



**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN HIPOTESIS DEDUKTIF
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMK PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEDERHANA MELALUI KEGIATAN
PERCOBAAN**

SKRIPSI

Oleh :

**HEDIANA ALFIAN
NIM 140210102107**

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



**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN HIPOTESIS DEDUKTIF
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMK PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEDERHANA MELALUI KEGIATAN
PERCOBAAN**

SKRIPSI

Oleh :

HEDIANA ALFIAN
140210102107

Pembimbing Utama : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
Pembimbing Anggota : Drs. Sri Handono Budi P., M.Si
Penguji Utama : Dr. Yushardi, M.Si
Penguji Anggota : Drs. Alex Harijanto, M.Si

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

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. atas segala rahmat dan hidayah - Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Akhirnya dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua, Ayahanda M. Imam Supianto dan Ibunda Misati serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing serta mendidik dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“ Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah, supaya kamu beruntung. ” (Q. S Al Imran : 200)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hediana Alfian

NIM : 140210102107

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus diujung 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, Juli 2018

Yang menyatakan,

Hediana Alfian

140210102107

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PENALARAN HIPOTESIS DEDUKTIF
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMK PADA POKOK
BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEDERHANA MELALUI KEGIATAN
PERCOBAAN**

Oleh:

Hediana Alfian

NIM. 140210102107

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Sri Handono Budi P., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan” telah diuji dan disahkan pada:
hari, tanggal : , Juli 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Dr. Supeno, M.Si
NIP. 19741207 199003 1 002

Drs. Sri Handono Budi P., M.Si
NIP. 19580318 198503 1 0014

Anggota I,

Anggota III,

Dr. Yushardi, M.Si
NIP. 19650420 199502 2 001

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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan; Hediana Alfian; 140210102107; 2018: 74 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan HOTS (*High Order Thinking Skills*). HOTS sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja yang kritis, serta berkualitas tinggi yakni melalui proses pembelajaran yang disertai dengan sistem, materi, dan sumber daya yang baik. Namun pada kenyataannya, kemampuan HOTS siswa di Indonesia masih rendah. Hal tersebut karena pembelajaran yang ada saat ini kurang merangsang siswa untuk memiliki kemampuan HOTS. Kemampuan HOTS menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi atau berpikir lebih kritis, sehingga kemampuan intelektual yang dimiliki siswa dapat berkembang. Salah satu kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan dalam memberikan penjelasan ilmiah terkait sebab akibat suatu permasalahan secara sederhana yang terdiri dari keterampilan memberikan pertanyaan, menganalisis suatu argumen, dan keterampilan dalam menjawab suatu pertanyaan.

Penalaran hipotesis deduktif memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Selain itu juga dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri siswa, sehingga siswa terhindar dari cara belajar dengan menghafal, dan memberikan waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi. Proses kegiatan belajar hendaknya membiarkan siswa untuk mencari dan menemukan sendiri dari apa yang dipelajari. Siswa memerlukan kesempatan untuk mampu memecahkan masalah. Sains tidak hanya penguasaan konsep tetapi juga proses dalam menyelesaikan masalah. Jadi siswa perlu dituntut agar mampu memunculkan dan melatih keterampilan proses sains (KPS). KPS diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan tindakan dalam belajar sains, sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum, dan fakta.

KPS secara rill dapat meningkatkan hasil belajar serta membantu siswa untuk memperoleh pemahaman lebih.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa SMK pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana melalui kegiatan percobaan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilaksanakan pada salah satu SMK di Jember. Penentuan responden menggunakan metode *purposive sampling*. Metode pengumpulan data meliputi tes dan wawancara. Teknik analisa data yaitu menghitung rata - rata kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses tiap indikator, serta menghitung persentase kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains SMK dan mengkategorikannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas X - Alat Berat, X - Multimedia, dan X - Teknik Komputer Jaringan, diperoleh data bahwa kemampuan penalaran hipotesis deduktif memiliki persentase 56,28% dan keterampilan proses sains memiliki persentase 53,96%. Indikator yang nilainya paling tinggi pada kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains, yaitu rencana untuk menguji hipotesis. Indikator yang paling rendah pada kemampuan penalaran hipotesis deduktif, yaitu hasil prediksi dan pada indikator keterampilan proses sains, yaitu kesimpulan. Tingginya nilai pada indikator rencana untuk menguji hipotesis menunjukkan bahwa siswa memahami prosedur untuk menyelesaikan permasalahan. Sementara indikator terendah pada kemampuan penalaran hipotesis deduktif disebabkan karena siswa kurang memahami konsep dari rangkaian arus sederhana sehingga prediksi yang dituliskan kurang tepat. Untuk indikator terendah pada keterampilan proses sains disebabkan karena siswa tidak menuliskan hipotesis diterima atau ditolak serta tidak memberikan alasan sesuai dengan teori. Dari perolehan persentase tes yang dilakukan pada 3 kelas tersebut menunjukkan bahwa siswa SMK Negeri 2 Jember memiliki kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains dengan kategori sedang atau cukup.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menerbitkan surat izin penelitian.
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memfasilitasi dalam proses pengajuan ujian skripsi.
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi dalam proses pengajuan judul skripsi.
4. Bapak Dr. Yushardi, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan banyak nasehat yang bermanfaat selama saya menjadi mahasiswa.
5. Dr. Supeno, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Drs. Sri Handono Budi Prasutowo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Dr. Yushardi, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama dan Drs. Alex Harijanto, M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya dalam penulisan skripsi ini.
6. Drs. Subiki, M.Kes., selaku Komisi Bimbingan Skripsi yang telah menerima judul, memberikan dosen pembimbing dan memberikan dosen penguj.
7. Drs. Sri Wihandari selaku guru bidang studi Fisika kelas X SMK Negeri 2 Jember yang telah membimbing selama penelitian.
8. Kepala SMK Negeri 2 Jember yang telah bersedia memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian

9. Teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2014 yang selalu memberi dukungan dan membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Ucapan terimakasih juga di ucapkan kepada orang terdekat penulis, yang telah memberi dukungan kepada penulis:

1. Ibuku Misati yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga dan tulus mendoakannku
2. Bapakku M. Imam Supianto yang selalu melindungi dan menyayangiku
3. Keluarga kecil kakakku Walid Tamzil Imami atas doa dan dukungannya.
4. Keluarga kecil kakakku Taufiq Tazbehi Zihni atas doa dan dukungannya.

Penulis menerima berbagai masukan dari berbagai pihak guna membuat penulisan skripsi ini menjadi lebih sempurna. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TNJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Kemampuan Penalaran	8
2.3 Penalaran Ilmiah	8
2.4 Penalaran Hipotesis Deduktif	9
2.5 Keterampilan Proses Sains	11
2.6 Rangkaian Arus Listrik Searah (DC)	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3 Responden	20

3.4 Definisi Operasional Variabel	21
3.5 Prosedur Penelitian	21
3.6 Instrumen Penelitian	22
3.7 Metode Pengumpulan Data	23
3.8 Analisis Data	24
BAB 4. PEMBAHASAN	27
4.1 Pelaksanaan Penelitian	27
4.2 Hasil Analisis Data	27
4.2.1 Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Tiap Kelas	28
4.2.2 Kemampuan Penalaran Hipotesis Deuktif Tiap Indikator	29
4.2.3 Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Tiap Soal.....	33
4.2.4 Keterampilan Proses Sains Tiap Kelas	33
4.2.5 Keterampilan Proses Sains Tiap Indikator	35
4.2.6 Keterampilan Proses Sains Tiap Soal.....	38
4.2.7 Hasil Analisis Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Negeri 2 Jember	39
4.3 Pembahasan	41
BAB 5. PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains	25
Tabel 4.1	Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Siswa Tiap Soal Kelas X - Alat Berat	29
Tabel 4.2	Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Siswa Tiap Soal Kelas X - Multimedia	30
Tabel 4.3	Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Siswa Tiap Soal Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	30
Tabel 4.4	Rata - Rata Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Dedukti Siswa Tiap Indikator Kelas X - Alat Berat	31
Tabel 4.5	Rata - Rata Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Dedukti Siswa Tiap Indikator Kelas X - Multimedia	32
Tabel 4.6	Rata - Rata Hasil Kemampuan Penalaran Hipotesis Dedukti Siswa Tiap Indikator Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	33
Tabel 4.7	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Pada Soal 1 dan Soal 2	34
Tabel 4.8	Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Tiap Soal Kelas X - Alat Berat	35
Tabel 4.9	Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Tiap Soal Kelas X - Multimedia	35
Tabel 4.10	Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Tiap Soal Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	36
Tabel 4.11	Rata - Rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X - Alat Berat	36
Tabel 4.12	Rata - Rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X - Multimedia	37
Tabel 4.13	Rata - Rata Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	38
Tabl 4.14	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Pada Soal 1 dan Soal 2	39
Tabel 4.15	Kemampuan HD dan KPS SMK Negeri 2 Jember	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar arah arus muatan.....	15
Gambar 2.2	Rangkaian Listrik Tertutup.....	16
Gambar 2.3	Hambatan yang Dihubungkan Secara Seri.....	17
Gambar 2.4	Resistansi Dihubungkan Secara Paralel	18
Gambar 4.1	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Alat Berat.....	31
Gambar 4.2	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Multimedia	32
Gambar 4.3	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - TKJ	33
Gambar 4.4	Rata - Rata Hasil Perolehan Kelas Pada Kemampuan HD	34
Gambar 4.5	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Kelas X - Alat Berat	37
Gambar 4.6	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Kelas X - Multimedia	38
Gambar 4.7	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator Keterampilan Proses Sains Kelas X - TKJ	39
Gambar 4.8	Rata - Rata Hasil Perolehan Siswa Tiap Indikator KPS	40
Gambar 4.9	Kemampuan HD dan KPS SMK Negeri 2 Jember	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Matriks Penelitian	70
Lampiran 2 Kisi-Kisi Soal	73
Lampiran 3 Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains	78
Lampiran 4 Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran HD	80
Lampiran 5 Naskah Tes Soal	81
Lampiran 6 Kunci Jawaban	88
Lampiran 7 Pedoman Wawancara	96
Lampiran 8 Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Alat Berat	97
Lampiran 9 Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Multimedia.....	99
Lampiran 10 Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	101
Lampiran 11 Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Alat Berat.....	104
Lampiran 12 Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Multimedia.....	106
Lampiran 13 Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Teknik Komputer Jaringan	108
Lampiran 14 Surat Ijin dan Selesai Penelitian	110
Lampiran 15 Foto Jawaban Siswa	112
Lampiran 16 Foto Penelitian	127

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari alam dan seluruh isinya disertai perubahannya. Tujuan dari pembelajaran fisika pada siswa untuk membentuk kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan yang terkait dengan fisika maupun bidang lainnya. Dalam pembelajaran di sekolah, fisika dianggap mata pelajaran yang sulit karena memiliki banyak rumus dan konsep. Beberapa siswa SMA tidak menyukai fisika dan kemudian memilih jurusan yang tidak mempelajari fisika (Suparno, 2009:2). Fisika dianggap sebagai pelajaran yang menakutkan bagi siswa, karena siswa merasa fisika selalu berhubungan dengan rumus-rumus yang menurut siswa sulit. Hal tersebut terjadi karena proses pembelajaran fisika yang kurang inovatif.

Pembelajaran fisika mengupayakan pemahaman konsep melalui pembelajaran yang memanfaatkan kegiatan ilmiah. Kegiatan pembelajaran fisika harus dilakukan melalui kegiatan yang mengarah pada keterampilan proses yang meliputi eksplorasi (mencari segala informasi melalui beragam sumber), elaborasi (memahami informasi dengan baik), dan konfirmasi (dapat memberikan informasi dan penguatan). Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika memiliki struktur yang menuntut penguasaan konsep secara luas dari berbagai kegiatan ilmiah. Pembelajaran fisika perlu pengalaman langsung yang dialami siswa sehingga siswa mampu mengembangkan kompetensi yang dimilikinya serta dapat memahami lingkungan sekitarnya secara ilmiah.

Pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan HOTS (*High Order Thinking Skills*). HOTS sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja yang kritis, serta berkualitas tinggi yakni melalui proses pembelajaran yang disertai dengan sistem, materi, dan sumber daya yang baik. Namun pada kenyataannya, kemampuan HOTS siswa di Indonesia masih rendah. Hal tersebut karena pembelajaran yang ada saat ini kurang merangsang siswa untuk memiliki kemampuan HOTS. Sehingga perlu adanya pembelajaran saintifik

khususnya fisika yang mendukung untuk peningkatan HOTS pada siswa. Kemampuan HOTS menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi atau berpikir lebih kritis, sehingga kemampuan intelektual yang dimiliki siswa dapat berkembang.

Peneliti di bidang pendidikan menjelaskan bahwa berpikir kritis tidak hanya belajar mengenai materi, tetapi juga belajar bagaimana cara menghubungkan kemampuan berpikir kritis dan kemudian diaplikasikan pada suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Salah satu kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan dalam memberikan penjelasan ilmiah terkait sebab akibat suatu permasalahan secara sederhana yang terdiri dari keterampilan memberikan pertanyaan, menganalisis suatu argumen, dan keterampilan dalam menjawab suatu pertanyaan. Keterampilan dalam kemampuan menyampaikan penalaran ilmiah juga dikenal dengan *scientific reasoning*.

Penalaran adalah proses yang tujuannya untuk menarik kesimpulan berdasarkan prinsip dan bukti sehingga akan membentuk suatu kesimpulan baru (Lee, et al. 2010). Weld, Stier, dan Birren (2011) menyatakan bahwa penalaran ilmiah merupakan kemampuan untuk menentukan pernyataan sains, merencanakan penyelesaian untuk menjawab pertanyaan, dapat menganalisis data, dan mampu menghubungkan suatu data sehingga didapatkan hasil atau kesimpulan. Bernalar merupakan salah satu aspek penilaian keterampilan pada kurikulum 2013. Bernalar merupakan kemampuan keterampilan yang perlu dimiliki siswa untuk menganalisis persoalan sehingga siswa mampu mengambil keputusan yang benar. Bernalar sangat penting bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa menjadi lebih kritis.

Scientific reasoning atau penalaran ilmiah dibagi menjadi beberapa aspek, yang salah satunya yaitu penalaran hipotesis deduktif. Penalaran hipotesis deduktif memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Selain itu juga dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri siswa, sehingga siswa terhindar dari cara belajar dengan menghafal, dan memberikan waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi. Proses kegiatan belajar hendaknya membiarkan siswa untuk mencari dan menemukan

sendiri dari apa yang dipelajari. Siswa memerlukan kesempatan untuk mampu memecahkan masalah, sehingga diharapkan siswa mampu memahami konsep-konsep secara mandiri (Winatapura, 2001).

Penalaran hipotesis deduktif dimulai dengan memberikan siswa pada suatu masalah. Kemudian siswa berusaha untuk membuat hipotesis berdasarkan masalah yang diberikan. Dari hipotesis lalu diujicobakan melalui eksperimen atau percobaan, sehingga hipotesis dapat diterima atau ditolak. Melalui eksperimen maka keterampilan proses sains siswa dapat diketahui dan ditumbuhkembangkan. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis oleh siswa sehingga pada akhirnya dapat disimpulkan hasilnya. Penalaran hipotesis deduktif akan menggiring siswa untuk menggali pengetahuan awal. Pengetahuan awal yang dimiliki siswa akan dijadikan dasar dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi ketika menyelesaikan suatu masalah (Dahar, 2011:117).

