsepsi Siswa.....	44



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Rangkaian listrik sederhana	17
Gambar 2. 3 Grafik arus atau tegangan untuk konduktor logam yang mengikuti hukum ohmik.....	18
Gambar 2. 4 kode warna resistor.....	19
Gambar 2. 5 Resistor yang dipasang seri	19
Gambar 2. 6 Resistor yang dipasang paralel.....	20
Gambar 4. 1 Grafik Prosentase Miskonsepsi Tiap Butir Soal.....	27
Gambar 4. 2 Butir soal nomor 1.....	29
Gambar 4. 4 Butir soal nomor 10.....	30
Gambar 4. 6 Butir soal nomor 3.....	32
Gambar 4. 8 Butir soal ke 9	33
Gambar 4. 10 Butir soal nomor.....	34
Gambar 4. 12 Butir soal ke 2	35
Gambar 4. 15 Butir soal nomor 7.....	38
Gambar 4. 17 butir soal nomor 6	39
Gambar 4. 19 Butir soal nomor 8.....	40
Gambar 4. 21 Butir soal nomor 11.....	41
Gambar 4. 23 Butir soal nomor 12.....	43
Gambar 4.25 Urutan Miskonsepsi Siswa	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian	53
Lampiran B. Kisi-Kisi <i>Three Tier Test</i>	54
Lampiran C. Lembar Soal <i>Three Tier Test</i>	69
Lampiran D. Hasil Olahan Jawaban <i>Three Tier Test</i>	77
Lampiran E. Foto Penelitian	89
Lampiran F. Contoh Jawaban Siswa	90
Lampiran G. Permohonan Ijin Penelitian	95
Lampiran H. Surat Keterangan Penelitian	96

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peneliti dalam pendidikan sains sepakat bahwa siswa datang ke kelas dengan konsep yang sebagian besar berbeda dari konsep ilmuwan (Hammer, 1996). Siswa membawa konsep-konsep yang diterima dari pengalaman kehidupan sehari-hari, orang tua, bahkan teman-teman disekitarnya. Siswa datang ke kelas dengan membawa konsepsi maupun pengetahuan awal mengenai suatu konsep atau penjelasan suatu fenomena sebagaimana yang mereka lihat dengan mata sendiri. Penjelasan terhadap fenomena atau konsepsi tersebut terkadang tidak sesuai dengan penjelasan ilmiah (Treagust, 2006). Seringkali konsep-konsep yang diterima dan dibawa hingga bangku sekolah tersebut berbeda dengan konsep yang diakui oleh para ilmuwan. Begitupula dengan konsep rangkaian listrik, seringkali siswa salah konsep mengenai konsep rangkaian listrik. Konsep yang salah atau tidak cocok dengan konsep yang diakui oleh para ahli disebut miskonsepsi (Suparno, 2013).

Banyak penelitian yang mengungkapkan bahwa siswa banyak mengalami miskonsepsi pada rangkaian arus searah yaitu: 1) Arus listrik yang mengalir dirangkaian listrik dalam satu arah diperkirakan akan menurun secara bertahap karena dipakai oleh perangkat di dalam rangkaian (Sencar & Eryilmaz, 2004); 2) Resistor dianggap sebagai penghambat arus, dengan asumsi kenaikan jumlah resistor yang disusun secara paralel meningkatkan hambatan total (McDermott & Shaffer, 1988); 3) Semakin jauh bola lampu dari baterai, bohlam akan semakin redup (Sencar & Eryilmaz, 2004); 4) Arus listrik diperkirakan dibagi rata oleh perangkat listrik (Sencar & Eryilmaz, 2004); 5) Kabel tanpa perangkat listrik diabaikan saat menganalisa rangkaian listrik (Chambers & Andre, 1997). Dengan banyaknya miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada konsep rangkaian arus searah, peneliti akan melakukan penelitian mengenai miskonsepsi rangkaian arus searah.

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli (Suparno 2013:8). Menurut Alfiani (2015:1) pemahaman

konsep siswa didapatkannya berdasarkan tafsirannya mengenai konsep atau konsepsi, konsepsi siswa yang tidak benar tetapi disertai dengan data atau fakta yang terjadi disebut dengan miskonsepsi. Penelitian-penelitian terhadap miskonsepsi menunjukkan bahawa miskonsepsi bersifat resisten. Miskonsepsi ini harus diperbaiki agar tidak dibawa seumur hidup. Untuk memperbaiki miskonsepsi, harus mengetahui atau mengidentifikasi dahulu miskonsepsi apa saja yang dialami oleh seseorang.

Ada beberapa teknik untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa yaitu melalui peta konsep, wawancara, tes tertulis, diskusi kelas, tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka (Suparno, 2013). Tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka yang pertanyaan pilihan ganda digabungkan dengan alasan yang sudah tertentu (*two tier*) mudah digunakan tetapi belum bisa membedakan miskonsepsi dan mana yang tidak paham konsep. Padahal membedakan miskonsepsi dan tidak paham konsep sangat penting, karena remediasi miskonsepsi lebih sulit daripada remediasi tidak paham konsep dan membutuhkan metode pembelajaran yang berbeda miskonsepsi.

Teknik yang dapat dilakukan untuk mendeteksi miskonsepsi dengan mudah yaitu *Three-Tier Test*. *Three-Tier Test* adalah pengembangan *Two-Tier Test* yang dikombinasikan dengan *Certainty Response Index* (CRI) atau *Confidance Rating* (CR). Menurut Agnes et al., (2015:2) *Three-Tier Test* (Tes tiga tingkat) adalah tes diagnostik yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dengan melihat alasan siswa memilih jawaban dan tingkat keyakinannya. Menurut Kaltakci dan Didis (2007) tes tiga tingkat dapat mengklasifikasikan tingkat pemahaman siswa, yakni siswa yang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep dan error.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti mengajukan penelitian dengan judul “**Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian arus searah di Kelas XII MA Negeri 1 Jember**”

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah

1. Apa sajakah miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas XII MA Negeri 1 Jember pada pokok bahasan rangkaian arus searah?
2. Bagaimanakah perbandingan prosentase miskonsepsi di setiap kelas?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas XII MA Negeri 1 Jember pada pokok bahasan rangkaian arus searah.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa dapat mengetahui miskonsepsi yang dialami pada beberapa konsep materi rangkaian arus searah sehingga siswa bisa belajar untuk mengurangi miskonsepsi yang telah dialami.
2. Bagi guru dapat digunakan sebagai informasi untuk menggunakan cara pengajaran yang sesuai dengan materi rangkaian arus searah sehingga dapat mengurangi miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada beberapa konsep materi rangkaian arus searah .
3. Bagi lembaga Pendidikan dan Sekolah yang terkait, diharapkan dapat memfasilitasi guru dalam proses pengajaran sehingga upaya untuk mengurangi miskonsepsi yang dialami oleh siswa mendapatkan hasil yang baik.
4. Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai masukan dalam penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar merupakan proses yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya (Sugihartono, 2007:74). Menurut Mustangin (2002:20) belajar merupakan kegiatan yang sangat penting bagi setiap manusia. Menurut Sadiman (2012: 2), belajar adalah suatu proses kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi. Sependapat dengan pernyataan tersebut, Hamalik (2011: 41) mengemukakan, belajar adalah proses perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon.

Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2013: 137-138). Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang sangat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kurniawan, *et al.*, 2015:1-3). Sebagai suatu ilmu pengetahuan, di dalam fisika terdapat konsep-konsep yang perlu dipelajari (Alfiani, 2015:1) . Menurut Lusiana et al., (2016: 1-2) fisika berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip dan juga proses penemuan, selain itu fisika juga menuntut intelektualitas yang cukup tinggi, sehingga sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Dalam belajar fisika juga dibutuhkan penguasaan materi yang cukup, karena dalam fisika juga diperlukan pengukuran-pengukuran dan perhitungan matematis (Kurniawan, *et al.*, 2015: 1-3).

Pembelajaran fisika yang baik adalah bila siswa dapat menguasai fisika tentang: (1) prinsip yang konstan atau selalu tunduk dengan aturan kesepakatan, yang harus dikuasai secara kognitif (wilayah kognitif); (2) sesuatu yang dapat diamati atau terukur, yang penguasaannya harus terlibat, adanya keterlibatan fisik atau otot,yang dikenal dengan kemampuan psikomotorik (wilayah psikomotorik); dan (3) kebermanfaatan ilmu pengetahuan tersebut secara langsung dalam menunjang kebutuhan hidup atau dalam sistem sosial, penguasaan fisika yang

berkaitan dengan kebermanfaatan ini dikenal dengan kemampuan afektif (wilayah afektif) (Abruscanto dalam sutarto, 2010).

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembekajaran fisika merupakan kegiatan belajar untuk mengubah tingkah laku melalui fakta, konsep, prinsip dan juga proses penemuan yang nantinya akan bermanfaat pada perkembangan teknologi dalam menunjang kebutuhan hidup atau sistem sosial.

2.2 Pengertian Analisis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014:58), analisis diartikan sebagai, 1) Penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab, musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya); 2) Penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan; 3) Penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya; 4) Proses pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan-dugaan akan sebenarnya. Dimiyati & Mudjiono (2013), analisis merupakan kemampuan menjabarkan isi pelajaran kebagian-bagian yang menjadi unsur pokok. Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditaksir maknanya.

Teknik analisis data dalam penelitian ada dua jenis, yang diantaranya sebagai berikut:

a. Teknik analisis data secara deskriptif.

Teknik analisis data deskriptif merupakan teknik analisis yang dipakai untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data-data yang sudah dikumpulkan seadanya tanpa ada maksud membuat generalisasi dari hasil penelitian. Yang termasuk dalam teknik analisis data statistik deskriptif diantaranya seperti penyajian data kedalam bentuk grafik, tabel, presentase, frekuensi, diagram, grafik, mean, modus, dan lain-lain

b. Teknik analisis data secara inferensial.

Teknik analisis data inferensial merupakan statistik yang dipakai untuk melakukan analisis data dengan cara membuat kesimpulan yang berlaku secara umum. Ciri dari analisis data inferensial yaitu digunakannya rumus statistik tertentu, lalu hasil perhitungan yang sudah dilakukan itulah yang nantinya akan menjadi dasar dari pembuatan generalisasi yang berasal dari sumber bagi populasi. Dengan begitu statistik inferensial mempunyai fungsi untuk mengeneralisasikan hasil dari penelitian sampel untuk populasi, sesuai dengan fungsi itulah maka statistik inferensial sangat berguna untuk penelitian sampel.

Adapun langkah-langkah dalam analisis data, yang diantaranya sebagai berikut ini:

1. Tahap pengumpulan data.
2. Tahap editing. Pada tahap ini yaitu memeriksa kejelasan maupun kelengkapan mengenai pengisian instrumen pengumpulan data.
3. Tahap koding. Maksudnya pada tahap ini melakukan proses identifikasi dan proses klasifikasi dari tiap-tiap pernyataan yang terdapat pada instrumen pengumpulan data berdasarkan variabel yang sedang diteliti.
4. Tahap tabulasi. Melakukan kegiatan mencatat ataupun entri data kedalam tabel-tabel induk dalam penelitian.
5. Tahap pengujian. Pada tahapan ini data akan diuji kualitasnya yaitu menguji validitas maupun reliabilitas instrumen dari pengumpulan data.
6. Tahap mendeskripsikan data. Menyajikan dalam bentuk tabel frekuensi ataupun diagram dan dalam berbagai macam ukuran tendensi sentral maupun ukuran dispersi. Dengan tujuan untuk memahami karakteristik data sampel dari penelitian tersebut (Adi, 2016).

2.2 Pengertian Konsep.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian konsep yaitu :

- 1) rancangan atau buram surat dan sebagainya; 2) ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret; 3) gambaran mental dari objek, proses, atau apa pun yang ada di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami

hal-hal lain. Konsep adalah suatu gagasan abstrak yang digeneralisasikan dari contoh yang bersifat spesifik, pengajaran konsep meliputi penggunaan contoh yang banyak dan mahir (Lestari, 2015). Konsep adalah sebuah abstraksi dari ciri-ciri yang mempermudah komunikasi manusia dan memungkinkan manusia untuk berpikir (Nofiana *et al.*, 2016). Jadi dapat disimpulkan bahwa konsep merupakan suatu abstraksi yang memiliki ciri yang sama yang mempermudah komunikasi manusia.

Flavell 1970 (dalam Dahar, 1989) menyatakan bahwa konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu:

1. Atribut

Setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda. Contoh-contoh konsep harus mempunyai atribut yang relevan. Atribut dapat berupa fisik, seperti warna, tinggi, atau bentuk, atau dapat juga atribut itu berupa fungsional. Misalnya pada konsep meja, contoh-contoh konsep meja harus memiliki permukaan yang datar dan sambungan-sambungan yang mengarah kebawah yang mengangkat permukaan itu dari lantai.

2. Struktur

Struktur menyangkut cara terkaitnya atau tergantungnya atribut itu. Ada tiga macam struktur yang dikenal.

- Konsep konjunktif : konsep-konsep dimana terdapat dua atau lebih sifat sehingga dapat memenuhi syarat sebagai contoh konsep
- Konsep disjunktif : konsep-konsep dimana salah satu sifat harus ada
- Konsep relasional : hubungan tertentu antara atribut konsep

3. Keabstrakan

Konsep dapat dilihat dan konkret, atau konsep itu terdiri dari konsep-konsep lain

4. Keinklusan.

Keinklusan ditunjukkan pada jumlah contoh-contoh yang terlibat dalam konsep itu

5. Generalisasi atau keumuman

Bila diklasifikasikan, konsep-konsep dapat berbeda dalam posisi superordinat atau subordinatnya

6. Ketepatan

Ketepatan suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan-aturan untuk membedakan contoh dari noncontoh suatu konsep

7. Kekuatan

Kekuatan suatu konsep dapat ditentukan sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting (Dahar, 1989:79-80).

Dari berbagai macam konsep seperti yang dikemukakan, sulit rasanya untuk mendefinisikan suatu konsep. Mungkin tidak ada satupun definisi yang mengungkapkan arti konsep yang diperoleh para siswa dikarenakan konsep merupakan penyajian internal dari sekelompok stimulus, konsep itu tidak dapat diamati, konsep harus disimpulkan dari perilaku.

Menurut Piaget pengertian adalah suatu proses adaptasi intelektual dimana pengalaman-pengalaman dan ide-ide baru diinteraksikan dengan apa yang sudah diketahui oleh seseorang untuk membentuk struktur yang baru. Setiap orang mempunyai struktur pengetahuan awal yang berperan sebagai suatu filter dan fasilitator terhadap ide-ide dan pengalaman-pengalaman yang baru. Melalui kontak dengan pengalaman baru, skema dapat dikembangkan dan diubah, yaitu dengan proses asimilasi dan akomodasi. Bila pengalaman baru tersebut sesuai dengan skema yang dipunyai seseorang, maka skema tersebut dikembangkan melalui proses asimilasi. Bila pengalaman baru itu berlawanan atau sangat berbeda dengan skema yang ada sehingga skema yang lama tidak cocok lagi untuk berhadapan dengan pengalaman baru, skema yang lama diubah sampai ada keseimbangan lagi melalui proses akomodasi. Dengan demikian skema seseorang selalu dikembangkan, diperbarui, bahkan diubah untuk dapat memahami tantangan pemikiran dari luar. Proses ini disebut adaptasi pikiran (Suparno, 2013:88)

2.3 Tinjauan Miskonsepsi

2.3.1 Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi menurut Pesman (2005) diartikan sebagai prasangka atau pemahaman tentang suatu konsep yang diyakini secara kuat namun konsep yang diyakini tidak sesuai dengan konsep-konsep ilmiah para ahli. Miskonsepsi adalah salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu Suparno (2013) .