Sains tidak hanya penguasaan konsep tetapi juga proses dalam menyelesaikan masalah (Andiasari, 2015). Jadi siswa perlu dituntut agar mampu memunculkan dan melatih keterampilan proses sains (KPS). Menurut Wiyanto (2006) pembelajaran fisika di sekolah cenderung monoton yakni menggunakan ceramah serta rendahnya aktivitas sains pada proses pembelajaran. Karena keadaan tersebut sehingga menjadi permasalahan yang menyebabkan hasil belajar siswa yang rendah (Suwarsono, 2011). KPS diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan tindakan dalam belajar sains, sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum, dan fakta (Widiyanto, 2009). KPS secara riil dapat meningkatkan hasil belajar serta membantu siswa untuk memperoleh pemahaman materi lebih (Abungu, et al, 2014).

KPS bertujuan untuk mengembangkan kreativitas belajar siswa, kemudian dapat menerapkan dan mengembangkan kemampuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pembelajaran harus memperhatikan karakteristik ilmu sebagai proses dan produk yang dikembangkan melalui keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan untuk menerapkan metode ilmiah dalam hal memahami, mengembangkan, serta menirukan ilmu pengetahuan (Dahar, 2011:56). Keterampilan proses sains harus ditumbuhkan dan dibiasakan

pada siswa sehingga siswa terlatih untuk berpikir tingkat tinggi dan bertindak sesuai dengan ilmu yang telah dimiliki. Keterampilan proses sains dapat dilaksanakan melalui percobaan.

Kemampuan hipotesis deduktif memiliki pola dalam menyelesaikan masalah yang indikatornya juga terdapat pada keterampilan proses sains, sehingga keduanya akan dipadupadankan untuk mengetahui kemampuan hipotesis siswa melalui keterampilan proses sains yang dilaksanakan dengan melakukan percobaan. Melalui percobaan, siswa terlatih untuk mengetahui dan memiliki keterampilan-keterampilan mendasar yaitu mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasikan data, menyusun kesimpulan sementara, memprediksi, mengaplikasikan, dan mengomunikasikan (Semiawan, 1992). Selain itu, percobaan juga dirancang agar siswa menganalisis dan memecahkan masalah serta mampu mendeskripsikan suatu kejadian.

Berdasarkan penelitian Hidayah (2017) bahwa siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal hipotesis deduktif karena membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami soal dan pemahaman konsep lebih dalam untuk menyelesaikannya. Hasil penelitian Juliyanto (2011) menyatakan bahwa kemampuan penalaran hipotesis siswa SMA di Kota Semarang masih kurang dan masih tergolong masih belum mampu untuk berpikir hipotesis deduktif. Menurut Andani (2018) bahwa kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa SMA dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah. Jika metode pembelajaran yang dilaksanakan dan siswa terbiasa dengan latihan soal berhipotesis maka siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik.

Penelitian Smith dan Kamven (2011) menyatakan bahwa penalaran siswa cenderung kurang dalam menyelesaikan soal tentang penalaran sehingga jawaban yang dituliskan siswa tidak konsisten dan kurang tepat. Tetapi setelah diberikan latihan terkait suatu metode dalam menyelesaikan soal, penalaran siswa dalam hal membuat prediksi mengalami peningkatan. Dari beberapa hasil penelitian tersebut, sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa yang dilakukan melalui percobaan. Selain

dapat mengetahui kemampuan penalaran hipotesis siswa, keterampilan proses sains siswa juga akan muncul ketika melakukan percobaan dan dalam menyelesaikan soal.

Percobaan memberikan pembelajaran yang lebih mudah dipahami serta pengalaman konkrit, berdiskusi dengan teman, sehingga siswa memperoleh pemahaman baru dengan melakukan percobaan (Gasong, 2006). Melalui kegiatan percobaan siswa mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan mendasar. Setelah siswa memiliki keterampilan mendasar, maka siswa akan bernalar secara ilmiah untuk menyelesaikan percobaan dengan benar. Siswa diharapkan dapat membangun pengetahuan melalui kegiatan percobaan, sehingga mampu berpikir kritis, serta memiliki kemampuan penalaran hipotesis deduktif terhadap suatu persoalan. Percobaan perlu dibiasakan agar siswa memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga siswa tidak hanya menggunakan pengalaman empiris, tetapi juga terbiasa untuk memahami konsep melalui penalaran dengan memanfaatkan atau menggunakan media untuk melakukan percobaan.

Manfaat dari penelitian identifikasi kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains yaitu untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan berhipotesis dan kemampuan dalam menggunakan alat praktikum. Selain itu melalui penelitian maka siswa terlatih untuk berhipotesis dan melakukan proses sains sehingga siswa terbiasa untuk berpikir kritis sesuai dengan kurikulum 2013. Berdasarkan uraian diatas bahwa kemampuan hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains itu penting dimiliki oleh siswa, sehingga perlu adanya penelitian terkait bagaimana kemampuan hipotesis deduktif siswa dan keterampilan proses sains siswa terhadap suatu permasalahan fisika. Maka perlu adanya penelitian untuk mengidentifikasi kemampuan hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pokok bahasan rangkaian arus listrik sederhana pada siswa SMK di Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka disimpulkan rumusan masalah mengenai kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan

keterampilan proses sains pada siswa SMK di Jember dalam pembelajaran fisika pokok bahasan rangkaian arus sederhana yaitu :

1. Bagaimana kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa SMK melalui kegiatan percobaan pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana?
2. Bagaimana keterampilan proses sains siswa SMK melalui kegiatan percobaan dalam pembelajaran fisika pokok bahasan rangkaian arus sederhana?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa SMK melalui kegiatan percobaan pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana
2. Untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains pada siswa SMK melalui percobaan pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan sebagai ilmu pengetahuan dan pengalaman yang digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan aktifitas dan proses pembelajaran yang lebih baik

b. Manfaat bagi guru

Penelitian ini dapat digunakan untuk lebih kreatif dan inovatif dalam pembelajaran di kelas, sehingga kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa meningkat

c. Manfaat bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar jika ingin mengembangkan bahan ajar yang mendukung kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada siswa

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar merupakan suatu proses perubahan dalam diri seseorang yang ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas diri seseorang tersebut (Hakim, 2005:1). Menurut Peter, et al (2010) mendefinisikan belajar sebagai aktivitas yang dilalui oleh individu untuk memahami dan mengatasi emosinya. Garis besar dari belajar yaitu perubahan pengetahuan, perilaku, dan pengalaman melalui interaksi dengan lingkungan. Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 bahwa pembelajaran harus dilaksanakan secara interaktif, menyenangkan, memotivasi, dan kemandirian agar mampu mengembangkan bakat dan potensi yang dimiliki.

Pembelajaran adalah proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap antara siswa dari seorang guru dengan peserta didik, yang keduanya terjadi komunikasi yang intens dan terarah menuju suatu target yang ditetapkan (Trianto, 2011:17). Tujuan pembelajaran adalah perubahan perilaku dan tingkah laku yang positif, seperti : perubahan secara psikologis akan tampil dalam tingkah laku yang dapat diamati melalui alat indra, baik tutur katanya, motorik, dan gaya hidup. Makna pembelajaran menurut standar pendidikan adalah pembelajaran suatu proses berfikir, memanfaatkan potensi otak dan berlangsung sepanjang hayat (Rofa'ah, 2016:64).

Menurut Zainuddin (2007:66) fisika adalah salah satu cabang IPA yang pada dasarnya bertujuan mempelajari berbagai gejala atau proses alam, sifat zat, energi, serta penerapannya. Sains/fisika terdiri dari dua hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu dasar pengetahuan dan proses pengetahuan (Zimmerman, 2007). Tujuan mempelajari fisika adalah mendapatkan produk fisika yang memiliki sifat khas serta untuk menjelaskan gejala alam yang terjadi. Produk fisika terdiri atas teori, konsep, dan hukum. Fisika sebagai bagian dari IPA merupakan ilmu yang mempelajari peristiwa dan gejala yang terjadi pada alam semesta. Empat unsur dari hakikat fisika yaitu : sikap, proses, produk, aplikasi (Kemendikud, 2013:1).

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses mengajar yang di dalamnya mempelajari alam dan kejadian-kejadian. Hal ini menyangkut ilmu pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, teori, prinsip, serta penerapannya, serta kemampuan melakukan proses misalnya pengukuran, percobaan, bernalar, diskusi, sikap ilmiah, dan masalah sains (Bektiarso, 2004:11).

2.2 Kemampuan Penalaran

Penalaran berasal dari kata nalar dalam KBBI yang artinya pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan berpikir atau aktivitas seseorang dalam berfikir logis. Penalaran dapat bermakna proses dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta dan prinsip yang ada. Menurut Copi (1978) bahwa penalaran adalah bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang digambarkan premis. Glass, et al (1986) mengatakan bahwa penalaran adalah simpulan berbagai pengetahuan dan keyakinan mutakhir. Keraf (1999) menyatakan bahwa penalaran adalah proses berpikir dengan menghubungkan fakta-fakta yang telah didapat menuju kepada suatu kesimpulan atau merupakan suatu proses berfikir untuk menarik kesimpulan.

Suriasumantri (1984) penalaran adalah suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Sebagai suatu kegiatan berpikir, penalaran memiliki dua ciri, yaitu berpikir logis dan analisis. Berpikir logis diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut pola tertentu dengan kriteria kebenaran tertentu. Sementara analisis yaitu konsekuensi dari adanya suatu pola berpikir tertentu. Sehingga analisis merupakan kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Berdasarkan pendapat beberapa ahli bahwa penalaran merupakan suatu aktivitas atau proses penarikan kesimpulan yang ditandai dengan adanya langkah-langkah proses berpikir.

2.3 Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*)

Berdasarkan perspektif literasi sains (Giere, 2006), penalaran ilmiah merupakan keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan

mengevaluasi informasi ilmiah, yang sering melibatkan pemahaman dan mengevaluasi teoritis, hipotesis statistik, dan kausal. Zimmerman (2005) mendefinisikan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) termasuk pada aspek keterampilan berfikir dan bernalar yang melibatkan penyelidikan, eksperimen, evaluasi bukti, inferensi dan argumentasi. Penalaran ilmiah menurut Weld, *et al* (2011) ialah kemampuan untuk menentukan pertanyaan sains, merencanakan cara untuk menjawab pertanyaan, menganalisis data, dan menginterpretasikan hasil.

Scientific reasoning merupakan seperangkat keterampilan penalaran dasar yang diperlukan siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan masalah, menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, serta mengamati dan mengevaluasi konsekuensi. Menurut Metallidou, *et al* (2012) penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) merupakan proses berpikir sistematis yang dimulai dengan mengevaluasi argumen, menguji hipotesis, menyimpulkan bukti, membuat kesimpulan dan keputusan. *Scientific reasoning* dilakukan sebagai seperangkat kemampuan yang diperlukan dalam menjalankan praktik ilmiah. Kemampuan yang terkait dengan pengumpulan dan analisis bukti, maupun teori yang digunakan untuk menghasilkan argumen berbasis bukti (Koenig, *et al*, 2012).

Menurut Lawson (2004) terdapat 6 penalaran pada penalaran ilmiah diantaranya penalaran konservasi, penalaran proporsi, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasi, dan hipotesis deduktif. Hipotesis deduktif adalah salah satu penalaran ilmiah yang pelaksanaannya berhubungan dengan merumuskan dan menguji hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, dan menyimpulkan hasil percobaan berdasarkan data yang diperoleh dengan hipotesis yang ada.

2.4 Penalaran Hipotesis Deduktif

Penalaran hipotesis deduktif adalah kemampuan berpikir untuk menghasilkan hipotesis dan menguji atau memprediksikan dengan cara mengendalikan variabel yang ada (Moreno, 2010). Menurut Piaget (dalam Lawson, 2000) bahwa anak mulai usia sekitar 11 tahun sudah mampu berpikir hipotesis deduktif yaitu

berpikir karena adanya kemungkinan. Kemampuan berpikir siswa merupakan peralihan melalui tahap operasi formal dari operasi konkret yang kemudian diharapkan mengalami peningkatan menuju berpikir ke arah yang melatih logika yang diawali dengan suatu kemungkinan yang merupakan dasar hipotesis deduktif.

Menurut Santrock (2009) hipotesis deduktif merupakan konsep bahwa remaja dapat mengembangkan hipotesis (kemungkinan atau dugaan) mengenai cara memecahkan masalah dan untuk mencapai suatu kesimpulan. Hipotesis deduktif memberikan kesempatan pada siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri, dapat mengembangkan konsep, menghindari siswa dari cara belajar dengan menghafal, dan memberikan waktu bagi siswa untuk mengakomodasi informasi yang ada.

Kemampuan penalaran hipotesis deduktif dimulai dengan pertanyaan sebab dan siswa diminta untuk menyusun jawaban sementara atau dugaan sementara (hipotesis). Kemudian siswa diminta untuk merencanakan dalam menguji hipotesis dan memprediksikan hasil dari rencana yang disampaikan. Siswa akan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis tersebut. Hasil eksperimen kemudian dianalisis untuk mengetahui hipotesis sesuai atau tidak, diterima atau ditolak. Setelah mengetahui hasil praktikum maka dapat dibuat sebuah kesimpulan berdasarkan masalah atau persoalan atau hipotesis yang diuji (Dahar, 2011:171).

Pola penalaran hipotesis deduktif bermanfaat untuk menyusun argumen demi mendukung atau menolak hipotesis berdasarkan bukti yang diperoleh dari proses penyelidikan yang terkait. Pola penalaran hipotesis deduktif jika-dan-maka-dan/tapi-oleh karena itu. Maka indikator penalaran hipotesis deduktif dapat dirumuskan :

- a. Jika ... : kemampuan siswa dalam hal mengajukan hipotesis atau dugaan sementara dari pertanyaan sebab akibat
- b. Dan : kemampuan siswa untuk merencanakan pengujian hipotesis dengan melakukan pengontrolan variabel yang akan memengaruhi

- c. Maka ... : kemampuan untuk membuat hasil yang sesuai dengan hasil percobaan dan atau hasil memprediksikan hipotesis yang ada
- d. Dan/tapi ... : kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dari hasil tes atau hasil percobaan yang telah diujicobakan
- e. Oleh karena itu ... : kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dari hipotesis yang telah diamati dan dihubungkan dengan teori (Lawson, 2000).

2.5 Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu termasuk kreativitas. Proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian. Keterampilan proses adalah seluruh kegiatan pembelajaran dalam proses belajar mengajar dalam gerak dan tindakan untuk menemukan dan mengembangkan fakta dan mengembangkan sikap dan nilai (Uno, 2011). Keterampilan proses sains adalah perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian pembelajaran.

Keterampilan proses sains adalah seluruh kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik maupun keterampilan sosial (Rustaman, 2005:25). Keterampilan terdiri atas keterampilan-keterampilan dasar (basic skills) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (integrated skills). Keterampilan-keterampilan dasar meliputi enam keterampilan, yakni : mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri atas : mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan (Dimiyati, 2009:140).

Terdapat beberapa aspek keterampilan proses sains yang akan diadopsi disesuaikan dengan pola kemampuan penalaran hipotesis deduktif, yakni sebagai berikut :

1. Berhipotesis

Kemampuan membuat hipotesis adalah salah satu kemampuan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Dalam kerja ilmiah peneliti biasanya membuat hipotesis yang kemudian diuji melalui eksperimen.

2. Merencanakan

Merencanakan percobaan yaitu menguji atau melakukan pengetesan gagasan melalui penyelidikan praktis dalam rangka menyelidiki hipotesis (Uno, 2011). Merencanakan percobaan dilakukan melalui penentuan alat dan bahan yang digunakan, obyek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, cara dan langkah kerja, serta bagaimana mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan (Semiawan, 1992).

3. Prediksi

Prediksi merupakan argumen atau pernyataan yang berisi hasil-hasil yang diperkirakan akan dihasilkan pada suatu percobaan. Prediksi dapat berisi pernyataan yang nantinya akan sesuai dan bisa saja melenceng dari hasil percobaan yang sebenarnya. Sehingga pada langkah selanjutnya akan dikaji mengenai sesuai atau tidaknya prediksi setelah percobaan dilakukan.

4. Tabulasi

Tabulasi merupakan informasi dari percobaan yang telah dilakukan dan berisi variabel-variabel yang mendukung percobaan. Informasi ini akan digunakan untuk menyelesaikan dan menjawab masalah atau pertanyaan yang terkait percobaan. Variabel-variabel pada informasi yang didapat akan saling dihubungkan dan dikaitkan dengan teori sehingga akan didapat informasi yang benar beserta teori yang mendukungnya.

5. Hasil percobaan

Hasil percobaan merupakan hasil pengkajian informasi dari percobaan yang dilakukan dan telah dihubungkan dengan teori dan konsep-konsep yang ada. Hasil percobaan berisi informasi yang sesuai dengan realita yang terjadi ketika melakukan percobaan.

6. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan rangkuman hasil dari serangkaian proses dan tahap yang dilakukan untuk menguji suatu hipotesis. Kesimpulan menunjukkan hubungan antara hipotesis dengan hasil percobaan yang hasilnya sesuai atau tidak.

2.6 Rangkaian Arus Listrik Searah (DC)

Dalam kehidupan sehari-hari listrik dibagi menjadi 2, yaitu listrik statis dan listrik dinamis. Listrik statis merupakan arus listrik yang keadaannya diam atau tidak mengalami perpindahan. Listrik dinamis merupakan aliran muatan yang selalu bergerak dan berpindah-pindah karena dipengaruhi oleh suatu sumber tegangan. Listrik dinamis adalah materi yang mempelajari muatan listrik bergerak yang menyebabkan munculnya arus listrik (Kanginan, 2006: 269).

a. Arus listrik

Arus listrik adalah muatan yang bergerak karena adanya pergerakan elektron - elektron (Halliday, 2001:139). Arus listrik merupakan gerakan elektron-elektron yang mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah. Arus listrik disimbolkan dengan (I) dan berada dalam satuan *Ampere* (A). Satuan *Ampere* (A) memiliki jumlah muatan listrik sebesar 1 *Coulomb* atau $6,24 \times 10^8$ elektron.

Arus dikatakan ada didalam suatu ruang, apabila dalam ruang itu terjadi perpindahan muatan listrik dari titik yang satu ke titik yang lain. Besarnya arus listrik dapat dihitung dengan persamaan :

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

Keterangan dari persamaan sebelumnya yaitu

- I : kuat arus (A),
- q : muatan listrik (C)
- t : waktu (s).

Arus listrik dibedakan menjadi dua jenis, yaitu arus listrik searah (*direct current* = DC), dan arus bolak-balik (*alternating current* = AC). DC disebabkan oleh sumber arus berkutub tetap, sedangkan AC oleh sumber arus dengan kutub berubah terhadap waktu. Pada sumber DC mengenal kutub positif dan negatif, sedangkan AC tidak mengenal kedua kutub tersebut (Jati, 2010 : 63).

Pada suatu aliran rangkaian listrik terdapat arus konvensional yaitu arah aliran muatan positif. Pada suatu penghantar yang mengalir adalah elektron yang bermuatan negatif yang mengalir ke arah berlawanan dengan arus konvensional (Giancoli, 2014: 89). Arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah, hal ini karena aliran arus positif pada satu arah hampir selalu ekuivalen dengan aliran arus negatif pada arah berlawanan.

b. Hukum Ohm

Aliran arus listrik pada suatu rangkaian tidak berakhir pada alat listrik, melainkan melingkar kembali ke sumber arus. Pada dasarnya alat listrik menghambat arus listrik. Hambatan adalah kemampuan benda untuk menahan aliran arus. Nilainya bergantung pada hambatan jenis bahan penyusun benda, bentuk dan ukuran benda.

Orang yang pertama kali meneliti hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan yaitu ahli fisika Jerman yang bernama George Simon Ohm. George Simon Ohm menentukan dari eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial V yang diberikan ke ujung-ujungnya:

$$I \approx V \quad (2.2)$$

(Giancoli, 2014: 74)

Keterangan dari persamaan diatas :

- I : kuat arus (A)
- V : beda potensial (volt)

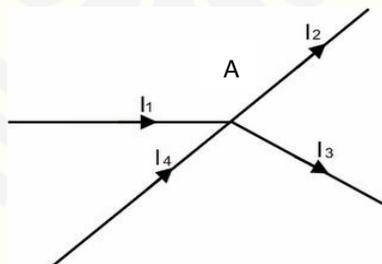
Hukum Ohm merupakan penegasan bahwa arus yang melalui suatu perangkat selalu berbanding lurus dengan beda potensial yang diterapkan pada piranti tersebut (Halliday, 2001: 149).

Ketika elektron – elektron diperlambat karena adanya interaksi dengan atom-atom. Maka makin kecil arus suatu tegangan V , semakin tinggi hambatannya, sehingga arus berbanding terbalik dengan hambatan. Ketika hubungan tersebut digabungkan dengan kesebandingan arus berbanding terbalik dengan hambatan, didapatkan persamaan $I = \frac{V}{R}$, dimana R adalah hambatan kawat atau suatu alat lainnya, v adalah beda potensial yang melintasi alat tersebut dan I adalah arus yang mengalir padanya. Hubungan pada persamaan ini dapat ditulis dengan $V = IR$, atau dikenal sebagai Hukum Ohm. Menurut Giancoli (2014) bahwa $R = \frac{V}{I}$, maka diketahui bahwa 1Ω setara dengan $1V/A$ (Giancoli, 2014: 75).

c. Hukum Kirchoff

Hukum pertama Kirchoff atau hukum titik cabang berdasarkan pada konservasi muatan listrik menyatakan bahwa jumlah arus yang memasuki cabang harus sama dengan semua arus yang meninggalkan cabang tersebut (Giancoli, 2014: 105).

Muatan listrik yang mengalir melalui rangkaian listrik bersifat kekal yang artinya muatan listrik yang mengalir ke titik percabangan dalam suatu rangkaian besarnya sama dengan muatan listrik yang keluar dari titik percabangan itu. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 Gambar Arah Arus Muatan

Muatan I_1, I_4 menuju titik percabangan A dan muatan I_2 dan I_3 keluar dari titik percabangan A . Secara umum muatan listrik bersifat kekal, maka jumlah muatan listrik yang masuk pada titik percabangan A sama dengan jumlah muatan listrik yang keluar dari titik percabangan A . Hal ini berlaku persamaan:

$$I_{masuk} = I_{keluar} \quad (2.3)$$

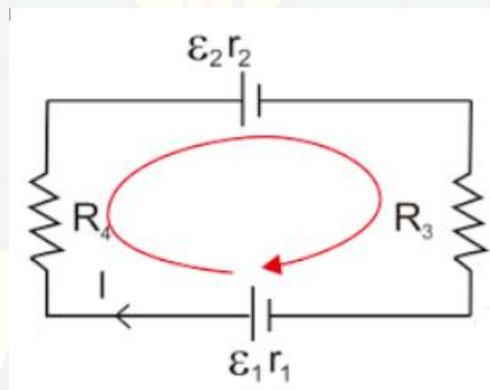
$$I_1 + I_4 = I_2 + I_3 \quad (2.4)$$

Ada dua hukum yang berlaku bagi rangkaian yang memiliki arus tetap. Kedua hukum ini dinamakan hukum Kirchoff, yaitu:

1. Pada setiap rangkaian tertutup, jumlah aljabar dari beda potensialnya harus sama dengan nol.
2. Pada setiap titik percabangan “ jumlah arus yang masuk melalui titik sama dengan jumlah arus yang keluar dari titik tersebut” (Tipler, 174: 2001).

Hukum kedua Kirchoff atau hukum loop didasarkan pada konservasi energi. hukum ini menyatakan bahwa “ jumlah perubahan potensial mengelilingi lintasan tertutup pada suatu rangkaian harus nol ” (Giancolli, 2014: 105).

Hukum kedua Kirchoff dapat ditulis dengan rumus : $\varepsilon = I \times R$. Dengan tidak memperhatikan kerugian yang terjadi pada tegangan di baterai (tahanan baterai dianggap kecil) maka : $\varepsilon - I.R = 0$ atau $\varepsilon = I . R$



Gambar 2.2 Rangkaian Listrik Tertutup

Untuk dapat menggunakan hukum Kirchoff perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Jika arah arus mengalir ke salah satu aliran dianggap positif, maka arus yang berlawanan diberi tanda negatif.

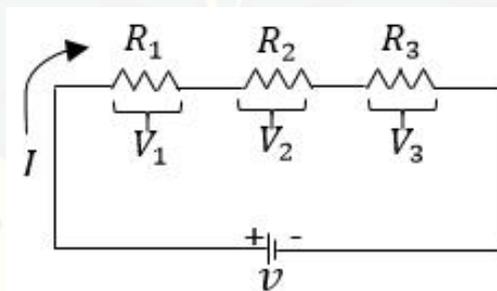
- b. Jika arah arus pada jaring listrik belum diketahui maka dapat diambil sembarang, dan apabila penyelesaian menghasilkan negatif berarti arah arus yang sebenarnya ialah berlawanan.
- c. Jika arah arus listrik yang mengalir di dalam rangkaian listrik perlu diperhatikan yaitu kenaikan tegangan selalui diberi tanda positif (+), dan turunnya tegangan selalui diberi tanda negatif (-) (Direktorat, 2003).

d. Rangkaian hambatan listrik

Rangkaian hambatan dibagi menjadi dua rangkaian hambatan seri dan rangkaian hambatan paralel, namun keduanya juga bisa saling dipadupadankan atau digabungkan pada suatu rangkaian. Untuk membuat rangkaian hambatan seri maupun rangkaian hambatan paralel diperlukan hambatan (Resistor). Resistor adalah alat yang mempunyai nilai hambatan tertentu. Tahanan dapat mempunyai nilai kurang dari 1 *Ohm* sampai jutaan *Ohm* (Stockley, 2007: 62).

1) Hambatan seri

Dua atau lebih hambatan yang disusun berurutan disebut hambatan seri. Hambatan yang disusun secara seri dapat membentuk rangkaian listrik yang tak bercabang karena dua resistor atau lebih dihubungkan dari ujung ke ujung sepanjang jalur tunggal. Rangkaian ini bertujuan untuk memperbesar nilai hambatan listrik dan membagi beda potensial dari sumber tegangan.



Gambar 2.3 Hambatan yang Dihubungkan Secara Seri

Arus listrik yang mengalir I akan melewati R_1 , R_2 , dan melewati R_3 . Karena resistor-resistor tersebut dihubungkan ujung ke ujung maka konservasi energi menyatakan bahwa tegangan total V sama dengan jumlah tegangan masing-masing resistor:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 \quad (2.5)$$

(Giancolli, 2014: 99)

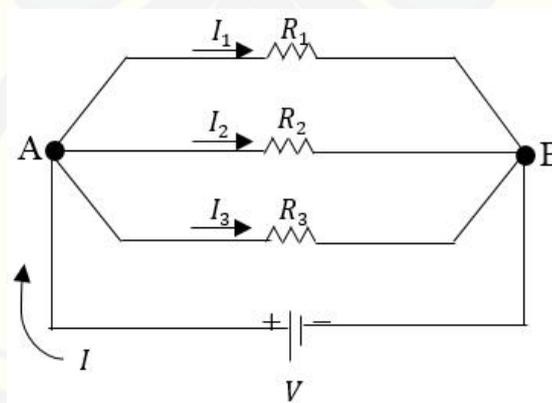
Sehingga untuk mengetahui besarnya hambatan pada rangkaian seri yaitu dirumuskan :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (2.6)$$

Jika pada rangkaian hambatan seri terdapat beberapa sumber tegangan yang disusun secara seri dan dihubungkan dengan hambatan berupa lampu maka lampu akan menerima seluruh arus dari beberapa sumber tegangan tersebut. Semakin besar arus yang diterima oleh hambatan atau lampu, maka lampu akan semakin terang. Jika sedikit atau kecil arus yang diterima hambatan atau lampu maka nyala lampu redup. Tetapi jika arus yang diterima hambatan melebihi batas kemampuan lampu dalam menerima arus dari sumber tegangan maka lampu akan mengalami konsleting dan akan mati secara permanen.

2) Hambatan paralel

Rangkaian hambatan paralel adalah penyusunan komponen rangkaian yang arusnya terbagi untuk melewati komponen secara serentak. Arus dari sumber tegangan terbagi menjadi cabang-cabang atau jalur-jalur yang terpisah (Giancolli, 2014: 100). Pada hambatan paralel dua atau lebih hambatan jika disusun secara berdampingan maka akan membentuk rangkaian listrik bercabang yang memiliki lebih dari satu jalur arus listrik. Rangkaian hambatan paralel berfungsi membagi arus listrik. Susunan hambatan paralel dapat disebut hambatan pengganti paralel (R_p)



Gambar 2.4 Resistansi Dihubungkan Secara Paralel

Tiga buah hambatan masing-masing bernilai R_1 , R_2 dan R_3 disusun secara paralel dihubungkan dengan baterai yang tegangannya V menyebabkan ada arus listrik yang mengalir I . Pada rangkaian paralel arus total I yang meninggalkan baterai terbagi tiga cabang (Giancolli, 2014: 100). Besar kuat arus I_1, I_2 dan I_3 yang mengalir pada masing-masing resistor R_1, R_2 dan R_3 sesuai hukum I Kirchoff. (Giancolli, 2014: 100)

Beda potensial V pada hambatan yang disusun secara paralel memiliki nilai yang sama. Ketika suatu beda potensial V diberikan pada resistansi-resistansi yang terhubung paralel, semua resistansi tersebut memiliki beda potensial yang sama V (Halliday, 2001: 174). Sehingga diperoleh persamaan untuk mengetahui besarnya hambatan pada rangkaian paralel yaitu :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (2.7)$$

Pada rangkaian hambatan paralel, jika beberapa hambatan disusun paralel dan dihubungkan dengan satu sumber tegangan maka lampu akan menyala redup. Lampu menyala redup karena arus dari sumber tegangan dibagi pada setiap hambatan yang disusun secara paralel. Semakin banyak hambatan yang disusun secara paralel maka nyala lampu akan semakin redup karena hambatan menerima arus dari sumber tegangan yang besarnya dibagi pada tiap hambatan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang digunakan untuk mendeskripsikan persoalan dari suatu fenomena yang terjadi. Penelitian ini berguna untuk mendeskripsikan kejadian yang menjadi gagasan tanpa adanya perlakuan berbeda pada keadaan tersebut (Arifin, 2014: 54). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada siswa. Penelitian deskriptif diklasifikasikan menjadi dua kelompok data yaitu kualitatif dan kuantitatif (Arikunto, 2013). Data kuantitatif merupakan data yang berupa angka-angka dan berasal dari identifikasi hasil data percobaan disertai tes penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa, sementara data kualitatif ialah data berupa kalimat yang berasal dari hasil wawancara dengan siswa setelah percobaan yang disertai pengerjaan soal berlangsung.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling* yang artinya daerah yang sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Penelitian ini akan dilaksanakan pada SMK Negeri 2 Jember dengan pertimbangan dengan 2 pertimbangan yaitu : telah diajarkan materi rangkaian arus sederhana dan sekolah sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi.