Peneliti ada yang menggunakan konsep alternatif dan juga ada yang menggunakan istilah miskonsepsi. Alasan peneliti menggunakan istilah konsep alternatif adalah : 1) Konsep alternatif menunjuk pada penjelasan berdasarkan pengalaman yang dikonstruksikan oleh siswa sendiri; 2) Istilah itu memberikan penghargaan intelektual kepada siswa yang mempunyai gagasan tersebut. Sedangkan alasan para peneliti menggunakan istilah miskonsepsi adalah 1) Istilah itu sudah mempunyai makna bagi orang awam; 2) Dalam pendidikan sains, istilah itu membawa pengertian-pengertian tertentu sesuai dengan pemikiran saintifik saat ini.

2.3.2 Penyebab Miskonsepsi

a. Siswa

Miskonsepsi dalam bidang fisika paling banyak berasal dari diri siswa sendiri, antara lain :

1. Prakonsepsi atau konsep awal siswa

Filsafat konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan yang dipelajari (Suparno, 2013:30). Karena siswa sendiri yang mengonstruksi, dapat saja terjadi kesalahan yang disebabkan karena siswa belum terbiasa mengonstruksi konsep fisika secara tepat dan belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai patokan. Hal itu disebut prakonsepsi atau konsep awal siswa (Suparno, 2013:30-31). Prakonsepsi biasanya diperoleh dari orang tua, teman, sekolah awal, dan pengalaman di lingkungan siswa (Suparno, 2013: 35). Pengetahuan awal

seringkali tidak cocok dengan pengetahuan yang diterima oleh pakar dan menjadi suatu miskonsepsi (Suparno, 2013: 31). Prakonsepsi yang dimiliki siswa menunjukkan bahwa pikiran anak sejak lahir tidak diam, tetapi terus aktif untuk memahami sesuatu (Suparno, 2013: 35).

2. Pemikiran Asosiatif Siswa

Kata dan istilah yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran diasosiasikan lain oleh siswa, karena dalam kehidupan mereka kata dan istilah itu memiliki arti lain. Asosiasi ini paling sering terjadi karena memang siswa sudah memiliki konsep tertentu dengan arti tertentu sebelum mengikuti pembelajaran di kelas (Suparno, 2013: 35).

3. Pemikiran Humanistik

Tingkah laku benda dipahami seperti tingkah laku manusia yang hidup, sehingga tidak cocok (Suparno, 2013: 37)

4. Reasoning yang tidak lengkap/ salah

Alasan yang tidak lengkap disebabkan karena informasi yang diperoleh atau data yang didapatkan tidak lengkap. Akibatnya, siswa menyimpulkan secara salah dan menyebabkan timbulnya miskonsepsi. Reasoning yang salah dapat terjadi karena logika yang salah dalam mengambil kesimpulan atau dalam menggeneralisas, sehingga terjadi miskonsepsi (Suparno, 2013: 38)

5. Instuisi yang salah

Instuisi adalah suatu perasaan dalam diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya tentang sesuatu secara obyektif dan rasional diteliti. Pemikiran intuitif membuat siswa tidak kritis dan mengakibatkan miskonsepsi. Intuitif itu biasanya berasal dari pengamatan akan benda atau kejadian yang terus menerus, akhirnya secara spontan bila menghadapi persoalan fisika tertentu yang muncul dalam benak siswa adalah pengertian yang secara spontan itu (Suparno, 2013: 38-39)

6. Tahap perkembangan kognitif siswa

Perkembangan kognitif siswa yang tidak sesuai dengan bahan yang digeluti dapat menjadi penyebab adanya miskonsepsi. Dalam tahap operational concrete siswa sulit untuk mempelajari suatu bahan yang abstrak. Dalam

tahap perkembangan ini siswa baru dapat berpikir berdasarkan hal-hal yang konkret, yang nyata dapat dilihat dengan indra (Suparno, 2013: 39)

7. Kemampuan siswa

Siswa yang kurang berbakat fisika atau kurang mampu dalam mempelajari fisika sering mengalami kesulitan menangkap konsep-konsep yang benar dalam proses belajar. Secara umum siswa yang inteligensi matematis-logisnya kurang tinggi akan mengalami kesulitan dalam menangkap konsep fisik, terlebih yang abstrak. Siswa yang memiliki IQ rendah juga dengan mudah mengalami miskonsepsi dikarenakan dalam mengonstruksi pengetahuan fisika tidak dapat mengonstruksi secara utuh. Mereka tidak menangkap konsep yang benar maka terjadi miskonsepsi (Suparno, 2013: 40-41)

8. Minat belajar

Siswa yang berminat pada fisika cenderung memiliki miskonsepsi yang lebih rendah daripada siswa yang tidak berminat pada fisika. Siswa yang tidak tertarik pada fisika biasanya kurang berminat untuk belajar fisika dan kurang memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian fisika yang baru dan tidak mau mempelajari sendiri bahan-bahan fisika dari buku dengan sungguh-sungguh. Akibatnya mereka akan lebih mudah salah menangkap dan membentuk miskonsepsi (Suparno, 2013: 41-42)

b. Guru / Pengajar

Guru yang tidak menguasai bahan atau tidak mengerti bahan fisika secara benar, akan menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Penelitian tentang miskonsepsi Sains-Fisika di tingkat SD-SMP menunjukkan bahwa banyak guru fisika kurang menguasai bahan yang diajarkan, beberapa guru mengajarkan suatu bahan secara keliru, dikarenakan siswa menganggapnya benar maka siswa memegang konsep itu secara benar yang berakibat miskonsepsi siswa sangat kuat dan sulit diperbaiki. Di luar Jawa dan pelosok banyak guru yang tidak mempunyai kompetensi dalam bidang fisika sehingga mereka mengajar dengan beberapa miskonsepsi (Suparno, 2013: 42-43)

Banyak guru yang mengajar hanya dengan berbicara dan menulis di papan, jarang mendiskusikan bahan dengan siswa, jarang menyuruh siswa mengungkapkan konsep mereka, jarang memberikan contoh dari pengalaman sehari-hari yang menantang, hanya mengajarkan rumus matematikanya bukan konsep fisiknya, hal tersebut membuat siswa tidak mengerti konsep fisiknya (Suparno, 2013:44). Kadang beberapa guru memberikan penjelasan yang sangat sederhana untuk membantu siswa lebih mudah menangkap bahan yang disajikan. Demi menyederhanakan bahan itu, terkadang dalam menjelaskan tidak lengkap atau menghilangkan sebagian unsur yang penting, hal tersebut berakibat siswa salah menangkap inti dari bahan itu (Suparno, 2013:44).

c. Buku Teks

Buku teks juga dapat menyebabkan miskonsepsi, entah karena bahasanya sulit atau karena penjelasannya tidak bena, miskonsepsi tetap diteruskan. Beberapa buku fisika mempunyai kesalahan, misalnya dalam menganalisis gerak benda jatuh, pengarang menemukan salah intepretasi yaitu : “*benda itu mempunyai energi kinetik sebesar $-1/2 mv^2$* ”. Mereka menjelaskan bahwa tanda negatif menunjukkan gerak benda (Suparno, 2013: 44-45).

Buku teks yang terlalu sulit bagi level siswa yang sedang belajar dapat juga menumbuhkan miskonsepsi karena mereka sulit menangkap isinya. Akibatnya mereka menangkap hanya sebagian atau bahkan tidak sama sekali. Pengertian yang tidak utuh ini dapat menimbulkan miskonsepsi yang besar, terlebih siswa yang menghadapi persoalan fisika yang luas dan mendalam (Suparno, 2013: 45).

d. Konteks

1. Pengalaman

Pengalaman siswa dapat menyebabkan miskonsepsi, contohnya dalam kasus kekekalan energi dan Hukum Newton III.

2. Bahasa sehari hari

Siswa menggunakan istilah berat dengan satuan unit kg. Siswa telah menggunakan istilah tersebut sudah bertahun-tahun maka sangat sulit mengubah istilah yang telah tertanam tersebut. Padahal dalam fisika berat adalah suatu gaya dan satuan unitnya adalah Newton.

3. Teman lain

Anak-anak lebih senang belajar berklompok, jika dalam kelompok didominasi oleh anak yang mengalami miskonsepsi maka anak yang lain juga akan ikut mengalami miskonsepsi (Suparno,2013: 48-49)

4. Keyakinan dan ajaran agama

Keyakinan ataupun ajaran agama yang diyakini secara kurang tepat sering membuat siswa tidak dapat menerima penjelasan ilmu pengetahuan, apalagi jika keluarga sangat ketat dalam keyakinannya (Suparno, 2013: 49). Misalnya beberapa siswa mengatakan bahwa penciptaan alam dibuat selama 6 hari, bahwa lubang hitam digunakan untuk menyedot roh-roh jahat, bahwa bumi itu datar.

e. Metode mengajar

Beberapa metode mengajar yang hanya menekankan pada satu sisi sering membuat siswa mengalami miskonsepsi, maka guru perlu kritis dalam memilih metode yang digunakan untuk mengajar. Metode ceramah yang tanpa memberikan kesempatan siswa untuk bertanya sering meneruskan dan memupuk miskonsepsi. Pengajaran dengan analogi baik untuk membantu siswa menangkap konsep, tetapi kadang menimbulkan miskonsepsi yang baru. Metode praktikum juga bisa menimbulkan miskonsepsi karena siswa hanya menangkap sejauh dapat dialami dalam praktikum. metode seperti demonstrasi yang direkayasa, metode diskusi juga dapat menyebabkan miskonsepsi (Suparno,2013: 50-51)

Tabel 2. 1 Penyebab Miskonsepsi

Sebab utama	Sebab khusus
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Prakonsepsi • Pemikiran asosiatif • Pemikiran humanistik • Reasoning yang tidak lengkap/salah • Instuisi yang salah • Tahap perkembangan kognitif siswa • Kemampuan siswa • Minat belajar siswa
Guru/pengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menguasai bahan, tidak kompeten • Bukan lulusan dari bidang ilmu fisika • Tidak membiarkan siswa mengungkapkan

	gagasan/ide
	<ul style="list-style-type: none"> • Relasi guru-siswa tidak baik
Buku teks	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan keliru • Salah tulis, terutama rumus • Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa • Siswa tidak tahu membaca buku teks • Buku fiksi sains, kadang-kadang konsepnya menyimpang demi mendarik pembaca • Kartun seing memuat miskonsepsi
Konsteks	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalaman siswa • Bahasa sehari-hari berbeda • Temab diskusi yang salah • Keyakinan dan agama • Penjelasan orang tua/orang lain yang keliru • Konteks hidup siswa (TV, radio, film yang keliru) • Perasaan senang/tidak senang, bebas atau tertekan
Cara mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya beisi ceramah dan menulis • Langsung ke dalam bentuk matematika • Tidak mengungkap miskonsepsi siswa • Tidak mengoreksi PR yang salah • Model analogi • Model praktikum • Model diskusi • Model demonstrasi yang sempit • Non-multiple intelegences

(Suparno, 2013: 53)

2.4 Teknik untuk Mendeteksi Miskonsepsi

2.4.1 Peta Konsep (*Concept Maps*)

Peta konsep dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa dalam bidang fisika. Miskonsepsi siswa dapat diidentifikasi dengan melihat apakah hubungan antara konsep-konsep itu benar atau salah (Suparno, 2013: 124).

2.4.2 Tes Multiple Choice dengan Reasoning Terbuka

Tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka ini merupakan tes dimana siswa harus menjawab dan menulis mengapa ia mempunyai jawaban seperti itu. Pada tes *multiple choice* dengan *reasoning* terbuka siswa dengan bebas memberikan alasan mereka dalam memilih jawaban sehingga peneliti dapat mengetahui miskonsepsi yang terjadi dalam diri siswa melalui jawaban dan alasan

yang telah diberikan. Beberapa peneliti menggunakan pertanyaan pilihan ganda dengan alasan yang sudah tertentu. Jadi siswa tidak dibebaskan memberikan alasan mereka, tetapi alasan-alasannya sudah dipikirkan. Model ini dipilih dengan alasan untuk lebih memudahkan dalam menganalisis (Suparno, 2013: 124).

2.4.3 Tes *Three Tier* (Tes Tiga Tingkat)

Tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam hal memahami konsep-konsep kunci pada topik tertentu (Syahrul *et al.*, 2015:2). *Three-tier diagnostic test* ini merupakan tes diagnostik yang tersusun dari tiga tingkatan soal. Tingkat pertama (*one-tier*) berupa pilihan ganda biasa, tingkat kedua (*two-tier*) berupa pilihan alasan, dan tingkat ketiga (*three-tier*) berupa pertanyaan penegasan tentang keyakinan dari jawaban yang telah dipilih pada tingkat satu dan dua yang berupa CRI (Certainty Response Index).

Tabel 2. 2 **CRI** (Certainty of Response Index)

CRI	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i> (menebak)
1	<i>Almost guess</i> (hampir menebak)
2	<i>Not Sure</i> (tidak yakin)
3	<i>Sure</i> (yakin)
4	<i>Almost certain</i> (hampir pasti)
5	<i>Certain</i> (pasti)

(Hasan, *et al.*, 1999)

Skala keyakinan rendah (CRI 0-2), menggambarkan bahwa proses penebakan (*guesswork*) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban. Tanpa melihat benar atau salah, nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya unsur penebakan yang mencerminkan ketidaktahuan konsep pada siswa (Tayubi, 2005:5). Skala keyakinan tinggi (CRI 3-5), menggambarkan siswa memiliki tingkat kepastian yang tinggi dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk sampai pada jawaban. Jika (CRI 3-5) dan jawaban siswa benar, maka hal ini menunjukkan tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran

pengetahuan telah teruji (*justified*) dengan baik. Namun jika jawaban siswa salah, ini menunjukkan adanya miskonsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi yang siswa miliki. Berdasarkan ketentuan di atas, menunjukkan bahwa dengan CRI yang diminta bersamaan dengan jawaban suatu pertanyaan, memungkinkan untuk dapat membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak mengetahui konsep (Tayubi, 2005:5).

2.4.4 Tes Esai Tertulis

Guru membuat suatu tes esai yang memuat konsep fisika, dari tes tersebut dapat diketahui miskonsepsi siswa dalam bidang apa. Setelah ditemukan miskonsepsinya siswa diwawancarai lebih dalam mengapa mereka memiliki gagasan tersebut (Suparno, 2013:126).

2.4.5 Wawancara Diagnosis

Wawancara dapat dilakukan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi dengan cara mempersiapkan beberapa konsep yang sulit dimengerti oleh siswa atau beberapa konsep yang hendak diajarkan. Kemudian siswa diajak untuk mengekspresikan gagasan mereka. Wawancara dapat berbentuk bebas dan terstruktur. Dalam wawancara bebas guru bebas bertanya dan siswa bebas menjawab, sedangkan wawancara terstruktur pertanyaannya sudah disiapkan dan urutannya sudah disusun sehingga mudah dalam praktiknya (Suparno, 2013:126-127).