3.3 Responden

Responden disesuaikan dengan tujuan penelitian. Responden dalam penelitian ini adalah kelas X dengan Program Alat Berat, Multimedia, dan Teknik Komputer Jaringan yang dipilih 6 siswa di tiap kelas dengan kriteria 2 siswa dengan nilai tinggi, 2 siswa dengan nilai sedang, dan 2 siswa dengan nilai rendah. Data nilai siswa yang digunakan merupakan data yang dimiliki guru mata pelajaran fisika.

3. 4 Definisi Operasional Variabel

- a. Penalaran hipotesis deduktif adalah kemampuan berpikir untuk menghasilkan hipotesis dan memprediksi hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen yang disertai pengontrolan variabel sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan.
- b. Keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang bersumber pada kemampuan mendasar seperti berhipotesis, memprediksi dan merencanakan penelitian, menganalisis data serta mendapatkan hasil yang kemudian dibentuk menjadi suatu kesimpulan.
- c. Materi rangkaian arus sederhana yang terdiri atas rangkaian seri dan rangkaian paralel. Rangkaian seri terdiri atas 3 buah lampu yang disusun seri dihubungkan dengan 1 buah lampu. Sementara rangkaian paralel terdiri atas 3 buah lampu yang disusun paralel dihubungkan dengan 1 buah baterai.

3. 5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Tahap Persiapan
 - 1) Melakukan persiapan awal yaitu menentukan tema untuk pelaksanaan tugas akhir.
 - 2) Mengumpulkan data dan fakta yang berkaitan dengan tema sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.
 - 3) Menentukan daerah penelitian dan populasi dengan teknik *puposive sampling*.
 - 4) Menentukan sampel penelitian dengan teknik *purposive sampling*.
 - 5) Menyusun intrumen penelitian berupa lembar soal tes fisika pokok bahasan rangkaian arus sederhana dengan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan naskah tes soal kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada siswa
- 2) Siswa menjawab naskah tes dengan membuat hipotesis, rencana, dan prediksi dari tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains melalui percobaan.
- 3) Siswa melakukan percobaan untuk mengetahui hasil yang didapatkan
- 4) Siswa menganalisis data dari hasil percobaan, menuliskan hasil, dan membuat kesimpulan
- 5) Peneliti menilai dan mengidentifikasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains secara kuantitatif berdasarkan hasil kerja siswa.
- 6) Melakukan wawancara terhadap beberapa siswa yang mendapat nilai tinggi, rendah, dan sedang untuk mengonfirmasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains.
- 7) Mengidentifikasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains secara kualitatif.
- 8) Mendeskripsikan dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains serta wawancara.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat atau fasilitas yang digunakan untuk mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasil yang diperoleh lebih baik (Arikunto, 2013:203). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Instrumen Tes

Tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains adalah soal uraian yang berupa tes tulis disertai melakukan percobaan. Pada tes ini terdapat 5 indikator yang merupakan

indikator penalaran hipotesis deduktif dan terdapat 6 indikator pada keterampilan proses sains (KPS).

Soal tes penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana. Soal ini diadopsi dari soal yang dikembangkan oleh Smith, et al (2011) tentang rangkaian listrik dengan beberapa baterai yang kemudian dimodifikasi sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada siswa dalam menyelesaikan soal melalui percobaan.

3.7 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dengan metode tes yang disertai percobaan yang terdiri atas 2 tentang rangkaian seri dan paralel serta penelitian ini disertai proses wawancara. Tes yang diberikan berupa tes uraian dengan pokok materi rangkaian arus sederhana yang dilakukan percobaan untuk menjawab soal tes, kemudian beberapa siswa diwawancara untuk mengonfirmasi hasil tes tersebut. Berdasarkan hasil tes maka akan diketahui kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa di SMK Negeri 2 Jember jurusan Alat Berat, Multimedia, dan Teknik Komputer Jaringan dengan kategori tinggi, sedang, atau rendah.

a. Tes

Menurut Zainul & Nasution (2001) tes merupakan pertanyaan atau tugas yang dirancang untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan. Setiap butir pertanyaan memiliki ketentuan yang benar. Pada penelitian ini tes yang digunakan yaitu tes tulis yang disertai percobaan.

Tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains dilaksanakan dengan memberikan naskah pada siswa, kemudian siswa menjawab dan menuliskan hipotesis, rencana, dan hasil prediksi, kemudian siswa melakukan percobaan untuk mengetahui hasilnya. Setelah itu siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk menganalisis data percobaan. Setelah dapat menjawab, siswa membuat hasil praktikum dan kesimpulan berdasarkan hasil dan

hipotesis yang dituliskan. Kemudian hasil kerja siswa diidentifikasi kemampuan penalaran dan keterampilan proses sains dengan berpedoman pada rubrik, sehingga akan diketahui kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada siswa.

b. Wawancara

Wawancara adalah teknik yang bertujuan untuk mengumpulkan data penelitian melalui percakapan atau dialog antara peneliti dengan narasumber (Arikunto, 2013: 104). Pada penelitian ini wawancara bertujuan untuk mengonfirmasi jawaban siswa pada tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains yang disertai percobaan. Wawancara dilakukan setelah peneliti menilai hasil kerja siswa, sehingga kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa telah diketahui. Kemudian peneliti memilih 6 orang siswa untuk diwawancara berdasarkan hasil kerja siswa dengan kriteria 2 orang siswa yang nilainya tinggi, 2 orang siswa dengan nilai sedang, dan 2 siswa dengan nilai rendah.

3.8 Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari, menyusun secara prosedural terhadap data yang diperoleh pada saat penelitian berdasarkan hasil wawancara, praktikum, dan catatan lainnya sehingga mudah dipahami dan diinformasikan kepada orang lain (Sugiyono, 2013: 244). Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kualitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh berdasarkan nilai tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa dan nilai rata-rata sekolah. Analisis kualitatif digunakan untuk merumuskan data kuantitatif dengan pemberian nilai kepada variabel yang diteliti sesuai dengan kondisi sekolah. Langkah-langkah yang digunakan sebagai berikut :

a. Analisis Data Tes

Dalam pengolahan data tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains dilakukan dengan beberapa tahap yakni sebagai berikut :

1. Melakukan perhitungan nilai kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan poses sains setiap siswa per indikator dengan menggunakan rumus :

$$n_{HD} = \frac{\sum x}{\sum X} \times 100 \quad (3.1)$$

$$n_{KPS} = \frac{\sum x}{\sum X} \times 100 \quad (3.2)$$

Keterangan :

n = nilai yang diperoleh tiap siswa

$\sum x$ = jumlah nilai yang diperoleh siswa

$\sum X$ = jumlah nilai maksimum yang diperoleh siswa

(Sunarti, 2014 : 56)

2. Melakukan perhitungan persentase nilai rata-rata kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains sekolah dengan menggunakan rumus :

$$\overline{X}_{HD} = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\% \quad (3.3)$$

$$\overline{X}_{KPS} = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan :

\overline{X} = persentase nilai rata-rata penalaran ilmiah

$\sum n$ = jumlah seluruh nilai yang diperoleh siswa satu sekolah

$\sum N$ = jumlah subjek yang teliti tiap sekolah

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat menentukan kategori tingkat kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains

Nilai	Kategori
$80 < x \leq 100\%$	Sangat baik
$60 < x \leq 80\%$	Baik
$40 < x \leq 60\%$	Cukup
$20 < x \leq 40\%$	Kurang
$0 < x \leq 20\%$	Sangat kurang

(Arikunto, 2003)

3. Analisis kualitatif pada kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains

Analisis hubungan antara penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains berdasarkan indikatornya maka jika pada indikator pertama siswa menjawab salah, maka kemungkinan besar untuk indikator-indikator selanjutnya siswa akan menjawab salah. Jika indikator pertama dijawab dengan benar, maka untuk indikator-indikator selanjutnya juga akan dijawab dengan benar. Sehingga indikator-indikator pada penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains dianalisis secara kualitatif bagaimana kaitannya antar aspek.

b. Penyajian Data

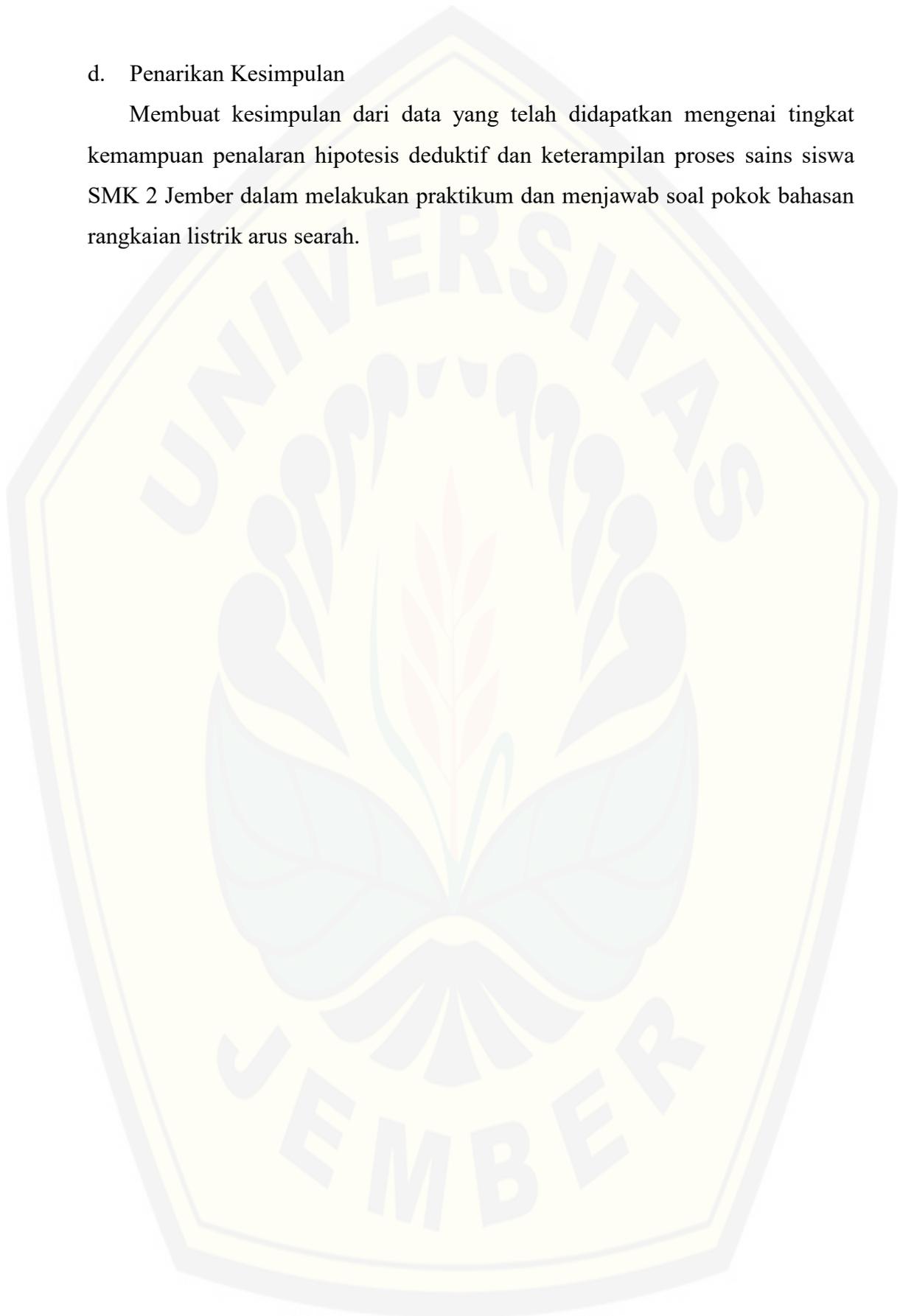
Data yang telah dipresentasikan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram batang.

c. Interpretasi Data

Interpretasi data adalah proses penguraian serangkaian data yang telah tersaji secara kuantitatif yaitu hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains serta menafsirkan dan menjabarkan hasil wawancara terkait dengan konfirmasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains yang dilakukan.

d. Penarikan Kesimpulan

Membuat kesimpulan dari data yang telah didapatkan mengenai tingkat kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa SMK 2 Jember dalam melakukan praktikum dan menjawab soal pokok bahasan rangkaian listrik arus searah.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa SMK Negeri 2 Jember yaitu sebagai berikut :

1. Kemampuan penalaran hipotesis deduktif yang dimiliki siswa termasuk pada kategori cukup atau sedang yang ditunjukkan dengan persentase sebesar 56,28%. Indikator yang memperoleh nilai paling tinggi pada kemampuan penalaran hipotesis deduktif yaitu rencana untuk menguji hipotesis dan indikator yang memiliki nilai paling rendah yaitu hasil prediksi. Tingginya nilai yang diperoleh siswa pada indikator rencana untuk menguji hipotesis karena siswa memahami tes dengan baik sehingga rencana yang dituliskan sesuai. Sementara pada hasil prediksi memperoleh nilai terendah karena siswa kurang tepat dalam memprediksikan fenomena yang terjadi pada kecerahan nyala lampu serta kurangnya pemahaman siswa pada materi rangkaian listrik.
2. Keterampilan proses sains yang dimiliki siswa termasuk kategori sedang yang ditunjukkan dengan persentase sebesar 53,96%. Indikator yang memperoleh nilai paling tinggi pada keterampilan proses sains yaitu rencana untuk menguji hipotesis dan indikator yang memiliki nilai paling rendah yaitu kesimpulan. Tingginya nilai pada indikator rencana untuk menguji hipotesis karena siswa memahami soal tes dengan baik. Indikator kesimpulan memperoleh nilai terendah karena terdapat siswa yang tidak menuliskan hipotesis diterima atau ditolak serta penjelasan yang dituliskan tidak sesuai dengan konsep rangkaian listrik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil identifikasi data kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

- a. Bagi sekolah, dengan adanya informasi yang telah didapatkan berdasarkan penelitian ini sebaiknya sekolah mempertimbangkan kembali metode

- b. pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains siswa.
- c. Bagi guru, dapat dijadikan bahan evaluasi untuk metode pembelajaran yang digunakan dan memanfaatkan kegiatan percobaan untuk mendukung kegiatan proses belajar mengajar.
- d. Bagi peneliti lain, hendaknya penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan rangkaian arus sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Abungu, H. E., Okere, M. I. O. dan Wachanga, S. M. 2014. The effect of science process skills teaching approach on secondary school students achievement in chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Research*. 4(6): 37-43.
- Andiasari, L. 2015. Penggunaan model *inquiry* dengan metode eksperimen dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Probolinggo. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*. 3(1). 15-20.
- Andani, I. D., Prastowo, S. H. B., dan Supeno. Identifikasi kemampuan penalaran hipotesis-deduktif siswa SMA dalam pembelajaran fisika materi hukum newton. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*. 562-567.
- Arifin, Z. 2014. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2003. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bektiaro, S. 2004. Penggunaan *model quantum teaching* (qt) dalam pembelajaran fisika di SMP. *Saintifika* 5(1): 168-187.
- Copi, I. M. 1978. *Introduction to Logic*. New York: Mcmillan Publishing Co, Inc.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Direktorat. 2003. *Rangkaian Listrik*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Gasong, D. 2006. Model pembelajaran konstruktivistik sebagai alternatif mengatasi masalah pembelajaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. PPS Teknologi Pendidikan. UNJ Jakarta.
- Giancoli, D. C. 2014. *Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2*. Jakarta: Indonesia
- Giere, J., Bickle and R. F. Mauldin. 2006. *Understanding Scientific Reasoning*, 5th edition. Belmont CA: Thomson/Wadsworth.