2.4.6 Diskusi dalam Kelas

Siswa diminta untuk berdiskusi mengungkapkan gagasan-gagasannya, dari diskusi tersebut dapat dideteksi apakah gagasan mereka tepat atau tidak dan apakah terjadi miskonsepsi atau tidak. Cara ini lebih cocok digunakan pada kelas yang besar dan juga sebagai penajakan awal (Suparno, 2013:127-128).

2.4.7 Praktikum dengan Tanya Jawab

Praktikum yang disertai tanya jawab antara guru dengan siswa yang melakukan praktikum dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi. Selama praktikum guru selalu bertanya bagaimana konsep siswa dan bagaimana menjelaskan persoalan dalam praktikum tersebut (Suparno, 2013:128)

2.5 Konsep Rangkaian arus searah

2.5.1 Arus Listrik

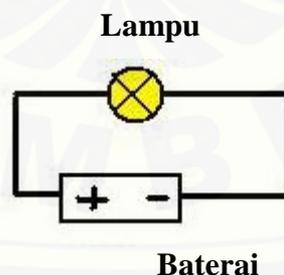
Jika terminal-terminal baterai dihubungkan dengan jalur penghantar yang kontinu, akan didapatkan rangkaian listrik. Alat yang diberi daya oleh baterai bisa berupa bola lampu (yang hanya merupakan kawat halus didalam bola kaca hampa udara), pemanas, radio. Ketika rangkaian terbentuk, muatan dapat mengalir melalui kawat rangkaian dari satu terminal baterai ke yang lainnya. Aliran muatan seperti ini disebut arus listrik. Arus listrik pada kawat didefinisikan sebagai jumlah total muatan yang melewatinya persatuan waktu pada satu titik. Dengan demikian arus rata-rata dirumuskan sebagai

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

Keterangan

ΔQ = jumlah muatan (A)

Δt = waktu (s)



Gambar 2. 1 Rangkaian listrik sederhana

2.5.2 Hukum Ohm

George Simon Ohm menentukan eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujungnya

$$I \propto V$$

Berapa besar aliran arus pada kawat tidak hanya bergantung pada tegangan, tetapi juga hambatan yang diberikan kawat terhadap aliran elektron. Elektron-elektron diperlambat karena adanya interaksi dengan atom-atom kawat. Makin tinggi hambatan, makin kecil arus untuk suatu tegangan V . Arus berbanding terbalik dengan hambatan. Maka rumus untuk hambatan adalah sebagai berikut

$$I = \frac{V}{R} \quad (2.2)$$

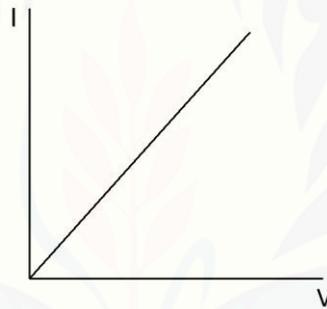
Keterangan :

R = hambatan kawat atau suatu alat lainnya (ohm)

V = beda potensial yang melewati kawat tersebut

I = arus yang mengalir pada kawat

Sering dituliskan sebagai $V = IR$ yang dikenal dengan hukum ohm.



Gambar 2. 2 Grafik arus atau tegangan untuk konduktor logam yang mengikuti hukum ohmik

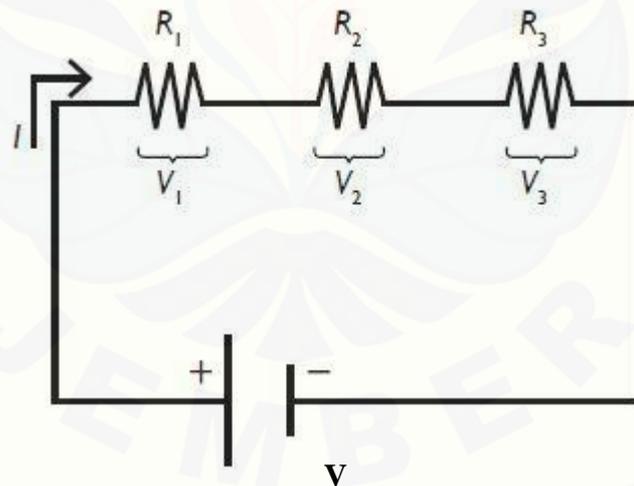
Kebanyakan rangkaian terutama pada alat elektronik, resistor digunakan untuk mengendalikan besar arus. Resistor mempunyai hambatan mulai kurang dari 1 ohm sampai jutaan ohm. Dua jenis utama adalah resistor gulungan kawat yang terdiri dari kumparan kawat halus dan resistor komposisi yang biasanya terbuat dari karbon semikonduktor.

KODE WARNA	PITA KE-1	PITA KE-2	PITA KE-3	PITA KE-4
HITAM	0	0	10^0	-
COKLAT	1	1	10^1	-
MERAH	2	2	10^2	-
ORANGE	3	3	10^3	-
KUNING	4	4	10^4	-
HIJAU	5	5	10^5	-
BIRU	6	6	10^6	-
UNGU	7	7	10^7	-
ABU-ABU	8	8	10^8	-
PUTIH	9	9	10^9	-
EMAS	-	-	10^{-1}	5 %
PERAK	-	-	10^{-2}	10 %
Tak Berwarna	-	-	-	20 %

Gambar 2. 3 kode warna resistor

2.5.3 Resistor Seri

Ketika dua atau lebih resistor dihubungkan dari ujung ke ujung seperti pada gambar 2.5 dikatakan mereka dihubungkan secara seri. Resistor tersebut bisa merupakan resistor biasa atau dapat berupa bola lampu, elemen panas.



Gambar 2. 4 Resistor yang dipasang seri

Muatan yang melalui R_1 juga akan melewati R_2 dan kemudian R_3 . Dengan demikian arus I yang sama melewati setiap resistor. V menyatakan tegangan ketiga resistor. V_1 , V_2 , dan V_3 merupakan beda potensial berturut-turut melalui resistor R_1 , R_2 , dan R_3 . Dengan hukum Ohm, $V_1 = IR_1$, $V_2 = IR_2$, dan $V_3 = IR_3$. Karena resistor tersebut dihubungkan ke ujung, kekekalan energi menyatakan

bahwa tegangan total V sama dengan jumlah semua tegangan dari masing-masing resistor

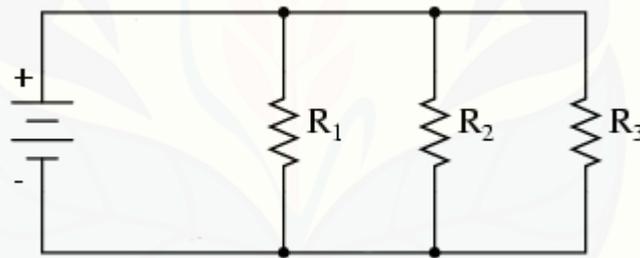
$$V = V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 \quad (2.3)$$

$$= I(R_1 + R_2 + R_3) \quad (2.4)$$

Hal ini berlaku untuk sejumlah hambatan berapapun secara seri.

2.5.4 Resistor Paralel.

Pengkabelan pada rumah-rumah dan gedung-gedung diatu secara paralel. Dengan pengkabelan paralel, jika memutuskan hubungan dengan satu alat (Misal R_1) arus yang lainnya tidak terganggu. Tetapi jika dipasang seri, jika satu alat (misal R_1 pada gambar 2.5) dilepaskan, arus yang lainnya terhenti. Pada resistor yang dipasang secara paralel arus dari sumber terbagi menjadi cabang-cabang yang terpisah



Gambar 2. 5 Resistor yang dipasang paralel

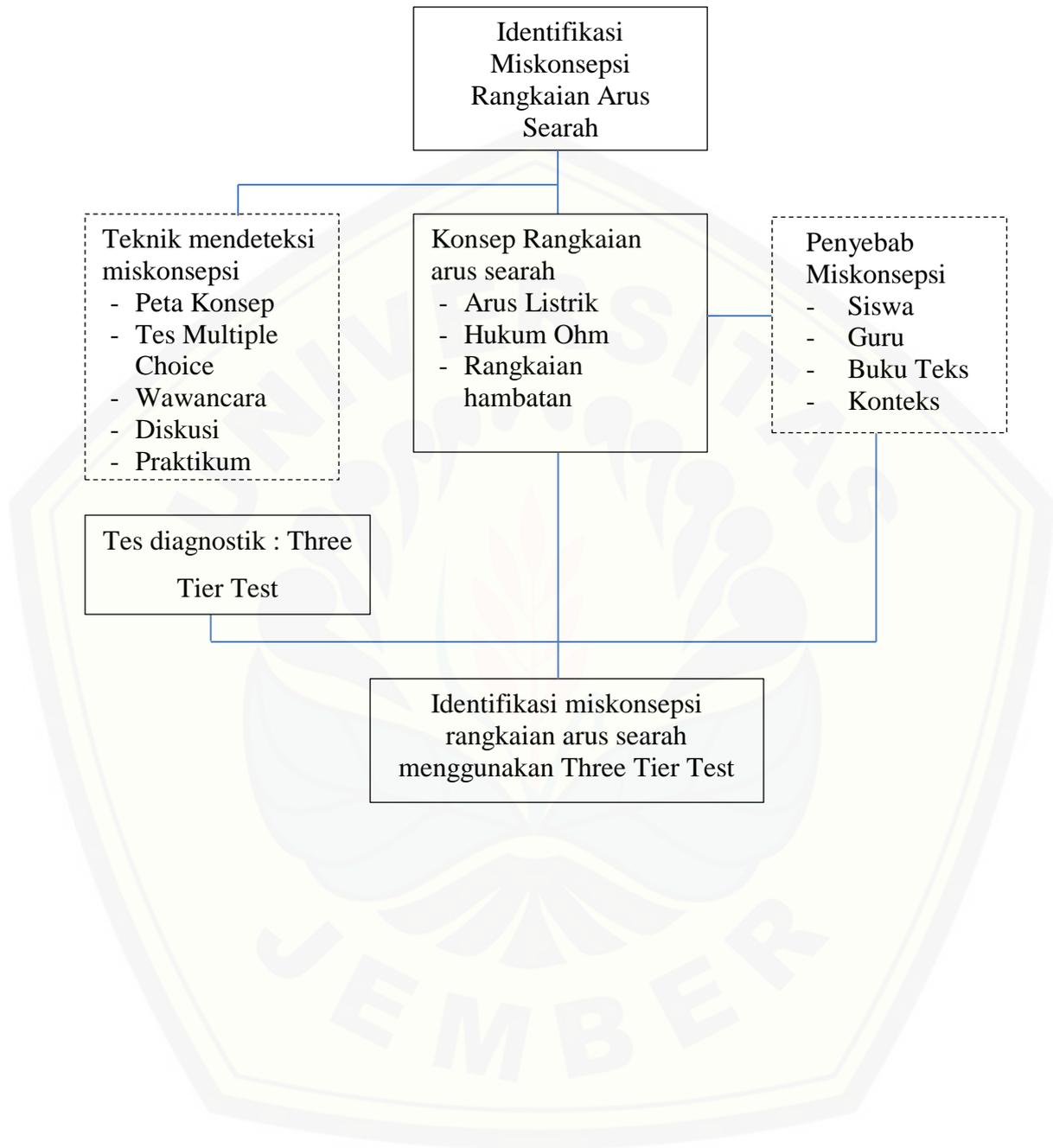
Pada gambar 2.6 arus total I yang meninggalkan baterai terbagi menjadi 3 cabang. I_1 , I_2 , dan I_3 sebagai arus yang melalui setiap resistor R_1 , R_2 , R_3 . Karena mutan listrik kekal, arus yang masuk ke dalam titik cabang (dimana kawat atau konduktor yang berbeda bertemu) harus sama dengan arus yang keluar dari titik cabang

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (2.5)$$

Ketika resistor terhubung secara paralel, masing-masing memiliki tegangan yang sama. Tegangan penuh baterai diberikan ke setiap resistor.

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, I_3 = \frac{V}{R_3} \quad (2.6)$$

2.6 Kerangka Konseptual



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010:3). Peneliti tidak memberikan perlakuan dalam bentuk kegiatan pembelajaran terlebih dahulu kepada siswa, yang terpenting siswa sudah pernah mempelajari materi rangkaian arus searah sebelum diberikan *Three-tier Test*.

3.2 Daerah Penelitian

Penentuan daerah penelitian adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling area*, artinya daerah 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, 2002: 117). Daerah yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah MAN 1 JEMBER dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. Di sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian sejenis
- b. Adanya persetujuan sekolah untuk dilakukan penelitian tentang miskonsepsi materi rangkaian arus searah
- c. Terdapat siswa yang miskonsepsi mengenai rangkaian arus searah

3.3 Subjek Penelitian

Metode penentuan responden merupakan suatu cara untuk menentukan individu sebagai subjek penelitian. Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas XII MAN 1 Jember yang sudah mempelajari materi rangkaian arus searah .

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian. Definisi operasional untuk penelitian ini sebagai berikut .

3.4.1 Miskonsepsi pada beberapa konsep rangkaian arus searah

Miskonsepsi pada beberapa konsep rangkaian arus searah adalah kesalahan konsep yang diperoleh dari hasil tes diagnostik siswa tentang rangkaian arus searah. Miskonsepsi pada rangkaian arus searah dideteksi melalui *Three-Tier Test*.

3.4.3 Three-Tier Test

Three-Tier Test yaitu soal pilihan ganda dengan tiga tingkat pertanyaan dimana tingkat pertama menanyakan materi, tingkat kedua menanyakan alasan dari jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga berupa CRI (Certainty of Response Index). Pada soal tingkat kedua disisipkan opsi berbentuk isian kosong (*free response*). Kelebihan dari instrumen *Three-Tier Test* adalah dapat mengidentifikasi beda dari pemahaman konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi peserta didik dengan mudah dan tidak membutuhkan banyak waktu, dapat mengetahui kemungkinan peserta didik yang menjawab salah karena mengalami miskonsepsi atau tidak memahami materi.

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan digunakan pada analisis miskonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian arus searah di kelas XII MAN 1 Jember melalui *three tier test* yaitu : (1) tahap persiapan; (2) tahap pelaksanaan; (3) tahap akhir. Penjelasan lebih rinci mengenai tahap-tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah, dilanjutkan dengan menyusun *Three-tier Test*.

2. Tahap Pelaksanaan

Peneliti melakukan penelitian dengan memberikan *three tier test* kepada subyek penelitian.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini peneliti mengolah data penelitian yang didapatkan lalu menyimpulkan hasil penelitiannya dan membuat laporan penelitian.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain sebagai berikut:

3.6.1 Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis. Dalam tes tiga tingkat (*Three Tier Test*). Metode tes digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa dan penyebab miskonsepsi dari diri siswa.

3.6.2 Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai daftar nama siswa kelas yang menjadi subjek penelitian, foto kegiatan siswa saat pelaksanaan *Three-Tier Test*.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Tetulis (*Three Tier Test*)

1. Miskonsepsi Siswa

Analisis hasil *Three Tier Test* dilakukan pada setiap butir soal. Pola jawaban untuk menentukan siswa yang miskonsepsi atau tidak berdasarkan tabel *Three Tier Test* pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kriteria Three Tier Test

Kriteria	Jawaban	Alasan	CRI
Paham konsep	Benar	Benar	CRI > 2,5
	Salah	Benar	CRI > 2,5
Miskonsepsi	Benar	Salah	CRI > 2,5
	Salah	Salah	CRI > 2,5
Tidak paham konsep	Benar	Benar	CRI < 2,5
	Benar	Salah	CRI < 2,5
	Salah	Salah	CRI < 2,5
	Salah	Benar	CRI < 2,5

(Kaltakci dan Nilufer, 2007; Tresnasih et al., 2013)

Untuk dapat menentukan presentase total miskonsepsi tiap butir soal sesuai tabel 2.2, maka ditentukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2005:45) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3.1)$$

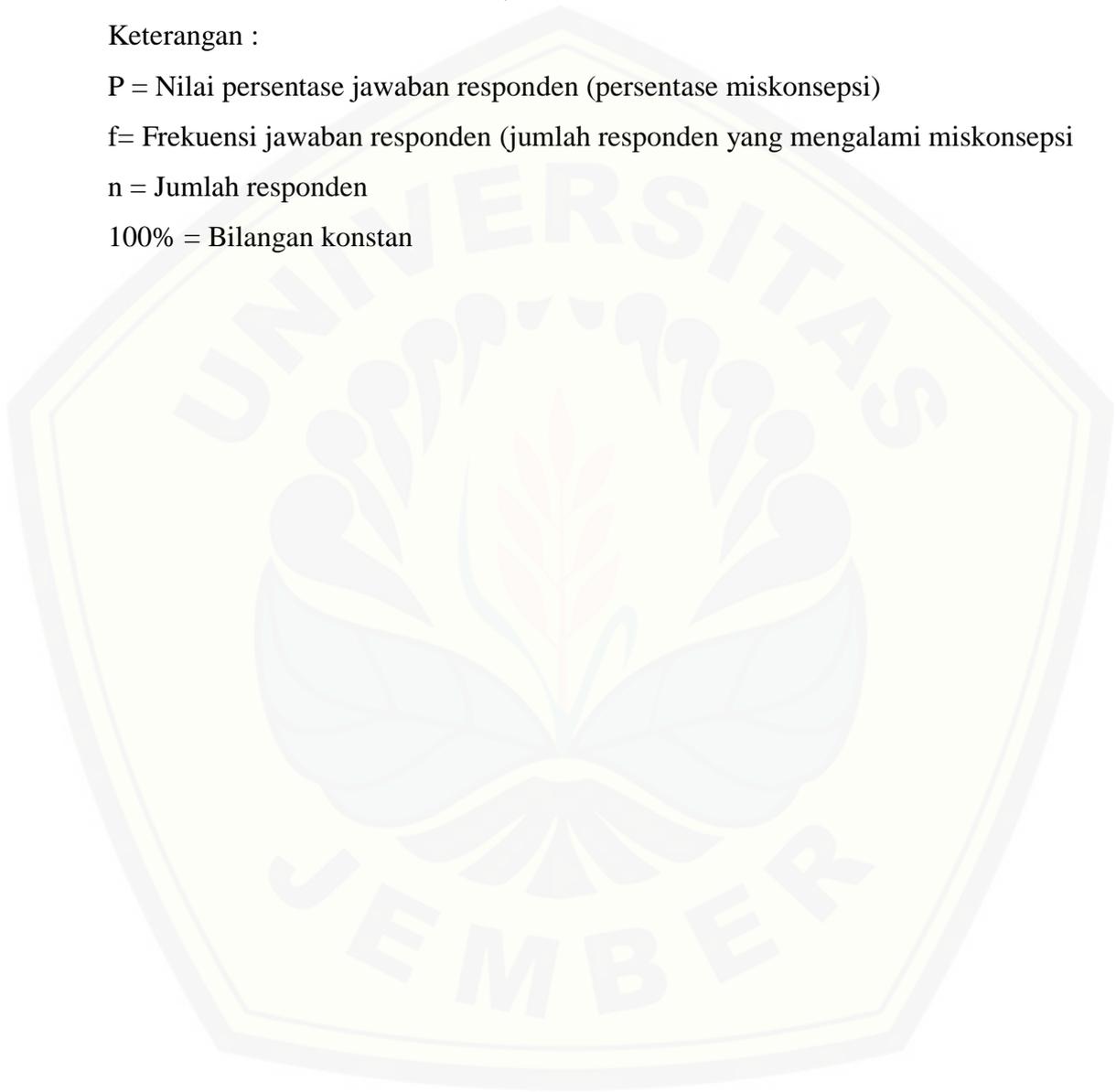
Keterangan :

P = Nilai persentase jawaban responden (persentase miskonsepsi)

f= Frekuensi jawaban responden (jumlah responden yang mengalami miskonsepsi)

n = Jumlah responden

100% = Bilangan konstan



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan tentang miskonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian arus searah yaitu masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Beberapa miskonsepsi yang dialami oleh siswa antara lain

1. Pada rangkaian terbuka arus dapat mengalir dari baterai ke bohlam karena muatan positif dan negatif bertemu di bohlam (53,8%)
2. Semakin banyak bohlam yang ada pada rangkaian arusnya juga akan semakin kecil, tanpa melihat susunan rangkaian (18,6%)
3. Semakin dekat jarak bohlam ke sumber tegangan (baterai) membuat nyala bohlam akan semakin terang, sedangkan semakin jauh nyala bohlam ke sumber tegangan membuat nyala bohlam akan semakin redup (17,9%)
4. Hal yang mempengaruhi nyala bohlam hanya hambatan sebelum melewati bohlam saja, hambatan setelah bohlam tidak mempengaruhi (11,5%)
5. Rangkaian yang disusun secara paralel akan memiliki kuat arus disetiap titik dengan besar yang sama (16%)

5.2 Saran

1. Bagi siswa, hendaknya dibiasakan untuk membaca soal lebih dari sekali agar lebih memahami maksud dari soal, lebih banyak membaca buku, dan berani menyampaikan pendapatnya jika guru maupun siswa lain mengalami miskonsepsi
2. Bagi guru, hendaknya lebih menekankan pembelajaran pada pokok bahasan rangkaian arus searah yang banyak mengalami miskonsepsi

3. Bagi Lembaga Pendidikan dan sekolah dapat memfasilitasi guru dalam hal mengurangi miskonsepsi siswa pada materi rangkaian arus searah
4. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian yang sejenis baik dalam pengembangan instrumen maupun analisis lebih dalam miskonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian arus searah.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. 2016. Pengertian Analisis : Macam-macam Analisis. <http://www.kumpulan.net/2016/11/pengertian-analisis.html>. “Diakses pada” 10 Maret 2017.
- Agnes, D., I. Kaniawati., dan A. Danawan. 2015. Analisis Deskriptif Tes Tiga Tingkat Materi Optika Geometri dan Alat Optik. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. 2015: 597-600
- Alfiani. 2015. Analisis Profil Miskonsepsi dan Konsistensi Konsepsi Siswa pada Topik Suhu dan Kalor. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF*. IV: 29-32
- Arikunto, S. 2010. *PROSEDUR PENELITIAN Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Chambers, S. K., & T. Andre. (1997). Gender, Prior Knowledge, Interest, and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in Learning About Direct Current. *Journal of Research in Science Teaching*. 34(2): 107–123
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Hammer, D. 1996. More than Misconceptions: Multiple Perspectives on Student Knowledge and Reasoning, and an Appropriate Role for Education Research. *American Journal of Physics*. 64(10): 1316–1325.
- Hamalik, O. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara
- Hasan, S., D. Bagayoko, dan E. L. Kelley. 1999. Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*. 34(5): 294–299.
- Kaltakci, D dan D. Nilufer. 2007. Identification of Pre-Service Physics Teacher’s Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test.: *American Institute of Physics Conference Proceedings*. 899: 499-500
- Kurniawan R., dan A. Arief. 2000. Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton Tentang Gerak Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 04(2): 1-3

- Lestari, E. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three Tier Test. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Lusiana, N., L. Kurniawati, dan A B. Mulyanto. 2015. *Analisis Miskonsepsi Siswa Pokok Bahasan Mometum dan Impuls Kelas XII IPA 4 SMA Nrgeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016*. Lubuklinggau : STKIP-PGRI Lubuklinggau
- McDermott, L. C., & P. S. Shaffer. 1992. Research as a Guide for Curriculum Development: An Example From Introductory Electricity. Part I: Investigation of Student Understanding. *American Journal of Physics*. 60: 994–1013.
- Mustangin. 2002. *Dasar-Dasar Pembelajaran Matematika*. Malang: FKIP UNISMA
- Pesman, H dan Erylmaz A. 2010. Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*. 103: 208–222.
- Sadiman, A.S. 2012. *Media Pendidikan: pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sencar, S., & A. Eryilmaz. 2004. Factors Mediating the Effect of Gender on Ninth-Grade Turkish Students' Misconceptions Concerning Electric Circuits. *Journal of Research in Science Teaching*, 41: 603–616.
- Sugihartono., Fathiyah, K. N., Setiawati, F. A., Harahap, F., dan Nurhayati, S. R. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan fisika*. Jakarta: PT Grasindo
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Diktat Media Pembelajaran*. Tidak Dipublikasikan. PMIPA FKIP Universitas Jember
- Syahrul, D. A., dan W. Setyarsih. 2015. Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier* Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 04 (03): 67-70.
- Tayubi, Y. R. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-konsep fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Mimbar Pendidikan*. 3(24): 4-9
- Tim Redaksi Kamus Bahasa Indonesia. 2014. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.

- Treagust, D. F. 1988. Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconceptions in Science. *International Journal of Science Education*. 10: 159–169
- Tresnasih, N., F. Ida., dan P. Ratih. 2013. Analisis Konsepsi Mahasiswa Terhadap Materi Elektrolisis Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. 168-171.
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pad Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grop



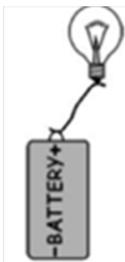
Lampiran A

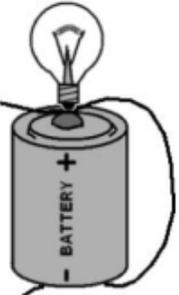
MATRIK PENELITIAN

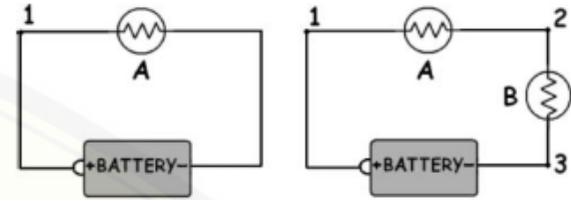
JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah di Kelas XII MA Negeri Jember	1. Apa sajakah miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas XII MA Negeri 1 Jember pada pokok bahasan rangkaian arus searah?	Variabel Terikat : Miskonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian arus searah	1. Identifikasi miskonsepsi siswa kelas XII MAN 1 Jember pada pokok bahasan rangkaian arus searah	Responden : Siswa kelas XII MAN 1 Jember Sumber rujukan : Kepustakaan	1. Jenis Penelitian : Penelitian Deskriptif 2. Penentuan Responden Penelitian : <i>Purposive Sampling Area</i> 3. Pengumpulan data : - Tes

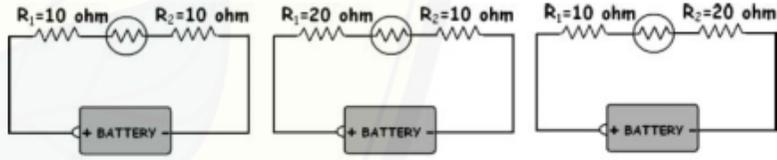
Lampiran B

Kisi-Kisi *Three Tier Test*

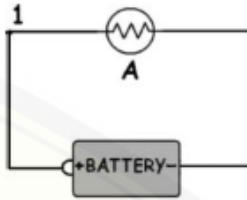
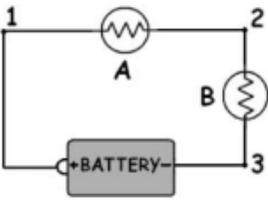
KOMPETENSI DASAR	SUB MATERI	INDIKATOR	NO SOAL	SOAL
Mengevaluasi prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari	Arus Listrik	Menentukan ada tidaknya arus listrik yang mengalir	1	<p>1.1 Akankah bohlam pada gambar 1 menyala?</p> <p>a. Iya,bohlam tersebut akan menyala</p> <p>b. Tidak, bohlam tersebut tidak akan menyala</p> <p>1.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Baterai dan bohlam dihubungkan oleh kabel.</p> <p>b. Kabel tambahan harus dihubungkan dari terminal negatif baterai ke dasar sekrup bohlam sehingga muatan positif dan negatif bertemu di bohlam.</p> <p>c. Kabel tambahan harus dihubungkan dari terminal negatif baterai ke dasar sekrup bohlam sehingga arus listrik bisa mengalir ke bohlam.</p> <p>d.</p> <p>.....</p> <p>1.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : B</p> <div data-bbox="1733 437 2056 836" style="text-align: center;">  <p>Gambar 1</p> </div>

				<p>Tingkat 2 : C</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
		10	<p>10.1 Apakah bohlam pada gambar 11 akan menyala</p> <p>a. iya, bohlam akan menyala</p> <p>b. tidak , bohlam tidak akan menyala</p> <p>10.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Muatan (+) dan (-) dapat bertemu di bohlam karena bohlam menyentuh kutub positif dan negatif.</p> <p>b. Bohlam dihubungkan ke terminal positif.</p> <p>c. Arus listrik melewati bohlam.</p> <p>d. Arus listrik tidak melewati bohlam.</p> <p>e.</p> <p>10.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : B</p> <p>Tingkat 2 : D</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>	 <p>Gambar 11</p>

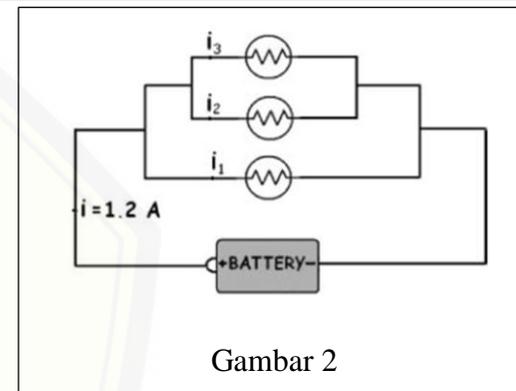
	<p>Hukum Ohm</p>	<p>Membandingkan kuat arus listrik pada rangkaian yang memiliki hambatan yang berbeda</p>	<p>3</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; text-align: center;">Gambar 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; text-align: center;">Gambar 4</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>Bohlam B disertakan ke dalam rangkaian listrik pada gambar 3 seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Jawablah pertanyaan 3 dan 4 jika bohlam A dan B identik.</p> </div> <p>3.1 Bandingkan kuat arus pada titik 1 pada gambar 3 dengan arus pada titik 1 pada gambar 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Arus pada titik 1 pada gambar 3 lebih besar daripada arus pada titik 1 pada gambar 4. b. Arus pada titik 1 pada gambar 4 lebih besar daripada arus pada titik 1 pada gambar 3 c. Arus pada titik 1 pada gambar 3 sama dengan arus pada titik 1 pada gambar 4 <p>3.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Arus yang berasal dari baterai dengan besar yang sama, belum digunakan pada kedua gambar
--	------------------	---	----------	--