- Glass, A.L. and Holyoak, K.J. 1986. *Cognition*. 2nd ed. Singapura: McGraw-Hill Book Company.
- Hakim, T. 2005. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta: Puspa Swara.
- Halliday, Resnick & Walker. 2001. *Fisika Dasar Edisi 7 jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayah, Nevy. N., Wiyanto., dan Sopyan, Achmad. 2017. Analisis kemampuan berpikir deduksi hipotesis terhadap pemahaman konsep rangkaian resistor pada arus searah. *Physics Communication*. 1(1): 34-42.
- Juliyanto, E. Hartono dan Wiyanto. 2011. Pembelajaran fisika untuk menumbuhkan kemampuan berpikir hipotetikal deduktif pada siswa SMA di kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. (7): 17-22.
- Keraf, G. 1999. *Eksposisi Lanjutan II*. Jakarta: Grasindo.
- Jati, B. M. E. et al. 2010. *Fisika Dasar*. Yogyakarta.
- Kanginan, M. 2006. *FISIKA untuk SMA kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Koenig, K., Schen, Melissa., and Bao, Lei. 2012. Explicitly targeting preservice teacher scientific reasoning abilities and understanding of nature of science through an introductory science course. *Science Educator*. 21(2): 1-9.
- Lee, C. Q., & She, H. C. 2010. Facilitating students conceptual change and scientific reasoning involving the unit of combustion. *Research Science Education*. 40: 479-504.
- Lawson, A. E. 2000. The generality of hypothetico-deductive reasoning: Making scientific thinking explicit. *The American Biology Teacher*. 62(7): 482-495
- Lawson, A. E. 2004. The nature and development of scientific reasoning a synthetic view international. *Journal of Sciences and Mathematics Education*. 2(3): 307-338
- Maradona. 2013. Analisis ketrampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA Islam Samarinda pada pokok bahasan hidrolisis melalui metode eksperimen. *Prosidium Seminar Nasional Kimia 2013*. 62-70.
- Metallidou, P., Eleni. D., Eleni, K., and Kalliopi, M. 2012. Changes in childer's beliefs about everyday reasoning: Evidence from greek primary students. *Australian Journal of Educational & Development Phycology*. 12: 82-92.

- Moreno, R. 2010. *Educational Psychology*. New Jersey, Amerika: John Wiley & Son.
- Peter. 2010. *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Jogjakarta: Pustaka Belajar.
- Permendikbud. 2013. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendikbud. 2016. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Rofa'ah. 2016. *Pentingnya Kompetensi Guru dalam Kegiatan Pembelajaran dalam Perspektif Islam*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rustaman, A. 2005. Pengembangan kompetensi pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai melalui kegiatan praktikum biologi. *Penelitian Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI Bandung*.
- Santrock, J. W. 2009. *Psikologi Pendidikan Edisi 3 Jilid 1*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia Widisarana Indonesia.
- Smith, David. P., and Kampen, Van. P. 2011. Teaching electric circuit with multiple batteries: A qualitative approach. *Physical review special topics – physics education research*. 7: p.020115-1 020115-10.
- Stockley, C., dkk. 2007. *Kamus Fisika Bergambar*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti dan Selly R. 2014. Penelitian dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: Budi Utama.
- Suparno, E, 2009, *National Manpower Strategy*. Jakarta: Kompas.
- Suriasumantri. Jujun. S. 1984. *Ilmu dalam Perspektif*. Jakarta: Gramedia.
- Suwarsono, P. 2011. Upaya meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa fisika angkatan tahun 2010/2011 *offering* m kelas g melalui penerapan pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*. 15(1): 1.

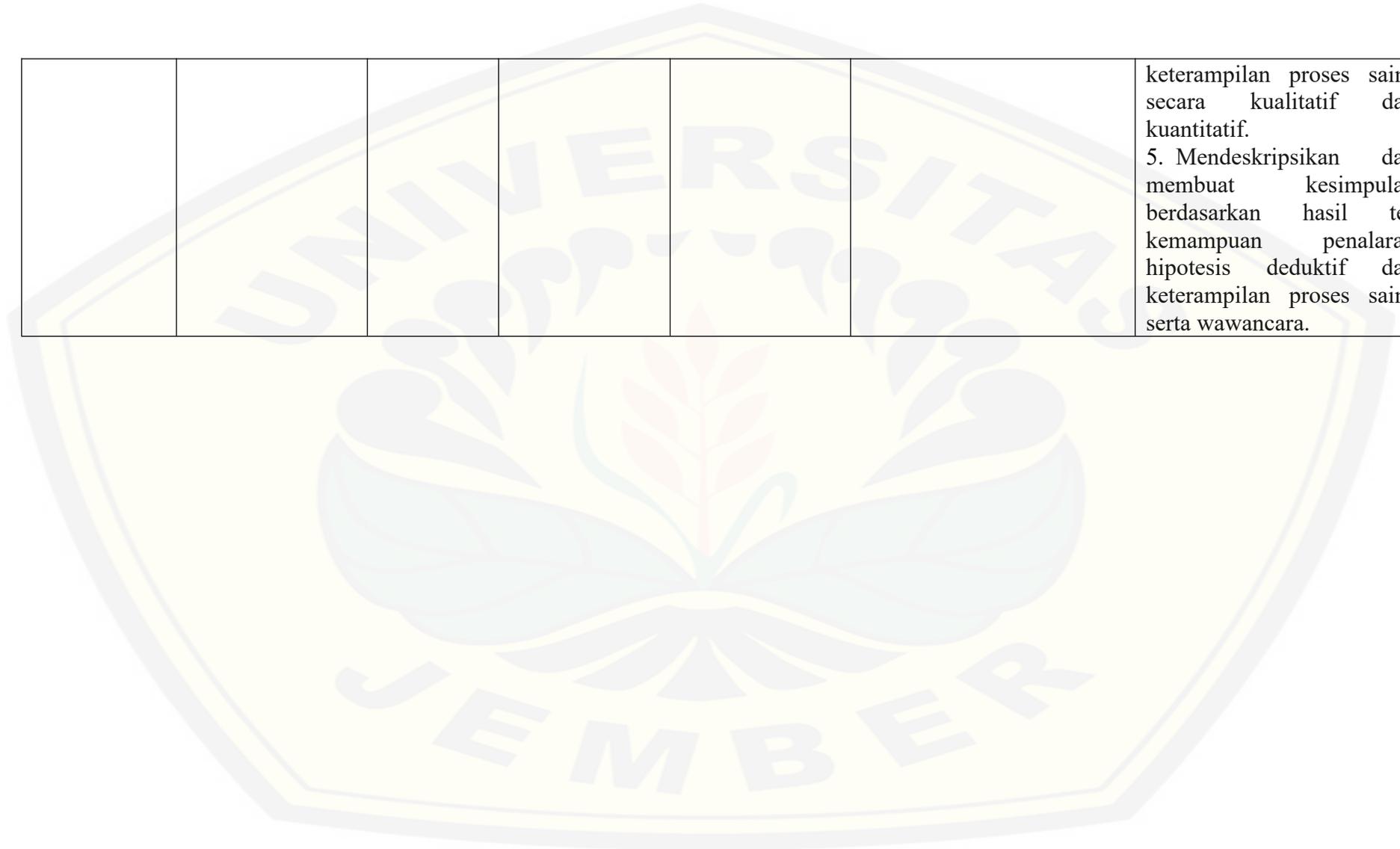
- Tipler, Paul. 2001. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2011, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H.B. 2011. *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Weld, J., Stier, M., & Birren, J. M. 2011. The development of a novel measure of scientific reasoning growth among college freshmen : The constructive inquiry science reasoning skills test. *Research and teaching*. 40(4): 101-107.
- Widiyanto. 2009. Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman siswa kelas x melalui kit optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(1): 1-7.
- Winataputra, U.S. 2001. *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Wiyanto. 2006. Potret Pembelajaran Sains di SMP dan SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonedia*. 4(2).
- Zainuddin. 2007. Analisis karakteristik umum materi ajar fisika serta strategi belajar dan pembelajarannya. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 1(1): 65-72.
- Zainul & Nasution. 2001. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zimerman, C. 2005. The Development of Scientific Reasoning Skills: What Psychologists Contribute to an Understanding of Elementary Science Learning. Illinois State University.
- Zimmerman, C. 2007. The development of scientific thinking skills in Elementary and Middle School. *Developmental Review* . 27(2): p. 172-223.

Lampiran 1 : MATRIK PENELITIAN

Judul	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Sumber Data	Teknik Pengambilan Data	Analisis Data	Alur Penelitian
Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan	<p>1. Untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran hipotesis deduktif siswa SMK di Jember dalam pembelajaran fisika pokok bahasan rangkaian arus sederhana</p> <p>2. Untuk mengidentifikasi keterampilan proses sains siswa SMK di Jember dalam pembelajaran fisika pokok bahasan</p>	Penelitian Deskriptif	<p>1. Responden : Siswa SMK di Jember</p> <p>2. Informasi : Guru Mata Pelajaran Fisika</p> <p>3. Sumber data :</p> <p>a. Buku Perpustakaan</p> <p>b. Jurnal</p>	<p>1. Tes + Percobaan</p> <p>2. Wawancara</p> <p>3. Dokumentasi</p>	<p>1. Melakukan perhitungan nilai kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains setiap siswa per indikator dengan menggunakan rumus :</p> $n_{HD} = \frac{\sum x}{\sum X} \times 100$ <p>dan</p> $n_{KPS} = \frac{\sum x}{\sum X} \times 100$ <p>Keterangan :</p> <p>n = nilai yang diperoleh tiap siswa</p> <p>$\sum x$ = jumlah nilai yang diperoleh siswa</p> <p>$\sum X$ = jumlah nilai maksimum yang diperoleh siswa</p> <p>(Sunarti, 2014 : 56)</p>	<p>Tahap Persiapan</p> <p>1. Melakukan persiapan awal yaitu menentukan tema untuk pelaksanaan tugas akhir.</p> <p>2. Mengumpulkan data dan fakta yang berkaitan dengan tema sehingga tujuan penelitian dapat tercapai.</p> <p>3. Menentukan daerah penelitian dan populasi dengan teknik <i>puposive sampling</i>.</p> <p>4. Menentukan sampel penelitian dengan teknik <i>purposive sampling</i>.</p> <p>5. Menyusun intrumen penelitian berupa lembar soal tes fisika pokok</p>

	rangkaiian arus sederhana				<p>2. Melakukan perhitungan persentase nilai rata-rata kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains sekolah dengan menggunakan rumus :</p> $\overline{X}_{HD} = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$ <p>dan</p> $\overline{X}_{KPS} = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p> <p>\overline{X} = persentase nilai rata-rata penalaran ilmiah</p> <p>$\sum n$ = jumlah seluruh nilai yang diperoleh siswa satu sekolah</p> <p>$\sum N$ = jumlah subjek yang teliti tiap sekolah</p>	<p>bahasan rangkaian arus sederhana dengan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains</p> <p>Tahap Pelaksanaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains melalui percobaan. 2. Mengidentifikasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains secara kuantitatif yang dipilih berdasarkan nilai tertinggi, sedang, dan terendah. 3. Melakukan wawancara terhadap beberapa siswa untuk mengonfirmasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains 4. Mengidentifikasi hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan
--	---------------------------	--	--	--	---	---

						<p>keterampilan proses sains secara kualitatif dan kuantitatif.</p> <p>5. Mendeskripsikan dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains serta wawancara.</p>
--	--	--	--	--	--	--



Lampiran 2 : KISI-KISI TES

**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PENALARAN HIPOTESIS DEDUKTIF
DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: SMK
Kelas / Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Rangkaian Arus Sederhana DC
Bentuk Soal	: Uraian
Alokasi Waktu	: 2x40 menit

A. Kompetensi Inti :

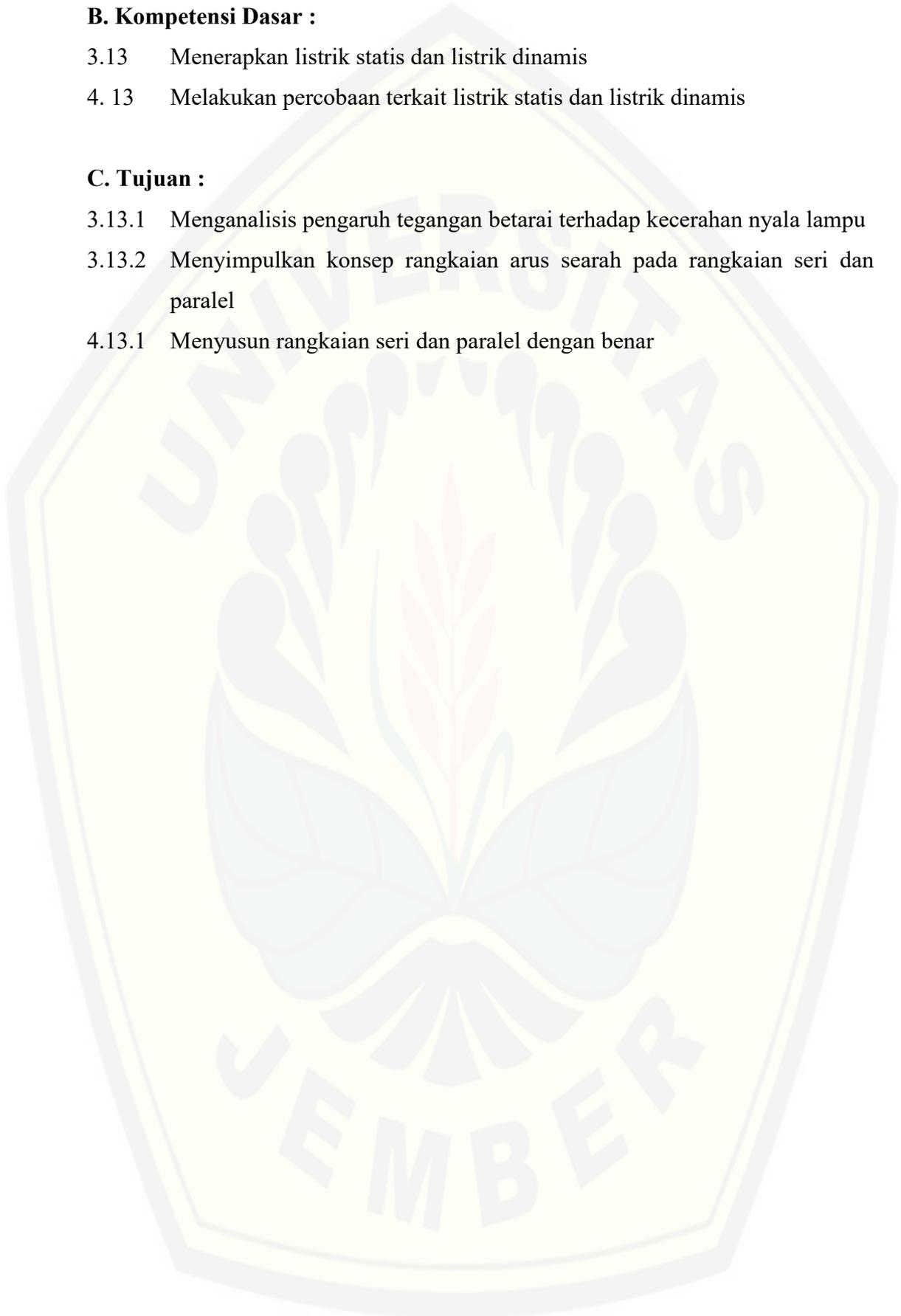
3.	Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian/kerja Fisika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
4.	<p>a. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian/kerja Fisika.</p> <p>b. Menampilkan kinerja dibawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.</p> <p>c. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>