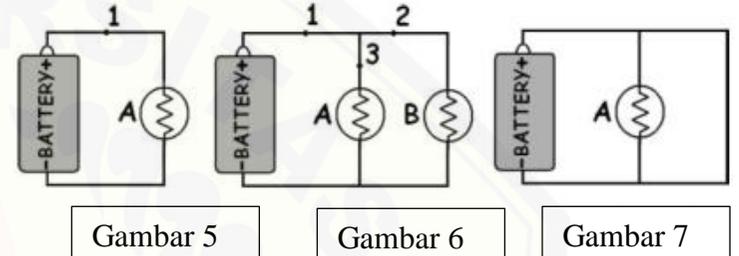
				<p>b. Beda potensial yang diberikan oleh baterai sama besarnya pada kedua gambar, namun hambatan total pada gambar 4 lebih besar.</p> <p>c. Arus pada gambar 3 digunakan oleh satu bohlam, arus pada gambar 4 digunakan oleh dua bohlam</p> <p>d.</p> <p>3.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci Tingkat 1 : A Tingkat 2 : B</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
		<p>Menentukan kecerahan bohlam yang memiliki hambatan total yang berbeda</p>	<p>9</p>	 <p>Gambar 8 Gambar 9 Gambar 10</p> <p>9.1 Pada Gambar 8, rangkaian dengan baterai, bohlam, dan dua resistor diperlihatkan. Dengan hanya menukarkan R_1 dengan resistor 20 ohm, rangkaian pada gambar 9 diperoleh. Dengan hanya menukarkan R_2 pada Gambar 8 dengan resistor 20 ohm, rangkaian pada Gambar 10 diperoleh.</p>

				<p>Apakah kecerahan bohlam pada gambar 9 dan 10 lebih cerah daripada bohlam pada gambar 8?</p> <p>Gambar 9 Gambar 10</p> <p>a. iya tidak</p> <p>b. iya iya</p> <p>c. tidak iya</p> <p>d. tidak tidak</p> <p>9.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh Resistor R_1</p> <p>b. Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh Resistor R_2</p> <p>c. Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh hambatan total</p> <p>d. Arusnya sama dengan baterai yang sama.</p> <p>e.</p> <p>.....</p> <p>9.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : B</p> <p>Tingkat 2 : C</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
--	--	--	--	---

	<p>Rangkaian hambatan seri</p>	<p>Menentukan kuat arus listrik pada rangkaian yang hambatannya disusun secara seri</p>	<p>4</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Gambar 3 Gambar 4 </p> <p>4.1 Pada Gambar 4, bandingkan besar arus pada titik 1, 2, dan 3 serta kecerahan Bohlam A dan B.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Arus</th> <th style="width: 50%; text-align: left; padding: 5px;">kecerahan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">a. $I_1 = I_2 = I_3$</td> <td style="padding: 5px;">bohlam A dan B sama-sama terang</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">b. $I_3 = I_2 = I_1$</td> <td style="padding: 5px;">bohlam B lebih terang</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">c. $I_1 > I_2 > I_3$</td> <td style="padding: 5px;">bohlam B lebih terang</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">d. $I_1 > I_2 > I_3$</td> <td style="padding: 5px;">bohlam A dan B sama-sama terang</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Semakin dekat bohlam ke baterai, maka bohlam semakin terang. b. Dalam rangkaian seri, besar arus sama pada titik manapun. c. Karena arus listrik dikonsumsi oleh bohlam, maka akan semakin berkurang. d. <p>4.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p>	Arus	kecerahan	a. $I_1 = I_2 = I_3$	bohlam A dan B sama-sama terang	b. $I_3 = I_2 = I_1$	bohlam B lebih terang	c. $I_1 > I_2 > I_3$	bohlam B lebih terang	d. $I_1 > I_2 > I_3$	bohlam A dan B sama-sama terang
Arus	kecerahan													
a. $I_1 = I_2 = I_3$	bohlam A dan B sama-sama terang													
b. $I_3 = I_2 = I_1$	bohlam B lebih terang													
c. $I_1 > I_2 > I_3$	bohlam B lebih terang													
d. $I_1 > I_2 > I_3$	bohlam A dan B sama-sama terang													

			<p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : A</p> <p>Tingkat 2 : B</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
Rangkaian hambatan paralel	Menentukan kuat arus listrik yang melewati bohlam yang disusun secara paralel	2	<p>2.1 Arus di cabang utama adalah 1,2 A. Berapakah besar arus I_1, I_2, I_3 secara berurutan jika hambatan setiap bohlam bernilai sama?</p> <p>a. 0,6 A / 0,3 A / 0,3 A</p> <p>b. 0,4 A / 0,4 A / 0,4 A</p> <p>c. 0,8 A / 0,2 A / 0,2 A</p> <p>2.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Setelah arus dibagi secara merata pada percabangan pertama, ia dibagi lagi secara merata pada percabangan kedua.</p> <p>b. Karena bohlam yang identik disusun secara paralel, arus dengan besar yang sama melewati bohlam</p> <p>c.</p> <p>.....</p> <p>2.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p>



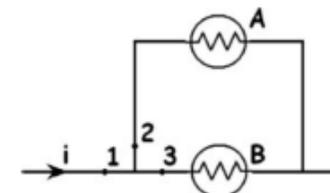
				<p>Kunci Tingkat 1 : B Tingkat 2 : B</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
		<p>Membandingkan kuat arus listrik yang melewati 1 bohlam dengan 2 bohlam yang disusun paralel</p>	<p>5</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Rangkaian listrik ditunjukkan pada gambar 5. Pertama, bohlam B disertakan ke dalam rangkaian seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Setelah itu, bohlam B diganti dengan sepotong kawat seperti ditunjukkan pada gambar 7. Jawablah pertanyaan 5, 6, 7, dan 8 dengan menggunakan informasi ini. Bolam A dan B identik.</p> <p>5.1 Bandingkan jumlah arus pada titik 1 pada gambar 5 dengan jumlah arus pada titik 1 pada gambar 6.</p> <ol style="list-style-type: none"> Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 lebih besar daripada kuat arus pada titik 1 pada gambar 6. Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 lebih kecil daripada kuat arus pada titik 1 pada gambar 6.

				<p>c. Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 sama dengan kuat arus pada titik 1 pada gambar 6.</p> <p>5.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Pada gambar 6, arus dari baterai terbagi menjadi dua cabang.</p> <p>b. Pada gambar 5 arus dari baterai hanya digunakan oleh satu bohlam, sedangkan pada gambar 6 arus dari baterai digunakan oleh dua bohlam</p> <p>c. Hambatan total pada gambar 6 lebih kecil daripada hambatan total pada gambar 5</p> <p>d. Arus tidak terbagi menjadi cabang-cabang pada kedua gambar</p> <p>e.</p> <p>.....</p> <p>5.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : B</p> <p>Tingkat 2 : C</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
--	--	--	--	--

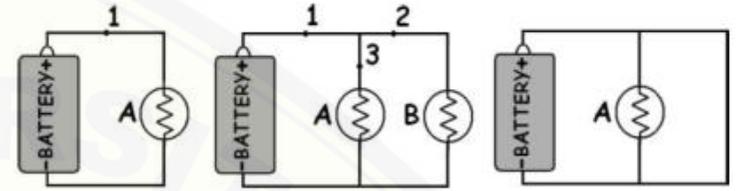
		<p>Membandingkan kecerahan 2 bohlam dalam satu rangkaian yang disusun secara paralel.</p>	<p>7</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Gambar 5 Gambar 6 Gambar 7</p> <p>7.1 Pada Gambar 6, bandingkan kecerahan Bohlam A dengan Bohlam B.</p> <ol style="list-style-type: none"> Bohlam A dan B sama-sama terang Bohlam A lebih terang Bohlam B lebih terang <p>7.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebagian besar arus melewati bohlam B. Bohlam A lebih dekat ke baterai. Arus dengan besar yang sama melewati bohlam A dan B. <p>7.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci Tingkat 1 : A Tingkat 2 : C</p> <p style="text-align: right;">(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
--	--	---	----------	---

	<p>Hukum kirchoff</p>	<p>Membandingkan kuat arus yang melewati di tiap percabangan</p>	<p>6</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Gambar 5 Gambar 6 Gambar 7</p> <p>6.1 Pada Gambar 6, bandingkan jumlah arus pada titik 1, 2, dan 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> $I_1 > I_2 > I_3$ $I_1 > I_2 = I_3$ $I_1 > I_3 > I_2$ $I_1 = I_2 = I_3$ <p>6.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Arus pada I_1 akan terbagi menjadi I_2 dan I_3 setelah melewati percabangan. Arus dibagi secara merata karena bohlam identik. <p>6.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci Tingkat 1 : B Tingkat 2 : B</p>
--	-----------------------	--	----------	---

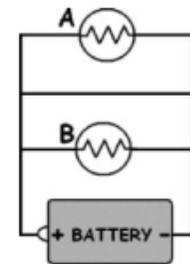
(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)				
			11	<p>11.1 Jika kuat arus yang melewati titik 1 sebesar 2,4 A. Berapakah kuat arus yang melewati titik 2 dan 3 jika bohlam A memiliki hambatan 2 ohm dan bohlam B memiliki hambatan 4 ohm?</p> <p style="text-align: center;">Titik 2 Titik 3</p> <p>a. 0,8 A 1,6 A</p> <p>b. 1,6 A 0,8 A</p> <p>c. 1,2 A 1,2 A</p> <p>d. 2,4 A 2,4 A</p> <p>11.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Arus pada I_1 akan terbagi menjadi I_2 dan I_3 setelah melewati percabangan</p> <p>b. Pada rangkaian paralel kuat arus di setiap titik memiliki nilai yang sama</p> <p>c. Arus akan terbagi ke setiap cabang dengan besar yang sama</p> <p>d.</p> <p>11.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p> <p>Kunci</p> <p>Tingkat 1 : B</p>



Gambar 12

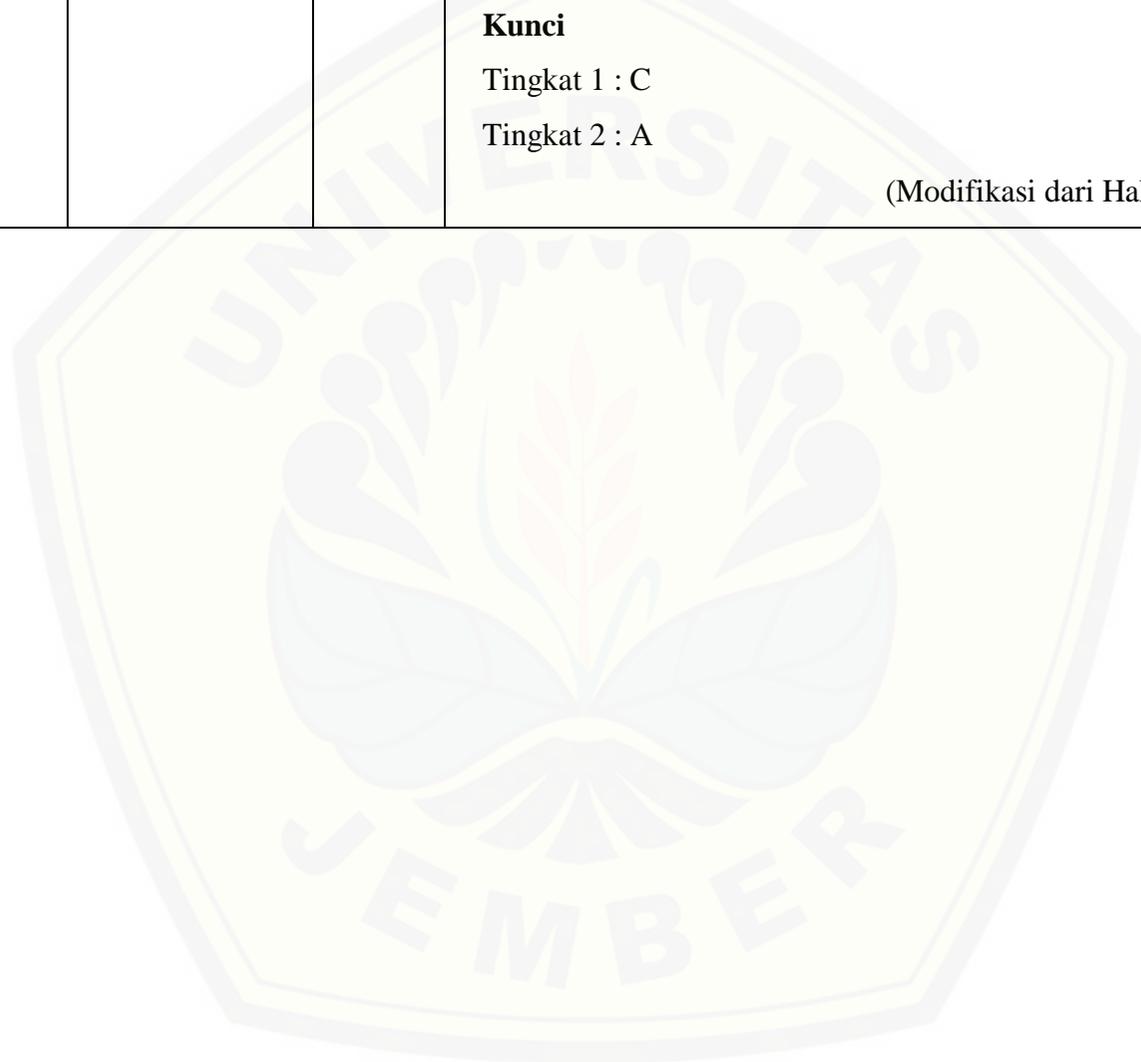
			8	<p>Tingkat 2 : A</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> Gambar 5 Gambar 6 Gambar 7 </p> <p>8.1 Bandingkan kecerahan Bohlam A pada Gambar 6 dan 7.</p> <ol style="list-style-type: none"> lebih terang pada gambar 6 lebih terang pada gambar 7 bohlam pada kedua gambar memiliki kecerahan yang sama <p>8.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Tidak ada arus yang melewati Bohlam A pada Gambar 7. Arus digunakan oleh dua bohlam pada Gambar 6, sedangkan pada gambar 7 hanya digunakan oleh satu bohlam Pada kedua gambar arus dibagi rata <p>8.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5</p>
--	--	--	---	---

				<p>Kunci Tingkat 1 : A Tingkat 2 : A</p> <p>(Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)</p>
		<p>Membandingkan kecerahan bohlam disetiap percabangan</p>	<p>12</p>	<p>12.1 Bandingkan kecerahan Bohlam A dan Bohlam B pada rangkaian yang ditunjukkan pada Gambar 13. Bohlam A dan B identik.</p> <ol style="list-style-type: none"> Bohlam B lebih terang. Keduanya sama terangnya Keduanya tidak akan menyala. <p>12.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?</p> <ol style="list-style-type: none"> Bohlam B lebih dekat ke baterai. Ketika percabangan pertama terjadi, separuh arus melewati bohlam B. Kemudian, arus sisanya datang ke percabangan kedua, semua arus melewati kawat kosong dan kembali ke baterai Karena dua bohlam dipasang paralel, arus dengan besaran yang sama melewatinya. Arus hanya akan melewati kawat antara Bohlam A dan B. <p>12.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan</p>