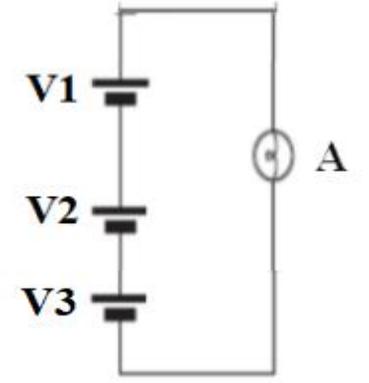
B. Kompetensi Dasar :

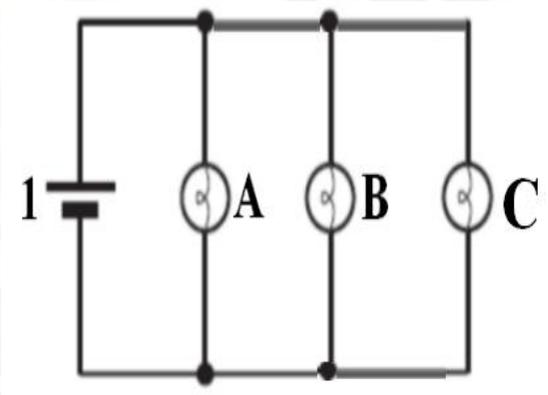
- 3.13 Menerapkan listrik statis dan listrik dinamis
- 4.13 Melakukan percobaan terkait listrik statis dan listrik dinamis

C. Tujuan :

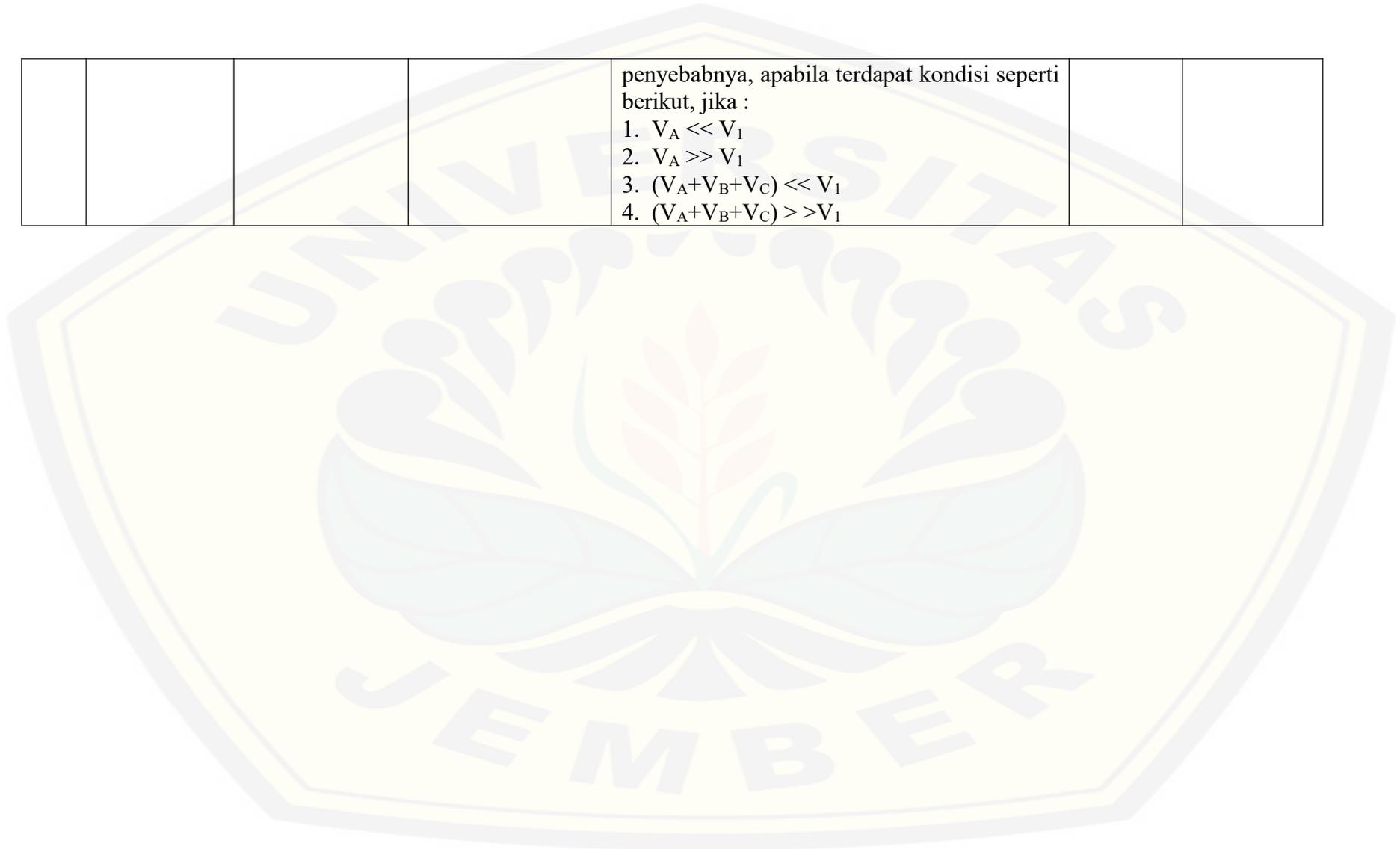
- 3.13.1 Menganalisis pengaruh tegangan betarai terhadap kecerahan nyala lampu
- 3.13.2 Menyimpulkan konsep rangkaian arus searah pada rangkaian seri dan paralel
- 4.13.1 Menyusun rangkaian seri dan paralel dengan benar



No.	Indikator	Aspek Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif	Aspek Keterampilan Proses Sains	Soal	No. Naskah	Bentuk Tes
1	Kognitif : Mengkorelasikan hubungan dan pengaruh dari variabel pada rangkaian seri Psikomotor : Membuat rangkaian seri	Soal Uraian dengan percobaan 1. Hipotesis yang diusulkan 2. Rencana untuk menguji 3. Prediksi yang diusulkan 4. Hasil percobaan Kesimpulan	Soal uraian dengan percobaan 1. Hipotesis 2. Rencana 3. Prediksi 4. Analisis Data 5. Hasil percobaan Kesimpulan	1.  <p>Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1, V_2, dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa</p>	1	1. Soal uraian dengan melakukan percobaan

			<p>kondisi sebagai berikut, jika :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $V \ll V_1$ 2. $V \gg V_1$ 3. $V \ll (V_1+V_2+V_3)$ 4. $V \gg (V_1+V_2+V_3)$ 		
2	<p>Kognitif : Mengkorelasikan hubungan dan pengaruh dari variabel pada rangkaian paralel</p> <p>Psikomotor : Mmbuat rangkaian paralel</p>		<p>2</p>  <p>Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B dan lampu C sebesar V_C. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan</p>	2	

				penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika : 1. $V_A \ll V_1$ 2. $V_A \gg V_1$ 3. $(V_A+V_B+V_C) \ll V_1$ 4. $(V_A+V_B+V_C) \gg V_1$		
--	--	--	--	---	--	--



Lampiran 3 : RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

No.	Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator KPS			
		1	2	3	4
1.	Hipotesis	Merumuskan hipotesis yang logis	Hipotesis sesuai dengan teori	Hipotesis sesuai dengan tujuan percobaan	Hipotesis menggunakan bahasa yang baik
2.	Rencana	Menentukan alat dan bahan yang sesuai	Membuat prosedur percobaan dengan benar	Prosedur percobaan dilakukan secara terstruktur	Prosedur percobaan yang dibuat sesuai dengan tujuan
3.	Hasil Prediksi	Menghubungkan percobaan dengan tujuan percobaan	Menghubungkan percobaan dengan teori serta berpikir untuk menghubungkan hal yang diamati	Menemukan hubungan antara variabel percobaan dengan hipotesis	Menunjukkan hubungan antar variabel percobaan secara tepat dan sesuai dengan teori
4.	Tabulasi (Analisis)	Menuliskan data yang diperoleh dari percobaan	Menyelesaikan permasalahan dari data yang diperoleh	Penjelasan dari pertanyaan sesuai teori dan tujuan percobaan	Menunjukkan hubungan sebab akibat terhadap data serta terdapat kesesuaian antara percobaan yang dilakukan dengan teori

5.	Hasil Percobaan	Hasil percobaan sesuai dengan tujuan percobaan	Hasil percobaan menggunakan bahasa yang benar dan sederhana	Memberikan penjelasan terkait hasil percobaan sesuai dengan tujuan percobaan	Menggunakan data percobaan untuk membuat hasil yang tepat
6.	Kesimpulan	Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat serta sesuai dengan tujuan percobaan	Isi dari kesimpulan benar serta penulisannya tepat	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	Memperlihatkan hubungan antara hasil dengan tujuan dari percobaan

Kriteria Rubrik Penilaian KPS

Skor	Kriteria
4	Jika 4 indikator yang terlaksana
3	Jika 3 indikator yang terlaksana
2	Jika 2 indikator yang terlaksana
1	Jika 1 indikator yang terlaksana
0	Jika tidak satupun indikator terlaksana

(Maradona, 2013)

Lampiran 4 : RUBRIK PENILAIAN KEMAMPUAN PENALARAN HIPOTESIS DEDUKTIF

No.	Indikator	Skor			
		0	1	2	3
1.	Membuat Hipotesis	Tidak ada jawaban	Hipotesis tidak sesuai	Hipotesis kurang tepat tapi bahasa yang digunakan sudah baik	Hipotesis sudah sesuai dan menggunakan bahasa yang baku
2.	Rencana pengujian hipotesis	Tidak ada jawaban	Rencana tidak sesuai dan tidak adanya pengontrolan variabel	Rencana sudah benar tapi tidak ada pengontrolan variabel	Rencana sudah tepat dan mampu mengontrol variabel dengan benar
3.	Hasil prediksi	Tidak ada jawaban	Hasil prediksi tidak sesuai	Hasil prediksi sudah sesuai tapi tidak disertai penjelasan	Hasil prediksi sudah sesuai dan sudah disertai penjelasan
4.	Hasil percobaan	Tidak ada jawaban	Hasil tidak sesuai dengan teori	Hasil sudah sesuai dengan teori tapi disertai penjelasan yang kurang tepat	Hasil sudah sesuai teori dan disertai penjelasan yang baik dan benar
5.	Kesimpulan	Tidak ada jawaban	Kesimpulan yang dibuat kurang sesuai dan penjelasan kurang tepat	Kesimpulan yang dibuat sudah sesuai tapi penjelasan kurang tepat	Kesimpulan sudah sesuai dan penjelasan yang sudah benar

Lampiran 5 : NASKAH TES

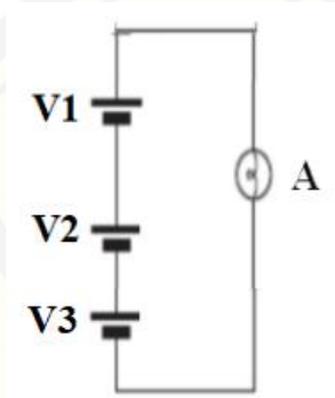
**Tes Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses
Sains**

Sekolah :
Kelas / Semester :
Mata Pelajaran :
Subpokok Bahasan :
Alokasi Waktu :
Nama/No. Absen :

Petunjuk :

1. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis data yang dibutuhkan
2. Bacalah instruksi yang tertera dalam tes penalaran hipotesis deduktif menggunakan aspek keterampilan proses sains
3. Kerjakan tes penalaran hipotesis deduktif pada lembar jawaban yang tersedia
4. Diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan tes penalaran hipotesis deduktif dengan menggunakan aspek keterampilan proses sains
5. Ketika 60 menit berakhir, kumpulkan lembar kerja pada guru yang bertugas.

Soal 1



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1 , V_2 , dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa kondisi sebagai berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $V_A \ll (V_1+V_2+V_3)$
4. $V_A \gg (V_1+V_2+V_3)$

(**Catatan** : \ll dan \gg menunjukkan spesifikasi lampu jauh lebih kecil dari sumber tegangan atau spesifikasi lampu jauh lebih besar dari sumber tegangan)

Hipotesis :

1. **Jika** kondisi 1 maka
2. **Jika** kondisi 2 maka
3. **Jika** kondisi 3 maka
4. **Jika** kondisi 4 maka

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat :
2. Variabel kontrol :
3. Variabel bebas :

Rencana untuk menguji hipotesis :

1. **Dan** lampu pada kondisi 1
2. **Dan** lampu pada kondisi 2
3. **Dan** lampu pada kondisi 3
4. **Dan** lampu pada kondisi 4

Hasil Prediksi :

1. **Maka** lampu pada kondisi 1
2. **Maka** lampu pada kondisi 2
3. **Maka** lampu pada kondisi 3
4. **Maka** lampu pada kondisi 4

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1			
2			
3			
4			

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang kecerahannya sangat terang, terang, redup, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki sumber dan tegangan yang dimiliki lampu/hambatan?
3. Bagaimana hubungan antara tegangan baterai dengan arus yang dihasilkan atau yang diterima lampu?

Jawaban Analisis Data :

1.
.....
.....
.....

2.
.....
.....
.....

3.
.....
.....
.....

Hasil Percobaan :

.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

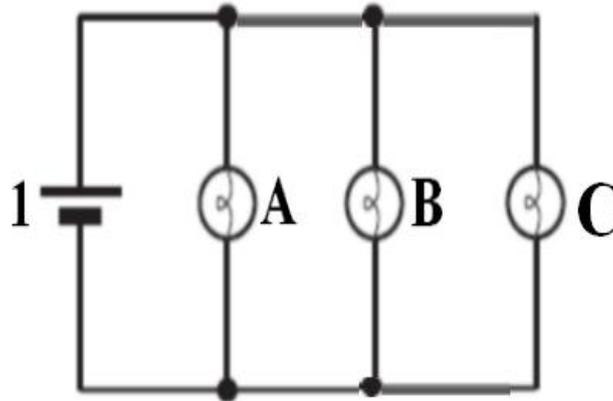
1. **Oleh karena itu** hipotesis 1
Karena

2. **Oleh karena itu** hipotesis 2
Karena

3. **Oleh karena itu** hipotesis 3
Karena

4. **Oleh karena itu** hipotesis 4
Karena

Soal 2



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B dan lampu C sebesar V_C . Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$
4. $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$

(Catatan : \ll dan \gg menunjukkan spesifikasi lampu jauh lebih kecil dari sumber tegangan atau spesifikasi lampu jauh lebih besar dari sumber tegangan)

Hipotesis :

1. **Jika**
2. **Jika**
3. **Jika**
4. **Jika**

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat :

2. Variabel kontrol :

3. Variabel bebas :

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. **Dan**

2. **Dan**

3. **Dan**

4. **Dan**

Hasil Prediksi :

1. **Maka**

2. **Maka**

3. **Maka**

4. **Maka**

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1			
2			
3			
4			

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang redup, terang, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!

2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu/hambatan?

3. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dengan tegangan baterai?

Jawaban Analisis Data :

1.
.....
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Hasil Percobaan :

.....
.....
.....
.....

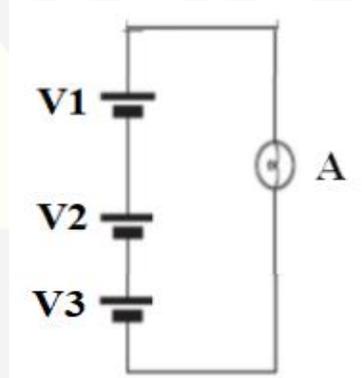
Kesimpulan :

1. **Oleh karena itu**
Karena
2. **Oleh karena itu**
Karena
3. **Oleh karena itu**
Karena
4. **Oleh karena itu**
Karena

Lampiran 6 : KUNCI JAWABAN

Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains

Soal 1



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1 , V_2 , dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa kondisi sebagai berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $V_A \ll (V_1+V_2+V_3)$
4. $V_A \gg (V_1+V_2+V_3)$

(**Catatan** : \ll dan \gg menunjukkan spesifikasi lampu jauh lebih kecil dari sumber tegangan atau spesifikasi lampu jauh lebih besar dari sumber tegangan)

Hipotesis :

1. **Jika** kondisi 1 $V_A \ll V_1$ maka lampu akan putus
2. **Jika** kondisi 2 $V_A \gg V_1$ maka lampu akan menyala redup
3. **Jika** kondisi 3 $V_A \ll (V_1+V_2+V_3)$ maka lampu putus
4. **Jika** kondisi 4 $V_A \gg (V_1+V_2+V_3)$ maka lampu menyala redup

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : lampu menyala terang/redup/sangat terang atau putus
2. Variabel kontrol : jumlah baterai, jumlah lampu
3. Variabel bebas : tegangan lampu, tegangan baterai

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. **Dan** lampu pada kondisi 1 menggunakan tegangan lebih kecil dari baterai
2. **Dan** lampu pada kondisi 2 menggunakan tegangan lebih besar dari baterai
3. **Dan** lampu pada kondisi 3 dihubungkan dengan baterai yang disusun seri yang tegangannya lebih besar dari tegangan lampu
4. **Dan** lampu pada kondisi 4 dihubungkan dengan baterai yang disusun secara seri yang tegangannya lebih kecil dari tegangan lampu

Hasil Prediksi :

1. **Maka** lampu pada kondisi 1 putus
2. **Maka** lampu pada kondisi 2 menyala terang
3. **Maka** lampu pada kondisi 3 putus
4. **Maka** lampu pada kondisi 4 menyala sangat terang

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (putus/redup/terang/sangat terang)
1	V_1	V_A	Putus
2	V_1	V_A	Terang
3	$V_1+V_2+V_3$	V_A	Putus
4	$V_1+V_2+V_3$	V_A	Sangat terang

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang kecerahannya sangat terang, terang, putus, dan atau tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki sumber dan tegangan yang dimiliki lampu/hambatan?
3. Bagaimana hubungan antara tegangan baterai dengan arus yang dihasilkan atau yang diterima lampu?

Jawaban Analisis Data :

1. Kecerahan nyala lampu dari 4 rangkaian diatas ialah berbeda karena tegangan yang dimiliki lampu dan baterai. Jika lampu memiliki tegangan yang lebih kecil dari sumber tegangan, maka lampu tidak akan menyala karena putus dan tidak mampu menerima tegangan lebih besar dari baterai. Ketika tegangan lampu lebih besar dari sumber tegangan baterai, maka lampu akan menerima tegangan dan dapat menyala redup/terang/sangat terang tergantung besarnya tegangan yang diterima dan dibutuhkan lampu dari baterai. Semakin besar arus yang diterima lampu maka lampu akan semakin terang, tergantung dari besarnya tegangan lampu.
2. Hubungan antara tegangan sumber dan tegangan lampu atau hambatan ialah berbanding lurus. Sehingga semakin besar tegangan baterai maka tegangan hambatan juga semakin besar.
3. Besarnya arus yang mengalir pada rangkaian ialah sama dengan besarnya tegangan baterai. Semakin besar sumber tegangan yang diberikan maka semakin besar arus yang mengalir dan diterima oleh lampu atau hambatan dan besarnya nilai hambatan yang mengalir pada lampu tergantung dari besarnya hambatan yang dimiliki lampu

Hasil Percobaan :

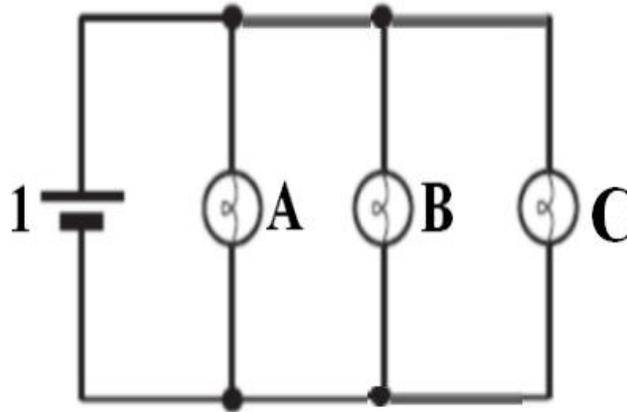
Pada percobaan, tegangan sumber atau baterai akan berpengaruh terhadap tegangan lampu atau hambatan. Jika tegangan hambatan jauh lebih kecil dari

tegangan sumber maka lampu akan putus dan jika tegangan hambatan lebih besar dari tegangan sumber maka lampu menyala.

Kesimpulan :

1. **Oleh karena itu** hipotesis 1 tentang tegangan lampu jauh lebih kecil dari tegangan baterai maka lampu akan putus adalah diterima atau benar. Karena lampu tidak mampu menerima tegangan yang melebihi batas kemampuan lampu dalam menerima tegangan.
2. **Oleh karena itu** hipotesis 2 tentang tegangan lampu lebih besar dari tegangan baterai maka lampu akan menyala ialah diterima atau benar. Karena lampu menerima tegangan dari baterai, sehingga lampu dapat menyala.
3. **Oleh karena itu** hipotesis 3 tentang tegangan lampu lebih kecil dari tegangan 2 baterai yang disusun seri maka lampu tidak akan menyala ialah diterima atau benar. Karena lampu tidak mampu menerima tegangan yang melebihi batas dari toleransi lampu menerima tegangan, sehingga lampu menjadi mati atau tidak menyala.
4. **Oleh karena itu** hipotesis 4 tentang tegangan lampu lebih besar dari tegangan 3 baterai yang disusun seri maka lampu akan menyala ialah diterima atau benar. Karena lampu menerima tegangan dari 3 lampu yang disusun seri, sehingga lampu menerima tegangan tegangan yang lebih besar.

Soal 2



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B dan lampu C sebesar V_C . Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $(V_A/V_B/V_C) \ll V_1$
4. $(V_A/V_B/V_C) \gg V_1$

(Catatan : \ll dan \gg menunjukkan spesifikasi lampu jauh lebih kecil dari sumber tegangan atau spesifikasi lampu jauh lebih besar dari sumber tegangan)

Hipotesis :

1. **Jika** $V_A \ll V_1$ maka lampu putus
2. **Jika** $V_A \gg V_1$ maka lampu menyala terang
3. **Jika** $(V_A+V_B+V_C) \ll V_1$ maka lampu menyala terang
4. **Jika** $(V_A+V_B+V_C) \gg V_1$ maka lampu menyala redup

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : lampu menyala terang/redup/sangat terang atau putus
2. Variabel kontrol : jumlah lampu, jumlah baterai

3. Variabel bebas : tegangan baterai, tegangan lampu

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. **Dan** lampu pada kondisi 1 menggunakan yang tegangannya lebih kecil dari baterai
2. **Dan** lampu pada kondisi 2 menggunakan yang tegangannya lebih besar dari baterai
3. **Dan** baterai pada kondisi 3 dihubungkan dengan lampu yang disusun paralel dan tegangannya lebih kecil dari tegangan baterai
4. **Dan** baterai pada kondisi 4 dihubungkan dengan lampu yang disusun paralel dan tegangannya lebih besar dari tegangan baterai

Hasil Prediksi :

1. **Maka** lampu pada kondisi 1 akan putus
2. **Maka** lampu pada kondisi 2 menyala terang
3. **Maka** lampu pada kondisi 3 terang
4. **Maka** lampu pada kondisi 4 menyala redup

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (putus/redup/terang/sangat terang)
1	V_1	V_A	Putus
2	V_1	V_A	Terang
3	V_1	$V_A+V_B+V_C$	Terang
4	V_1	$V_A+V_B+V_C$	Redup

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang redup, terang, dan tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu/hambatan?
3. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dengan tegangan baterai?

Jawaban Analisis Data :

1. Kecerahan nyala lampu dari 4 rangkaian diatas ialah berbeda. Jika lampu memiliki tegangan yang lebih kecil dari sumber tegangan, maka lampu tidak akan menyala karena putus dan tidak mampu menerima tegangan lebih besar dari baterai. Ketika tegangan lampu lebih besar dari sumber tegangan, maka lampu akan menerima tegangan dan lampu dapat menyala redup/terang/sangat terang/putus
2. Hubungan antara tegangan sumber dan tegangan lampu atau hambatan ialah berbanding lurus. Sehingga semakin besar tegangan baterai maka tegangan yang mengalir pada lampu ialah semakin besar
3. Besarnya tegangan pada tiap lampu besarnya sama. Tapi arus yang mengalir pada lampu besarnya berbeda, hal ini tergantung pada besarnya tegangan yang dimiliki lampu.

Hasil Percobaan :

Pada percobaan, tegangan baterai akan berpengaruh terhadap hambatan atau lampu sehingga lampu menyala terang/redup/putus. Jika tegangan hambatan lebih kecil dari tegangan sumber maka lampu tidak menyala dan jika tegangan hambatan lebih besar dari tegangan sumber maka lampu menyala.

Kesimpulan :

1. **Oleh karena itu** hipotesis 1 tentang tegangan lampu lebih kecil dari tegangan baterai maka lampu putus adalah diterima atau benar. Karena lampu menerima

tegangan yang jauh lebih besar dari tegangan lampu, sehingga lampu tidak mampu menerima dan menyebabkan lampu mati

2. **Oleh karena itu** hipotesis 2 tentang tegangan lampu lebih besar dari tegangan baterai maka lampu akan menyala ialah diterima atau benar. Karena lampu menerima tegangan dari baterai, sehingga lampu menyala terang.

3. **Oleh karena itu** hipotesis 3 tentang tegangan lampu yang disusun paralel lebih kecil dari tegangan baterai maka lampu tidak akan menyala atau akan terang ialah diterima atau benar. Karena lampu tersebut tidak mampu menerima tegangan yang jauh lebih besar, sehingga lampunya mati. Atau menyala terang karena tidak melebihi batas toleransi lampu dalam menerima tegangan.

4. **Oleh karena itu** hipotesis 4 tentang tegangan lampu yang disusun paralel lebih besar dari tegangan baterai maka lampu akan menyala ialah diterima atau benar. Karena lampu menerima tegangan dari baterai, tapi nyalanya redup karena tegangan baterai dibagi ke dua lampu yang disusun paralel.

Lampiran 7 : PEDOMAN WAWANCARA

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA

Petunjuk :

1. Dilaksanakan setelah tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains
2. Narasumber yang diwawancara untuk tes kemampuan penalaran hipotesis deduktif dan keterampilan proses sains adalah dua siswa dengan nilai tes tinggi, dua siswa dengan nilai tes sedang, dan dua siswa dengan tes nilai rendah
3. Proses wawancara dengan menggunakan media kamera dan audio
4. Wawancara dilakukan secara semi terstruktur

1. Menurut pendapatmu, bagaimana soal yang telah kamu kerjakan?
2. Dari semua soal, apakah kamu pernah menemukan atau bahkan mengerjakan soal seperti yang kamu kerjakan tersebut? Seperti apa permasalahan yang kamu dapatkan sebelumnya?
3. Apakah kamu kesulitan dalam menjawab soal? Pada tahap apa kamu sangat kesulitan dalam menjawab soal?
4. Bagaimana cara kamu menjawab tahap yang paling sulit? Darimana kamu mendapatkan cara tersebut?
5. Apakah setelah mengerjakan soal kamu melakukan pengecekan ulang terhadap jawabanmu?
6. Apakah setelah mengerjakan soal kamu menjadi lebih memahami konsep dari bab tersebut?
7. Apakah kamu kesulitan untuk memilih lampu dan baterai yang akan diujicobakan? Apa sebabnya? Bagaimana cara kamu mengatasi hal tersebut?
8. Metode pembelajaran apa yang kamu pilih antara metode pembelajaran ceramah dan metode pembelajaran yang disertai praktikum?