Gambar 13

				sebelumnya? 0 1 2 3 4 5 Kunci Tingkat 1 : C Tingkat 2 : A (Modifikasi dari Haki Pesman dan Ali Eryilmaz)
--	--	--	--	---



Lampiran C**Lembar Soal Three Tier Test****PETUNJUK UMUM**

1. Periksa dan bacalah setiap butir soal dengan seksama sebelum menjawab
2. Butir soal terdiri dari 12 soal
3. Pilihlah salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap 1), alasan dari jawaban anda (Tahap 2), dan tingkat keyakinan jawaban anda (Tahap 3) pada lembar jawaban yang disediakan
4. Jika alasan yang disediakan tidak terdapat jawaban anda, maka isilah poin E
5. Keterangan pada tahap 3
 - 0 = menebak
 - 1 = hampir menebak
 - 2 = tidak yakin
 - 3 = yakin
 - 4 = hampir pasti
 - 5 = pasti
6. Periksa kembali hasil pekerjaan anda sebelum meninggalkan ruangan, pastikan tidak ada soal yang terlewat
7. Harap diperhatikan
 - a. Tidak diperbolehkan mencoret-coret lembar soal
 - b. Lembar soal dan lembar jawaban dikumpulkan
8. Waktu untuk mengerjakan 45 menit

THREE TIER TEST**RANGKAIAN ARUS SEARAH**

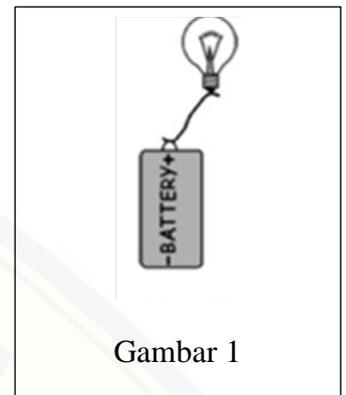
Alat ukur ini bukan tes tapi ini dimaksudkan untuk mempelajari pemikiran Anda tentang konsep yang terkait dengan Rangkaian Arus Searah. Pikiran Anda sangat penting dalam hal ini, dan tidak masalah apakah jawaban Anda benar atau salah.

1.1 Akankah bohlam pada gambar 1 menyala?

- Iya, bohlam tersebut akan menyala
- Tidak, bohlam tersebut tidak akan menyala

1.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Baterai dan bohlam dihubungkan oleh kabel.
- Kabel tambahan harus dihubungkan dari terminal negatif baterai ke dasar sekrup bohlam sehingga muatan positif dan negatif bertemu di bohlam.
- Kabel tambahan harus dihubungkan dari terminal negatif baterai ke dasar sekrup bohlam sehingga arus listrik bisa mengalir ke bohlam.
-



Gambar 1

1.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

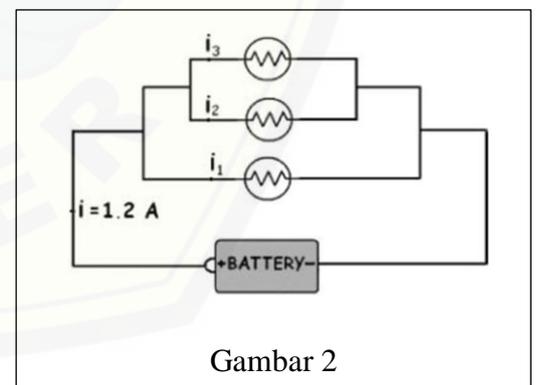
0 1 2 3 4 5

2.1 Arus di cabang utama adalah 1,2 A. Berapakah besar arus I_1 , I_2 , I_3 secara berurutan jika hambatan setiap bohlam bernilai sama?

- 0,6 A / 0,3 A / 0,3 A
- 0,4 A / 0,4 A / 0,4 A
- 0,8 A / 0,2 A / 0,2 A

2.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

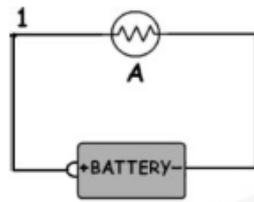
- Setelah arus dibagi secara merata pada percabangan pertama, ia dibagi lagi secara merata pada percabangan kedua.
- Karena bohlam yang identik disusun secara paralel, arus dengan besar yang sama melewati bohlam
-



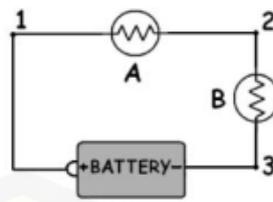
Gambar 2

2.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5



Gambar 3



Gambar 4

Bohlam B disertakan ke dalam rangkaian listrik pada gambar 3 seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Jawablah pertanyaan 3 dan 4 jika bohlam A dan B identik.

3.1 Bandingkan kuat arus pada titik 1 pada gambar 3 dengan arus pada titik 1 pada gambar 4.

- a. Arus pada titik 1 pada gambar 3 lebih besar daripada arus pada titik 1 pada gambar 4.
- b. Arus pada titik 1 pada gambar 4 lebih besar daripada arus pada titik 1 pada gambar 3
- c. Arus pada titik 1 pada gambar 3 sama dengan arus pada titik 1 pada gambar 4

3.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- a. Arus yang berasal dari baterai dengan besar yang sama, belum digunakan pada kedua gambar
- b. Beda potensial yang diberikan oleh baterai sama besarnya pada kedua gambar, namun hambatan total pada gambar 4 lebih besar.
- c. Arus pada gambar 3 digunakan oleh satu bohlam, arus pada gambar 4 digunakan oleh dua bohlam
- d.

3.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

4.1 Pada Gambar 4, bandingkan besar arus pada titik 1, 2, dan 3 serta kecerahan Bohlam A dan B.

Arus

- a. $I_1 = I_2 = I_3$
- b. $I_3 = I_2 = I_1$
- c. $I_1 > I_2 > I_3$

kecerahan

- a. bohlam A dan B sama-sama terang
- b. bohlam B lebih terang
- c. bohlam B lebih terang

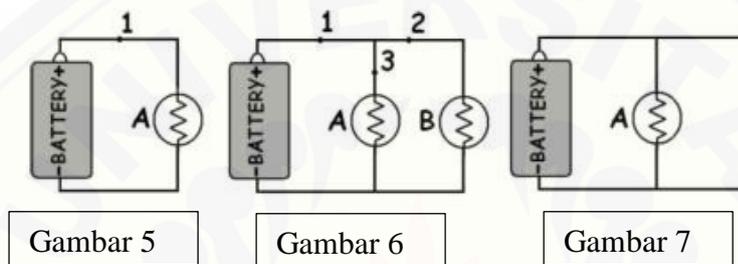
d. $I_1 > I_2 > I_3$ bohlam A dan B sama-sama terang

4.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Semakin dekat bohlam ke baterai, maka bohlam semakin terang.
- Dalam rangkaian seri, besar arus sama pada titik manapun.
- Karena arus listrik dikonsumsi oleh bohlam, maka akan semakin berkurang.
-

4.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5



Rangkaian listrik ditunjukkan pada gambar 5. Pertama, bohlam B disertakan ke dalam rangkaian seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Setelah itu, bohlam B diganti dengan sepotong kawat seperti ditunjukkan pada gambar 7. Jawablah pertanyaan 5, 6, 7, dan 8 dengan menggunakan informasi ini. Bolam A dan B identik.

5.1 Bandingkan jumlah arus pada titik 1 pada gambar 5 dengan jumlah arus pada titik 1 pada gambar 6.

- Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 lebih besar daripada kuat arus pada titik 1 pada gambar 6.
- Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 lebih kecil daripada kuat arus pada titik 1 pada gambar 6.
- Kuat arus pada titik 1 pada gambar 5 sama dengan kuat arus pada titik 1 pada gambar 6.

5.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Pada gambar 6, arus dari baterai terbagi menjadi dua cabang.
- Pada gambar 5 arus dari baterai hanya digunakan oleh satu bohlam, sedangkan pada gambar 6 arus dari baterai digunakan oleh dua bohlam

- c. Hambatan total pada gambar 6 lebih kecil daripada hambatan total pada gambar 5
- d. Arus tidak terbagi menjadi cabang-cabang pada kedua gambar
- e.

5.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

6.1 Pada Gambar 6, bandingkan jumlah arus pada titik 1, 2, dan 3.

- a. $I_1 > I_2 > I_3$
- b. $I_1 > I_2 = I_3$
- c. $I_1 > I_3 > I_2$
- d. $I_1 = I_2 = I_3$

6.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- a. Setelah perpecahan terjadi, lebih banyak arus melewati cabang ke arah yang sama dengan cabang utama dan sedikit arus yang melewati cabang yang bengkok atau dibelokkan.
- b. Arus dibagi secara merata karena bohlam identik.
- c.

6.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

7.1 Pada Gambar 6, bandingkan kecerahan Bohlam A dengan Bohlam B.

- a. Bohlam A dan B sama-sama terang
- b. Bohlam A lebih terang
- c. Bohlam B lebih terang

7.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- a. Sebagian besar arus melewati bohlam B.
- b. Bohlam A lebih dekat ke baterai.
- c. Arus dengan besar yang sama melewati bohlam A dan B.
- d.

7.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

8.1 Bandingkan kecerahan Bohlam A pada Gambar 6 dan 7.

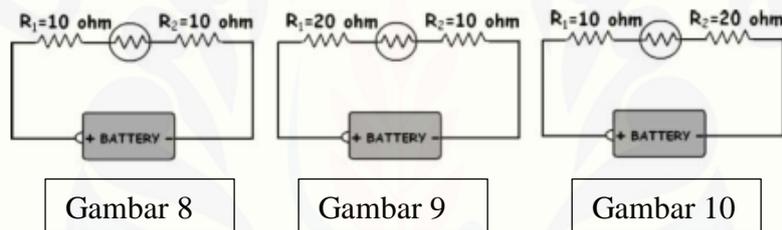
- lebih terang pada gambar 6
- lebih terang pada gambar 7
- bohlam pada kedua gambar memiliki kecerahan yang sama

8.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Tidak ada arus yang melewati Bohlam A pada Gambar 7.
- Arus digunakan oleh dua bohlam pada Gambar 6, sedangkan pada gambar 7 hanya digunakan oleh satu bohlam
- Pada kedua gambar arus dibagi rata
-

8.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5



9.1 Pada Gambar 8, rangkaian dengan baterai, bohlam, dan dua resistor diperlihatkan. Dengan hanya menukarkan R_1 dengan resistor 20 ohm, rangkaian pada gambar 9 diperoleh. Dengan hanya menukarkan R_2 pada Gambar 8 dengan resistor 20 ohm, rangkaian pada Gambar 10 diperoleh. Apakah kecerahan bohlam pada gambar 9 dan 10 berubah jika dilihat dari kecerahan awal pada bohlam 8?

Gambar 9 **Gambar 10**

- | | |
|----------|-------|
| a. iya | tidak |
| b. iya | iya |
| c. tidak | iya |
| d. tidak | tidak |

9.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh Resistor R_1
- Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh Resistor R_2

- c. Besar arus yang akan mencapai bohlam dipengaruhi oleh hambatan total
- d. Arusnya sama dengan baterai yang sama.
- e.

9.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

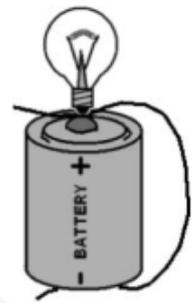
0 1 2 3 4 5

10.1 Apakah bohlam pada gambar 11 akan menyala

- a. iya, bohlam akan menyala
- b. tidak , bohlam tidak akan menyala

10.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- a. Muatan (+) dan (-) dapat bertemu di bohlam karena bohlam menyentuh kutub positif dan negatif.
- b. Bohlam dihubungkan ke terminal positif.
- c. Arus listrik melewati bohlam.
- d. Arus listrik tidak melewati bohlam.
- e.



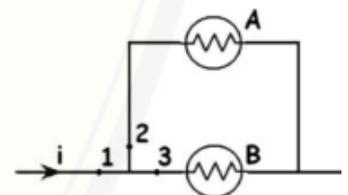
Gambar 11

10.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

11.1 Jika kuat arus yang melewati titik 1 sebesar 2,4 A. Berapakah kuat arus yang melewati titik 2 dan 3 jika bohlam A memiliki hambatan 2 ohm dan bohlam B memiliki hambatan 4 ohm?

- | | Titik 2 | Titik 3 |
|----|---------|---------|
| a. | 0,8 A | 1,6 A |
| b. | 1,6 A | 0,8 A |
| c. | 1,2 A | 1,2 A |
| d. | 2,4 A | 2,4 A |



Gambar 12

11.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

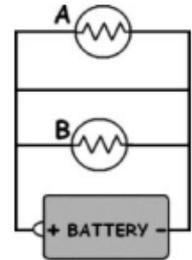
- a. Arus pada I_1 akan terbagi menjadi I_2 dan I_3 setelah melewati percabangan
- b. Pada rangkaian paralel kuat arus di setiap titik memiliki nilai yang sama
- c. Arus akan terbagi ke setiap cabang dengan besar yang sama
- d.

11.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

12.1 Bandingkan kecerahan Bohlam A dan Bohlam B pada rangkaian yang ditunjukkan pada Gambar 13. Bohlam A dan B identik.

- Bohlam B lebih terang.
- Keduanya sama terangnya
- Keduanya tidak akan menyala.



Gambar 13

12.2 Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan jawaban Anda terhadap pertanyaan sebelumnya?

- Bohlam B lebih dekat ke baterai.
- Ketika percabangan pertama terjadi, separuh arus melewati bohlam B. Kemudian, arus sisanya datang ke percabangan kedua, semua arus melewati kawat kosong dan kembali ke baterai
- Karena dua bohlam dipasang paralel, arus dengan besaran yang sama melewatinya.
- Arus hanya akan melewati kawat antara Bohlam A dan B.
-

12.3 Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya?

0 1 2 3 4 5

Lampiran D Hasil Three Tier Test

Hasil tes soal no 1-6

KELAS XII IPA 1																									
NO	NAMA	SOAL NO 1				SOAL NO 2				SOAL NO 3				SOAL NO 4				SOAL NO 5				SOAL NO 6			
		1	2	CRI	KET																				
1	MKF	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	1	4	E	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	4	PK
2	RADI	1	0	5	M	0	0	5	M	0	1	5	E	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	5	M
3	ZAK	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	0	TPK	1	1	5	PK
4	AS	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	3	PK
5	A	1	1	4	PK	0	0	5	M	0	1	4	E	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	1	5	PK
6	DA	1	0	5	M	1	0	1	TPK	0	0	5	M	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	0	TPK
7	H	1	1	3	PK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E
8	MFS	1	1	3	PK	0	1	2	TPK	0	1	1	TPK	1	1	2	TPK	1	0	3	M	0	0	1	TPK
9	NPM	1	1	3	PK	1	1	2	TPK	1	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M
10	ERF	1	1	3	PK	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	1	3	E	0	1	3	E
11	MH	1	0	3	M	0	0	4	M	1	1	4	PK	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	2	TPK
12	NM	1	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	2	TPK
13	ASM	1	0	4	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	0	TPK
14	DH	1	1	5	PK	1	1	2	TPK	1	1	4	PK	0	1	2	TPK	0	0	4	M	0	0	5	M
15	DYF	1	0	2	TPK	0	0	3	M	1	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	4	M
16	PHR	0	1	3	E	0	0	4	M	1	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M	1	0	2	TPK
17	QDAF	1	1	3	PK	1	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	1	4	E	1	0	2	TPK
18	KI	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	4	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	4	M
19	LAAD	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	0	4	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	4	M
20	PDRB	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	1	1	4	PK	1	1	3	PK	0	0	4	M
21	RFW	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	5	M	1	1	4	PK	1	0	3	M	0	0	2	TPK
22	EF	1	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	4	M

23	AR	1	0	4	M	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	0	3	M
24	AFZP	1	0	3	M	1	1	4	PK	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	1	2	TPK
26	FN	1	1	5	PK	0	0	3	M	0	1	4	E	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	0	3	M
27	HA	1	1	1	TPK	0	0	1	TPK	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	1	1	TPK	0	0	1	TPK
28	KK	0	1	3	E	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	0	3	M
29	NNA	1	0	3	M	0	0	2	TPK	0	1	3	E	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK
30	SH	1	0	3	M	1	1	4	PK	1	1	5	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	3	E
KELAS XII IPA 2																									
1	AFI	1	0	5	M	1	1	5	PK	1	1	5	PK	0	1	3	E	0	0	4	M	0	1	5	E
2	ASF	1	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	0	5	M
3	MFI	1	0	5	M	1	1	4	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	1	0	5	M
4	MIG	1	0	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	0	3	M
5	NM	1	0	5	M	0	0	4	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	5	M
6	RMB	1	0	5	M	0	1	5	E	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	4	M
7	AIF	0	1	3	E	1	0	2	TPK	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
8	AMM	0	1	3	E	0	0	3	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	3	M	0	0	3	M
9	AIM	1	1	5	PK	1	1	4	PK	1	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK
10	AA	1	0	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK	0	0	0	TPK
11	AM	1	0	2	TPK	1	0	2	TPK	1	0	3	M	1	1	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	1	TPK
12	AAP	1	1	3	PK	1	1	0	TPK	0	1	1	TPK	1	1	0	TPK	0	0	1	TPK	1	0	1	TPK
13	ADS	1	0	5	M	1	1	2	TPK	0	1	5	E	0	0	3	M	1	0	3	M	0	1	3	E
14	DIH	0	0	5	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	1	1	5	PK	0	0	3	M	0	1	4	E
15	FSA	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	3	E	0	1	3	E	1	0	3	M	0	0	3	M
16	HRIA	1	1	4	PK	1	1	2	TPK	1	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	4	M
17	AFF	1	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK
18	IM	1	0	2	TPK	1	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK
19	N	1	0	3	M	0	0	3	M	1	0	1	TPK	1	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK
20	NA	1	0	4	M	1	1	3	PK	1	1	3	PK	1	1	3	PK	0	1	1	TPK	0	0	4	M

21	RNA	1	0	3	M	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK
22	RM	0	1	3	E	1	1	3	PK	1	1	4	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	2	TPK
23	SMR	1	0	2	TPK	1	0	1	TPK	1	0	1	TPK	1	1	2	TPK	1	0	3	M	1	0	2	TPK
24	ZN	1	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	4	M	1	1	3	PK	1	0	2	TPK	0	0	1	TPK
25	AABA	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	4	M
26	AFM	1	0	4	M	0	0	3	M	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK
27	AAA	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	1	3	E	1	1	2	TPK	1	0	3	M	0	1	2	TPK
28	AI	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	0	1	TPK	1	1	2	TPK	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK
29	DS	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	0	3	M
30	DS	0	0	2	TPK	0	0	4	M	1	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	4	M
31	DAM	0	1	5	E	0	1	2	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK
32	DSR	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M	0	0	4	M	0	0	3	M
33	AHF	1	0	5	M	0	0	5	M	1	0	3	M	1	1	5	PK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK

KELAS XII IPA 3

1	HSR	1	0	4	M	1	1	1	TPK	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	4	E
2	ENQ	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	4	M	0	0	4	M	1	1	5	PK
3	FKS	1	0	5	M	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	3	M
4	FI	1	0	3	M	0	0	1	TPK	1	1	4	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	0	3	M
5	FNAS	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	4	M	1	0	5	M
6	ASY	1	0	4	M	1	1	3	PK	1	1	4	PK	1	0	3	M	1	0	3	M	0	0	3	M
8	HSB	1	0	5	M	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	4	M	0	1	2	TPK	1	0	3	M
9	MZA	1	0	4	M	0	0	4	M	1	1	3	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	1	4	E
10	MA	1	0	5	M	0	0	5	M	1	1	3	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	1	0	4	M
11	MVF	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	1	1	4	PK	0	0	2	TPK	1	1	3	PK
12	ASIA	0	1	4	E	1	1	3	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M
14	ACN	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	1	3	E	1	1	2	TPK	1	1	3	PK	1	0	2	TPK
15	AMN	1	0	4	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	4	M
16	DPR	1	1	3	PK	1	1	3	PK	0	1	2	TPK	0	0	1	TPK	1	1	2	TPK	0	1	1	TPK

17	DRD	0	0	4	M	1	1	4	PK	1	0	5	M	0	0	2	TPK	1	1	4	PK	0	0	3	M
18	FZF	0	1	5	E	1	1	5	PK	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	1	5	E	1	1	5	PK
19	FNA	1	1	3	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK
20	FMA	1	0	3	M	0	0	0	TPK	1	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	3	M
21	INK	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	1	5	E	0	0	4	M	0	1	5	E	0	0	3	M
22	IRP	1	0	4	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	1	3	E	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
23	KFFS	0	0	1	TPK	1	1	2	TPK	1	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK
24	LW	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	5	M
25	NUA	1	1	3	PK	0	0	0	TPK	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	0	TPK	0	1	2	TPK
27	NLQA	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	2	TPK	0	1	4	E	0	0	5	M
28	NIQA	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	1	3	E	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK	0	1	1	TPK
29	RNW	1	0	4	M	0	0	5	M	0	0	3	M	1	1	4	PK	0	0	4	M	1	0	5	M
30	RAI	1	1	4	PK	0	0	2	TPK	1	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	0	TPK	1	0	2	TPK
31	SAP	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	1	0	3	M	0	1	3	E

KELAS XII IPA 4

1	MFZ	1	0	5	M	0	0	3	M	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	3	M
2	IMB	1	0	4	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	4	PK	0	0	3	M
3	IDAF	1	0	4	M	1	1	3	PK	1	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M
4	JGM	1	0	3	M	1	1	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	0	TPK	1	1	3	PK	0	1	3	E
5	KDAF	1	0	3	M	1	1	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M
6	LAF	1	1	3	PK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	1	2	TPK
7	AKF	1	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK
8	DA	1	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	2	TPK	1	0	3	M
9	GA	1	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	2	TPK	1	1	4	PK
10	HA	1	0	5	M	0	0	1	TPK	0	1	4	E	1	1	4	PK	0	1	5	E	0	0	0	TPK
11	KFM	1	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	0	TPK	1	1	0	TPK
12	SAM	1	0	5	M	1	1	2	TPK	1	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M
13	WAW	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	0	1	5	E	0	0	5	M	1	1	5	PK

14	YAM	1	1	5	PK	0	0	0	TPK	1	0	4	M	1	1	5	PK	0	0	3	M	0	0	5	M
15	AF	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
16	AM	1	0	2	TPK	0	1	5	E	1	1	2	TPK	1	1	3	PK	1	1	3	PK	1	0	1	TPK
17	AH	1	0	4	M	1	0	2	TPK	0	0	1	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK
18	ANE	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	1	1	TPK	1	0	2	TPK	1	1	3	PK
19	DFKR	1	0	5	M	0	1	2	TPK	1	0	3	M	0	1	3	E	0	0	0	TPK	1	0	3	M
20	ETW	1	0	3	M	1	0	2	TPK	0	1	4	E	0	1	3	E	0	0	2	TPK	0	0	3	M
21	FFE	1	0	3	M	0	1	2	TPK	0	1	3	E	0	1	0	TPK	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK
22	FA	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	1	0	1	TPK	0	0	0	TPK
23	FA	1	0	3	M	0	0	2	TPK	0	1	1	TPK	1	1	3	PK	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK
24	FIA	1	0	3	M	0	1	4	E	0	0	2	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	1	1	TPK
25	HNI	1	0	3	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	0	5	M
26	IPAA	1	0	3	M	0	1	2	TPK	0	1	0	TPK	0	0	1	TPK	0	0	3	M	1	0	1	TPK
27	NPHP	1	0	4	M	1	1	4	PK	1	1	4	PK	1	1	3	PK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
28	NK	0	0	3	M	1	0	3	M	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
29	RVR	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
30	SI	0	0	5	M	0	1	1	TPK	0	0	1	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	0	0	TPK
31	SJR	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	1	3	E	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK
32	SM	1	1	4	PK	1	1	3	PK	1	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	5	M	0	1	3	E
33	VTA	1	0	2	TPK	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	3	M
34	HNA	1	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	0	3	M	0	0	1	TPK

KELAS XII IPA 5

1	MFFA	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	0	5	M
2	MRS	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	0	4	M
3	MK	1	0	3	M	0	0	3	M	1	1	5	PK	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E
4	NF	1	0	5	M	0	0	5	M	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E
5	NA	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	1	3	E
6	RFD	0	0	3	M	1	1	3	PK	1	0	3	M	1	0	3	M	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK

7	RMW	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK
8	SNMR	0	0	1	TPK	0	0	5	M	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	4	M	1	1	4	PK
9	WM	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	4	E	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	1	2	TPK
10	FEAT	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK
11	LNH	1	0	5	M	0	0	4	M	0	1	4	E	1	1	4	PK	0	0	4	M	1	1	5	PK
12	MRR	1	0	5	M	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK	1	0	0	TPK
13	MIP	1	0	4	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	1	0	3	M
14	MKA	1	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	3	M
15	ARM	1	0	5	M	0	0	5	M	0	1	4	E	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK
16	AMS	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	0	3	M	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	1	2	TPK
17	DA	1	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	4	M	1	1	4	PK
18	DKAWJ	0	1	0	TPK	1	1	3	PK	1	0	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	0	TPK	1	0	3	M
19	DPRN	1	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	0	1	TPK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
20	ENI	1	1	5	PK	1	1	1	TPK	0	0	0	TPK	1	1	2	TPK	0	1	0	TPK	1	0	0	TPK
21	EWEP	0	1	3	E	1	1	5	PK	1	0	3	M	0	1	3	E	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK
22	EIM	0	0	0	TPK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	1	1	0	TPK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
23	FPDP	1	0	3	M	0	1	1	TPK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	3	M
24	FSF	1	0	3	M	1	0	3	M	1	1	3	PK	1	1	3	PK	0	0	1	TPK	0	1	3	E
25	GFN	1	0	2	TPK	1	1	3	PK	1	0	0	TPK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	1	0	TPK
26	HH	0	1	0	TPK	1	1	3	PK	1	0	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	0	TPK	1	0	3	M
27	IDP	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	2	TPK	1	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	0	1	TPK
28	IFN	1	0	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	4	E	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK
29	MA	1	0	5	M	0	0	5	M	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	4	M	1	1	4	PK
30	NWA	0	1	1	TPK	1	0	2	TPK	1	1	1	TPK	0	1	3	E	0	0	1	TPK	0	0	2	TPK
31	NDS	1	0	3	M	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	0	TPK	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK
32	NAR	1	0	3	M	0	0	3	M	1	1	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK

Hasil tes soal no 7-12

KELAS XII IPA 1																									
NO	NAMA	SOAL NO 7				SOAL NO 8				SOAL NO 9				SOAL NO 10				SOAL NO 11				SOAL NO 12			
		1	2	CRI	KET	1	2	CRI	KET	1	2	CRI	KET	1	2	CRI	KET	1	2	CRI	KET	1	2	CRI	KET
1	MKF	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	1	3	E	1	1	3	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M
2	RADI	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
3	ZAK	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	1	5	E	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
4	AS	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	4	M
5	A	1	1	4	PK	0	0	4	M	1	1	4	PK	1	1	3	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M
6	DA	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	1	3	E	0	0	3	M
7	H	0	1	3	E	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M
8	MFS	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	1	TPK	0	0	4	M	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
9	NPM	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	2	TPK
10	ERF	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	4	M
11	MH	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	2	TPK	0	0	3	M
12	NM	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M
13	ASM	0	1	1	TPK	0	0	1	TPK	0	1	0	TPK	0	0	4	M	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK
14	DH	1	0	5	M	0	0	5	M	0	1	5	E	0	0	5	M	1	1	4	PK	0	0	5	M
15	DYF	0	0	4	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	1	4	E	0	0	3	M
16	PHR	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	1	4	E	1	0	3	M
17	QDAF	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M
18	KI	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	1	5	E	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	4	M
19	LAAD	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M
20	PDRB	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	4	PK	0	0	5	M	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
21	RFW	0	0	3	M	0	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M
22	EF	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	5	M	0	1		TPK	0	0	5	M
23	AR	0	0	4	M	0	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	3	M

24	AFZP	1	1	3	PK	1	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK
26	FN	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	0	3	M
27	HA	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK
28	KK	1	0	2	TPK	1	1	1	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	0	1	3	E	1	0	3	M
29	NNA	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	3	M
30	SH	1	1	3	PK	1	1	4	PK	1	1	4	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	1	1	4	PK
KELAS XII IPA 2																									
1	AFI	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	1	5	E	0	0	5	M
2	ASF	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	1	0	5	M	1	1	5	PK	0	1	3	E
3	MFI	1	1	5	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	3	M
4	MIG	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	0	TPK	1	1	1	TPK	1	0	3	M
5	NM	1	1	5	PK	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	4	M
6	RMB	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	1	5	E	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M
7	AIF	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
8	AMM	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	4	M	0	0	2	TPK
9	AIM	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK
10	AA	1	1	0	TPK	0	0	2	TPK	0	1	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK	0	0	1	TPK
11	AM	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	1	0	TPK	0	0	3	M	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK
12	AAP	0	0	1	TPK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	1	TPK	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK
13	ADS	1	1	5	PK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	5	M	0	1	3	E	1	0	4	M
14	DIH	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	3	M
15	FSA	0	0	3	M	0	1	1	TPK	0	1	3	E	0	0	3	M	0	0	3	M	1	0	3	M
16	HRIA	0	0	4	M	0	1	4	E	1	1	2	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M
17	AFF	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK
18	IM	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	4	M
19	N	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	1	1	TPK
20	NA	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK
21	RNA	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	0	1	TPK	1	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	3	M

22	RM	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	1	3	E	0	0	3	M
23	SMR	1	1	1	TPK	0	0	3	M	1	0	1	TPK	1	1	4	PK	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK
24	ZN	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK	1	1	1	TPK	1	0	0	TPK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
25	AABA	0	0	5	M	0	0	4	M	0	1	5	E	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M
26	AFM	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	0	3	M	1	0	3	M	0	0	3	M
27	AAA	0	0	3	M	1	1	5	PK	1	1	1	TPK	1	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
28	AI	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	1	TPK	0	0	3	M	1	0	2	TPK	0	0	3	M
29	DS	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	1	TPK	1	0	2	TPK	0	0	3	M
30	DS	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M
31	DAM	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK
32	DSR	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	0	2	TPK	0	0	5	M	1	0	3	M	0	0	3	M
33	AHF	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	4	M	0	0	5	M	1	0	5	M	0	0	3	M
KELAS XII IPA 3																									
1	HSR	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	5	M	1	0	4	M	0	0	4	M
2	ENQ	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
3	FKS	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
4	FI	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M
5	FNAS	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
6	ASY	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	4	M	1	0	3	M	1	0	2	TPK
8	HSB	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	1	4	E	0	0	4	M	1	1	5	PK	0	0	4	M
9	MZA	1	1	4	PK	0	0	4	M	0	1	4	E	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	3	M
10	MA	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	4	M
11	MVF	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	1	TPK	0	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	3	M
12	ASIA	1	0	3	M	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	4	M	1	0	3	M	0	0	3	M
14	ACN	0	0	3	M	0	0	4	M	0	0	0	TPK	0	0	5	M	0	0	2	TPK	0	0	1	TPK
15	AMN	1	1	4	PK	1	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	1	0	3	M	0	0	3	M
16	DPR	0	0	0	TPK	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	1	TPK
17	DRD	1	1	5	PK	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	0	4	M	0	0	5	M

18	FZF	1	1	3	PK	0	0	4	M	1	1	5	PK	1	1	1	TPK	1	0	4	M	0	0	2	TPK
19	FNA	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M
20	FMA	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M
21	INK	0	0	3	M	0	0	5	M	1	1	4	PK	0	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	4	M
22	IRP	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK
23	KFFS	0	0	2	TPK	1	0	1	TPK	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK
24	LW	0	0	3	M	0	0	4	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	4	PK	0	0	3	M
25	NUA	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	0	TPK	0	0	5	M	0	0	3	M	0	0	0	TPK
27	NLQA	1	1	5	PK	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
28	NIQA	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	1	1	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	3	M
29	RNW	1	1	4	PK	0	0	5	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	0	4	M	0	0	5	M
30	RAI	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	4	M
31	SAP	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	4	M	1	0	2	TPK	0	0	3	M
KELAS XII IPA 4																									
1	MFZ	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	0	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M
2	IMB	0	0	1	TPK	0	0	4	M	1	1	4	PK	0	0	5	M	0	0	4	M	1	1	5	PK
3	IDAF	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	3	M
4	JGM	1	1	2	TPK	0	0	0	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	1	3	E	1	0	3	M
5	KDAF	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M
6	LAF	1	1	4	PK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	1	1	4	PK
7	AKF	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	1	1	5	PK
8	DA	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	3	M	0	0	5	M	1	1	3	PK	0	0	5	M
9	GA	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	1	2	TPK	0	0	5	M	0	1	2	TPK	0	0	5	M
10	HA	1	1	4	PK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	5	M	0	0	0	TPK	0	0	3	M
11	KFM	0	0	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	0	TPK												
12	SAM	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M	1	0	0	TPK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
13	WAW	1	1	5	PK	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M	0	0	5	M
14	YAM	0	0	5	M	1	1	3	PK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	0	TPK

15	AF	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	3	M	1	0	1	TPK	0	0	3	M
	AM	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK
17	AH	1	0	2	TPK	0	1	4	E	1	1	1	TPK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	0	TPK
18	ANE	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
19	DFKR	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	1	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK
20	ETW	0	0	4	M	0	0	1	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	0	2	TPK	0	0	2	TPK
21	FFE	0	1	3	E	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M
22	FA	1	1	3	PK	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK	0	0	5	M	0	0	0	TPK	0	0	3	M
23	FA	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK
24	FIA	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	1	4	PK	1	0	3	M	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK
25	HNI	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
26	IPAA	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	1	TPK	0	0	3	M
27	NPHP	1	1	1	TPK	0	0	1	TPK	1	1	1	TPK	0	0	4	M	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK
28	NK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK
29	RVR	0	0	4	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	5	M	1	1	2	TPK	0	0	0	TPK
30	SI	1	1	3	PK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	1	TPK
31	SJR	1	1	3	PK	0	0	2	TPK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK
32	SM	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M
33	VTA	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK
34	HNA	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M	0	1	4	E	0	0	5	M
KELAS XII IPA 5																									
1	MFFA	1	1	5	PK	0	0	5	M	1	1	5	PK	1	0	5	M	1	0	0	TPK	0	0	5	M
2	MRS	1	0	3	M	0	0	5	M	0	0	4	M	0	0	5	M	0	0	3	M	0	0	0	TPK
3	MK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	2	TPK
4	NF	0	0	1	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	3	M
5	NA	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M
6	RFD	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK
7	RMW	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	0	1	TPK	0	0	2	TPK

8	SNMR	0	0	1	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M	0	1	3	E	0	0	3	M
9	WM	0	0	3	M	0	0	4	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M	0	0	2	TPK	0	0	3	M
10	FEAT	1	0	2	TPK	0	0	3	M	0	1	3	E	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M
11	LNH	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	5	M	0	0	5	M	1	1	5	PK	0	0	5	M
12	MRR	0	0	0	TPK	0	1	1	TPK	0	0	2	TPK	1	0	3	M	1	0	4	M	0	0	5	M
13	MIP	0	0	2	TPK	0	0	1	TPK	0	1	0	TPK	0	0	4	M	1	0	3	M	0	0	3	M
14	MKA	0	0	4	M	0	0	4	M	0	0	0	TPK	0	0	5	M	0	0	0	TPK	0	0	4	M
15	ARM	1	1	5	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	3	M	1	1	3	PK	0	0	5	M
16	AMS	0	0	2	TPK	0	0	2	TPK	1	1	2	TPK	1	0	5	M	0	1	2	TPK	0	0	2	TPK
17	DA	1	1	4	PK	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	3	M	1	1	5	PK	0	1	0	TPK
18	DKAWJ	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK	0	0	3	M	0	1	0	TPK
19	DPRN	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK
20	ENI	0	0	0	TPK	0	0	2	TPK	0	0	0	TPK	0	0	5	M	1	0	1	TPK	0	0	1	TPK
21	EWEP	1	1	2	TPK	0	0	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	0	TPK
22	EIM	0	0	0	TPK	0	0	1	TPK	1	1	0	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK
23	FPDP	1	0	3	M	0	1	3	E	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	1	2	TPK	0	0	0	TPK
24	FSF	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	4	M
25	GFN	0	0	2	TPK	1	0	3	M	1	1	2	TPK	0	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	3	M
26	HH	0	0	3	M	1	0	3	M	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK	1	0	3	M	0	1	0	TPK
27	IDP	1	1	2	TPK	0	1	2	TPK	0	0	0	TPK	0	0	0	TPK	1	0	0	TPK	0	1	0	TPK
28	IFN	0	0	1	TPK	0	0	3	M	0	0	3	M	0	0	2	TPK	1	1	3	PK	0	0	3	M
29	MA	0	0	1	TPK	0	0	4	M	0	0	3	M	0	0	4	M	1	1	1	TPK	0	0	3	M
30	NWA	1	1	2	TPK	0	0	0	TPK	1	1	0	TPK	0	0	1	TPK	1	1	3	PK	0	0	2	TPK
31	NDS	1	1	3	PK	0	0	0	TPK	0	0	3	M	0	0	5	M	0	0	3	M	1	0	3	M
32	NAR	1	1	3	PK	0	1	3	E	0	0	1	TPK	0	0	1	TPK	0	1	1	TPK	0	0	1	TPK

Lampiran E

Foto Penelitian



Siswa saat mengerjakan *three tier test*



Siswa saat mengerjakan *three tier test*

Lampiran F. Contoh Jawaban Siswa

LEMBAR JAWABAN

Nama : l22a Farah Rfabila
 No Absen : 28
 Kelas : XII MIPA-9

- 1.1 A B C D
 1.2 A B C D
 E
- 1.3 0 1 2 3 4 5
- 2.1 A B C D
 2.2 A B C D
 E
- 2.3 0 1 2 3 4 5
- 3.1 A B C D
 3.2 A B C D
 E
- 3.3 0 1 2 3 4 5
- 4.1 A B C D
 4.2 A B C D
 E
- 4.3 0 1 2 3 4 5
- 5.1 A B C D
 5.2 A B C D
 E
- 5.3 0 1 2 3 4 5
- 6.1 A B C D
 6.2 A B C D
 E
- 6.3 0 1 2 3 4 5

- 7.1 A B C D
 7.2 A B C D
 E
- 7.3 0 1 2 3 4 5
- 8.1 A B C D
 8.2 A B C D
 E
- 8.3 0 1 2 3 4 5
- 9.1 A B C D
 9.2 A B C D
 E
- 9.3 0 1 2 3 4 5
- 10.1 A B C D
 10.2 A B C D
 E
- 10.3 0 1 2 3 4 5
- 11.1 A B C D
 11.2 A B C D
 E
- 11.3 0 1 2 3 4 5
- 12.1 A B C D
 12.2 A B C D
 E
- 12.3 0 1 2 3 4 5

LEMBAR JAWABAN

Nama : FANI APRILIANTI
 No Absen : 22
 Kelas : XII MIPA 4

- 1.1 A B C D
 1.2 A B C D
 E
- 1.3 0 1 2 3 4 5
- 2.1 A B C D
 2.2 A B C D
 E
- 2.3 0 1 2 3 4 5
- 3.1 A B C D
 3.2 A B C D
 E
- 3.3 0 1 2 3 4 5
- 4.1 A B C D
 4.2 A B C D
 E
- 4.3 0 1 2 3 4 5
- 5.1 A B C D
 5.2 A B C D
 E
- 5.3 0 1 2 3 4 5
- 5.1 A B C D
 5.2 A B C D
 E
- 5.3 0 1 2 3 4 5

- 7.1 A B C D
 7.2 A B C D
 E
- 7.3 0 1 2 3 4 5
- 8.1 A B C D
 8.2 A B C D
 E
- 8.3 0 1 2 3 4 5
- 9.1 A B C D
 9.2 A B C D
 E
- 9.3 0 1 2 3 4 5
- 10.1 A B C D
 10.2 A B C D
 E
- 10.3 0 1 2 3 4 5
- 11.1 A B C D
 11.2 A B C D
 E
- 11.3 0 1 2 3 4 5
- 12.1 A B C D
 12.2 A B C D
 E
- 12.3 0 1 2 3 4 5

LEMBAR JAWABAN

Nama : Lina Wulandari
 No Absen : 24
 Kelas : XII MIPA 3

1.1 A B C D
 1.2 A B C D
 E

1.3 0 1 2 3 4 5

2.1 A B C D

2.2 A B C D
 E

2.3 0 1 2 3 4 5

3.1 A B C D

3.2 A B C D
 E

3.3 0 1 2 3 4 5

4.1 A B C D

4.2 A B C D
 E

4.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D
 E

5.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D
 E

5.3 0 1 2 3 4 5

7.1 A B C D
 7.2 A B C D
 E

7.3 0 1 2 3 4 5

8.1 A B C D

8.2 A B C D
 E

8.3 0 1 2 3 4 5

9.1 A B C D

9.2 A B C D
 E

9.3 0 1 2 3 4 5

10.1 A B C D

10.2 A B C D
 E

10.3 0 1 2 3 4 5

11.1 A B C D

11.2 A B C D
 E

11.3 0 1 2 3 4 5

12.1 A B C D

12.2 A B C D
 E

12.3 0 1 2 3 4 5

LEMBAR JAWABAN

Nama : ALFIDA UMA MAHA
 No Absen : 09
 Kelas : XII-P-2

1.1 A B C D

1.2 A B C D

E

1.3 0 1 2 3 4 5

2.1 A B C D

2.2 A B C D

E

2.3 0 1 2 3 4 5

3.1 A B C D

3.2 A B C D

E

3.3 0 1 2 3 4 5

4.1 A B C D

4.2 A B C D

E

4.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D

E

5.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D

E

5.3 0 1 2 3 4 5

7.1 A B C D

7.2 A B C D

E

7.3 0 1 2 3 4 5

8.1 A B C D

8.2 A B C D

E

8.3 0 1 2 3 4 5

9.1 A B C D

9.2 A B C D

E

9.3 0 1 2 3 4 5

10.1 A B C D

10.2 A B C D

E

10.3 0 1 2 3 4 5

11.1 A B C D

11.2 A B C D

E

11.3 0 1 2 3 4 5

12.1 A B C D

12.2 A B C D

E

12.3 0 1 2 3 4 5

LEMBAR JAWABAN

Nama : Zulfar Ahmay Karim
 No Absen : 03
 Kelas : XII MIPA-1

1.1 A B C D

1.2 A B C D

E

1.3 0 1 2 3 4 5

2.1 A B C D

2.2 A B C D

E

2.3 0 1 2 3 4 5

3.1 A B C D

3.2 A B C D

E

3.3 0 1 2 3 4 5

4.1 A B C D

4.2 A B C D

E

4.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D

E

5.3 0 1 2 3 4 5

5.1 A B C D

5.2 A B C D

E

5.3 0 1 2 3 4 5

7.1 A B C D

7.2 A B C D

E

7.3 0 1 2 3 4 5

8.1 A B C D

8.2 A B C D

E

8.3 0 1 2 3 4 5

9.1 A B C D

9.2 A B C D

E

9.3 0 1 2 3 4 5

10.1 A B C D

10.2 A B C D

E

10.3 0 1 2 3 4 5

11.1 A B C D

11.2 A B C D

E

11.3 0 1 2 3 4 5

12.1 A B C D

12.2 A B C D

E

12.3 0 1 2 3 4 5

Lampiran G. Permohonan Ijin 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

21 JUL 2017

Nomor : 4 6 7 6/UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala MAN 1 JEMBER
Jember

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

Nama : Risalatun Nur Rohmah
NIM : 130210102109
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang **“Identifikasi Miskonsepsi pada Materi Rangkaian Arus Searah di Kelas XII SMA”** di MAN 1 JEMBER yang Saudara pimpin.

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

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



Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP.19670625 199203 1 003

Lampiran H. Surat Keterangan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1**

Jalan Imam Bonjol 50, Telp. 0331-485109, Faks. 0331-484651, PO Box 168 Jember
E-mail: man1jember@yahoo.co.id
Website: www.mansatujember.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : B- 1165 /Ma.13.73/PP.00.06/ 09 /2017

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Drs.Anwaruddin, M.Si
NIP : 196508121994031002
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : MAN 1 Jember
Instansi : Kementerian Agama

dengan ini Menerangkan bahwa :

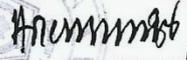
Nama : RISALATUL NUR ROHMAH
NIM : 130210102109
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP UNEJ

Benar-benar telah selesai melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember. Dengan Judul "**IDENTIFIKAS MISKONSEPSI SISWA PADA POKO BAHASAN RANGKAIANARUS SEARAH KELAS XII MA NEGERI 1 JEMBER**".

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember , 6 September 2017

Kepala Madrasah


ANWARUDDIN