Lampiran 8 : Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X
- Alat Berat

Siswa	Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif						Nilai Akhir
		Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Hasil Percobaan	Kesimpulan	
1	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	1	1	1	1	33.33333333
	Point 2	2	2	2	1	2	60
	Point 3	1	2	1	1	2	46.66666667
	Point 4	2	2	2	1	2	60
	Rata-rata	50	58.33333333	50	33.33333333	58.33333333	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	1	1	2	1	40
	Point 2	2	1	2	2	2	60
	Point 3	2	2	2	2	2	66.66666667
	Point 4	1	2	2	2	1	53.33333333
	Rata-rata	50	50	58.33333333	66.66666667	50	
	2	Nilai Soal 1					
Point 1		1	2	1	1	2	46.66666667
Point 2		2	2	2	1	2	60
Point 3		1	1	1	1	1	33.33333333
Point 4		2	1	2	1	1	46.66666667
Rata-rata		50	50	50	33.33333333	50	
Nilai Soal 2							
Point 1		2	2	2	1	2	60
Point 2		2	2	2	1	3	66.66666667
Point 3		1	2	2	1	1	46.66666667
Point 4		2	2	2	1	2	60
Rata-rata		58.33333333	66.66666667	66.66666667	33.33333333	66.66666667	
3		Nilai Soal 1					
	Point 1	1	1	1	2	1	40
	Point 2	2	1	2	2	3	66.66666667
	Point 3	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 4	2	2	2	2	3	73.33333333
	Rata-rata	50	50	50	66.66666667	75	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 2	2	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	1	3	1	2	2	60
	Point 4	2	1	2	2	2	60

	Rata-rata	50	66.66666667	50	66.66666667	66.66666667	
4	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	2	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	1	3	1	2	1	53.33333333
	Point 4	2	3	2	2	2	73.33333333
	Rata-rata	50	83.33333333	50	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	3	1	2	2	2	66.66666667
	Point 2	2	1	2	2	2	60
	Point 3	1	1	1	1	1	33.33333333
	Point 4	1	1	1	1	1	33.33333333
Rata-rata	58.33333333	33.33333333	50	50	50		
5	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	2	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 4	2	2	2	2	2	66.66666667
	Rata-rata	50	66.66666667	50	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	3	1	2	1	53.33333333
	Point 2	2	3	2	2	2	73.33333333
	Point 3	2	2	2	2	1	60
	Point 4	2	2	2	2	2	66.66666667
Rata-rata	58.33333333	83.33333333	58.33333333	66.66666667	50		
6	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	3	1	2	1	53.33333333
	Point 2	3	3	2	2	2	80
	Point 3	1	1	1	2	2	46.66666667
	Point 4	1	1	1	2	1	40
	Rata-rata	50	66.66666667	41.66666667	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	1	1	2	2	46.66666667
	Point 2	3	1	2	2	2	66.66666667
	Point 3	3	1	2	2	1	60
	Point 4	3	1	2	2	2	66.66666667
Rata-rata	83.33333333	33.33333333	58.33333333	66.66666667	58.33333333	55.97222222	

Lampiran 9 : Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Multimedia

Siswa	Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif					Nilai Akhir	
		Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Hasil Percobaan		Kesimpulan
1	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 2	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 3	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 4	2	2	1	2	1	53.33333333
	Rata-rata	41.66666667	66.66666667	33.33333333	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 2	2	2	1	2	3	66.66666667
	Point 3	2	2	1	2	3	66.66666667
	Point 4	3	2	2	2	2	73.33333333
Rata-rata	66.66666667	66.66666667	41.66666667	66.66666667	83.33333333		
2	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	3	2	2	2	2	73.33333333
	Point 3	1	2	1	2	2	53.33333333
	Point 4	3	2	2	2	1	66.66666667
	Rata-rata	66.66666667	66.66666667	50	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	1	3	2	2	2	66.66666667
	Point 3	3	2	2	2	2	73.33333333
	Point 4	1	2	1	2	1	46.66666667
Rata-rata	50	75	50	66.66666667	50		
3	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	3	1	2	1	53.33333333
	Point 2	3	3	2	2	2	80
	Point 3	2	2	1	2	2	60
	Point 4	3	2	2	2	3	80
	Rata-rata	75	83.33333333	50	66.66666667	66.66666667	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	3	2	2	2	2	73.33333333
	Point 3	3	2	2	2	1	66.66666667

	Point 4	1	2	1	2	2	53.33333333	
	Rata-rata	66.66666667	66.66666667	50	66.66666667	50		
4	Nilai Soal 1							
	Point 1	1	1	1	1	1	33.33333333	
	Point 2	3	1	2	1	2	60	
	Point 3	1	1	2	1	1	40	
	Point 4	1	1	1	1	2	40	
	Rata-rata	50	33.33333333	50	33.33333333	50		
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	2	2	1	1	46.66666667	
	Point 2	1	2	1	2	2	53.33333333	
	Point 3	1	2	1	1	2	46.66666667	
	Point 4	1	2	1	1	1	40	
	Rata-rata	33.33333333	66.66666667	41.66666667	41.66666667	50		
	5	Nilai Soal 1						
		Point 1	1	3	1	2	1	53.33333333
Point 2		2	3	2	2	2	73.33333333	
Point 3		1	3	2	2	1	60	
Point 4		1	3	1	2	1	53.33333333	
Rata-rata		41.66666667	100	50	66.66666667	41.66666667		
Nilai Soal 2								
Point 1		1	3	1	2	1	53.33333333	
Point 2		2	3	2	2	2	73.33333333	
Point 3		2	2	1	2	1	53.33333333	
Point 4		1	2	1	2	2	53.33333333	
Rata-rata		50	83.33333333	41.66666667	66.66666667	50		
6		Nilai Soal 1						
		Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667
	Point 2	3	2	2	2	2	73.33333333	
	Point 3	2	1	2	2	2	60	
	Point 4	3	1	2	2	1	60	
	Rata-rata	75	50	58.33333333	66.66666667	50		
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666667	
	Point 2	3	2	2	2	2	73.33333333	
	Point 3	3	2	2	2	2	73.33333333	
	Point 4	1	2	1	2	1	46.66666667	
	Rata-rata	66.66666667	66.66666667	50	66.66666667	50	57.63888889	

Lampiran 10 : Hasil Data Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif Kelas X - Teknik Komputer Jaringan

Siswa	Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif						Nilai Akhir
		Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Hasil Percobaan	Kesimpulan	
1	Nilai Soal 1						
	Point 1	2	2	1	2	1	53.3333333 3
	Point 2	3	2	2	2	2	73.3333333 3
	Point 3	2	2	1	2	1	53.3333333 3
	Point 4	3	2	2	2	2	73.3333333 3
	Rata-rata	83.3333333 3	66.66666667	50	66.66666667	50	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	2	2	1	1	1	46.6666666 7
	Point 2	3	2	2	2	2	73.3333333 3
	Point 3	3	1	2	1	1	53.3333333 3
	Point 4	3	1	2	2	2	66.6666666 7
Rata-rata	91.6666666 7	50	58.33333333	50	50		
2	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	1	1	2	1	40
	Point 2	2	1	2	2	2	60
	Point 3	1	1	1	2	1	40
	Point 4	3	1	2	2	1	60
	Rata-rata	58.3333333 3	33.33333333	50	66.66666667	41.66666667	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	3	1	2	1	2	60
	Point 2	3	3	2	1	2	73.3333333 3
	Point 3	1	3	1	1	1	46.6666666 7
	Point 4	1	3	1	1	2	53.3333333 3
Rata-rata	66.6666666 7	83.33333333	50	33.33333333	58.33333333		
3	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	1	1	1	1	33.3333333 3
	Point 2	1	1	1	1	2	40

	Point 3	1	1	1	1	2	40	
	Point 4	1	1	1	1	1	33.33333333 3	
	Rata-rata	33.33333333 3	33.33333333	33.33333333	33.33333333	50		
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	1	1	1	1	33.33333333 3	
	Point 2	1	1	1	1	1	33.33333333 3	
	Point 3	1	1	1	1	1	33.33333333 3	
	Point 4	3	1	2	1	2	60	
	Rata-rata	50	33.33333333	41.66666667	33.33333333	41.66666667		
4	Nilai Soal 1							
	Point 1	1	2	1	2	1	46.66666666 7	
	Point 2	3	2	2	2	2	73.33333333 3	
	Point 3	1	2	1	2	1	46.66666666 7	
	Point 4	3	2	2	2	2	73.33333333 3	
	Rata-rata	66.66666666 7	66.66666667	50	66.66666667	50		
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	2	1	1	1	40	
	Point 2	3	2	2	1	2	66.66666666 7	
	Point 3	3	2	2	1	3	73.33333333 3	
	Point 4	1	2	1	1	3	53.33333333 3	
Rata-rata	66.66666666 7	66.66666667	50	33.33333333	75			
5	Nilai Soal 1							
	Point 1	1	2	1	1	1	40	
	Point 2	3	2	2	1	2	66.66666666 7	
	Point 3	1	2	1	1	1	40	
	Point 4	3	2	2	1	2	66.66666666 7	
	Rata-rata	66.66666666 7	66.66666667	50	33.33333333	50		
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	3	1	1	1	46.66666666 7	
	Point 2	3	3	2	1	2	73.33333333 3	
	Point 3	3	3	1	1	1	60	
	Point 4	1	3	1	1	1	46.66666666	

							7
	Rata-rata	66.6666666 7	100	41.66666667	33.33333333	41.66666667	
6	Nilai Soal 1						
	Point 1	1	2	1	3	1	53.3333333 3
	Point 2	3	2	3	3	3	93.3333333 3
	Point 3	2	2	3	3	3	86.6666666 7
	Point 4	1	2	1	3	3	66.6666666 7
	Rata-rata	58.3333333 3	66.66666667	66.66666667	100	83.33333333	
	Nilai Soal 2						
	Point 1	1	2	1	1	1	40
	Point 2	3	2	2	1	3	73.3333333 3
	Point 3	1	2	0	1	3	46.6666666 7
	Point 4	1	2	0	1	3	46.6666666 7
	Rata-rata	50	66.66666667	25	33.33333333	83.33333333	55.2777777 8

Lampiran 11 : Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Alat Berat

Siswa	Keterampilan Proses Sains						Nilai Akhir	
	Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Tabulasi	Hasil Percobaan	Kesimpulan		
1	Nilai Soal 1							
	Point 1	2	2	4	1	4	1	58.33333333
	Point 2	4	4	4	2	4	2	83.33333333
	Point 3	1	4	4	1	4	2	66.66666667
	Point 4	4	4	4	2	4	2	83.33333333
	Rata-rata	68.75	87.5	100	37.5	100	43.75	
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	1	2	1	3	1	37.5
	Point 2	4	1	2	2	3	2	58.33333333
	Point 3	4	4	2	4	3	2	79.16666667
	Point 4	1	1	2	4	3	1	50
	Rata-rata	62.5	43.75	50	68.75	75	37.5	
	2	Nilai Soal 1						
		Point 1	1	3	4	3	1	2
Point 2		2	4	4	3	1	3	70.83333333
Point 3		1	2	4	2	1	1	45.83333333
Point 4		4	4	4	3	1	1	70.83333333
Rata-rata		50	81.25	100	68.75	25	43.75	
Nilai Soal 2								
Point 1		4	4	4	3	2	3	83.33333333
Point 2		4	4	4	3	2	3	83.33333333
Point 3		1	4	4	3	2	1	62.5
Point 4		4	4	3	3	2	3	79.16666667
Rata-rata		81.25	100	93.75	75	50	62.5	
3		Nilai Soal 1						
		Point 1	2	1	3	2	1	2
	Point 2	4	1	3	2	1	4	62.5
	Point 3	1	4	3	1	1	2	50
	Point 4	4	4	3	3	1	4	79.16666667
	Rata-rata	68.75	62.5	75	50	25	75	
	Nilai Soal 2							
	Point 1	1	1	3	2	2	1	41.66666667
	Point 2	2	1	4	2	2	3	58.33333333
	Point 3	0	4	4	2	2	1	54.16666667
Point 4	3	0	3	2	2	3	54.16666667	

	Rata-rata	37.5	37.5	87.5	50	50	50	
4	Nilai Soal 1							
	Point 1	2	4	3	2	2	1	58.33333333
	Point 2	4	4	3	2	2	2	70.83333333
	Point 3	1	1	2	1	1	1	29.16666667
	Point 4	4	4	3	2	4	2	79.16666667
	Rata-rata	68.75	81.25	68.75	43.75	56.25	37.5	
	Nilai Soal 2							
	Point 1	4	3	2	3	2	1	62.5
	Point 2	4	3	3	3	3	1	70.83333333
	Point 3	1	1	2	2	1	1	33.33333333
	Point 4	1	1	2	2	1	1	33.33333333
Rata-rata	62.5	50	56.25	62.5	43.75	25		
5	Nilai Soal 1							
	Point 1	2	1	3	2	2	1	45.83333333
	Point 2	4	3	4	2	4	2	79.16666667
	Point 3	1	1	3	1	1	1	33.33333333
	Point 4	4	3	4	3	1	2	70.83333333
	Rata-rata	68.75	50	87.5	50	50	37.5	
	Nilai Soal 2							
	Point 1	2	3	3	2	2	1	54.16666667
	Point 2	4	3	3	2	3	2	70.83333333
	Point 3	4	3	3	3	3	1	70.83333333
	Point 4	4	3	3	3	3	2	75
Rata-rata	87.5	75	75	62.5	68.75	37.5		
6	Nilai Soal 1							
	Point 1	2	4	3	1	2	1	54.16666667
	Point 2	4	4	3	2	2	2	70.83333333
	Point 3	1	3	3	1	2	1	45.83333333
	Point 4	1	3	3	1	2	1	45.83333333
	Rata-rata	50	87.5	75	31.25	50	31.25	
	Nilai Soal 2							
	Point 1	2	3	3	1	2	2	54.16666667
	Point 2	4	3	3	2	2	2	66.66666667
	Point 3	4	2	2	2	2	2	58.33333333
	Point 4	4	3	2	2	2	2	62.5
Rata-rata	87.5	68.75	62.5	43.75	50	50	60.67708333	

Lampiran 12 : Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Multimedia

Siswa	Keterampilan Proses Sains						Nilai Akhir	
	Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Tabulasi	Hasil Percobaan	Kesimpulan		
1	Nilai Soal 1							
	Point 1	1	4	2	1	1	1	41.66666667
	Point 2	1	4	2	1	1	1	41.66666667
	Point 3	1	2	1	1	1	1	29.16666667
	Point 4	4	4	2	1	1	1	54.16666667
	Rata-rata	43.75	87.5	43.75	25	25	25	
	Soal 2							
	Point 1	1	2	2	1	1	1	33.33333333
	Point 2	4	4	3	1	1	2	62.5
	Point 3	4	3	3	1	1	1	54.16666667
	Point 4	4	3	3	2	1	1	58.33333333
Rata-rata	81.25	75	68.75	31.25	25	31.25		
2	Soal 1							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	1	3	2	1	2	1	41.66666667
	Point 4	4	3	2	2	2	1	58.33333333
	Rata-rata	62.5	87.5	50	37.5	50	31.25	
	Soal 2							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	4	3	2	2	2	2	62.5
	Point 4	1	3	2	1	2	1	41.66666667
Rata-rata	62.5	87.5	50	37.5	50	37.5		
3	Soal 1							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	3	70.83333333
	Point 3	1	3	1	1	2	2	41.66666667
	Point 4	4	3	2	2	2	3	66.66666667
	Rata-rata	62.5	87.5	43.75	37.5	50	56.25	
	Soal 2							
	Point 1	1	4	2	1	0	1	37.5
	Point 2	4	4	2	2	0	2	58.33333333
	Point 3	4	3	2	2	0	1	50
	Point 4	1	3	2	1	0	1	33.33333333

	Rata-rata	62.5	87.5	50	37.5	0	31.25	
4	Soal 1							
	Point 1	1	1	1	1	1	1	25
	Point 2	1	1	1	1	1	1	25
	Point 3	4	2	1	2	1	1	45.83333333
	Point 4	1	2	2	1	1	2	37.5
	Rata-rata	43.75	37.5	31.25	31.25	25	31.25	
	Soal 2							
	Point 1	4	4	2	2	1	1	58.33333333
	Point 2	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 3	1	3	1	1	1	1	33.33333333
	Point 4	1	3	1	1	1	1	33.33333333
	Rata-rata	43.75	87.5	37.5	31.25	31.25	25	
5	Soal 1							
	Point 1	0	4	2	1	2	1	41.66666667
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	1	4	2	3	2	1	54.16666667
	Point 4	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Rata-rata	37.5	100	50	43.75	50	31.25	
	Soal 2							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	4	3	2	1	2	2	58.33333333
	Point 4	1	3	2	1	2	1	41.66666667
	Rata-rata	62.5	87.5	50	31.25	50	37.5	
6	Soal 1							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	3	3	2	3	2	3	66.66666667
	Point 4	4	3	2	3	2	1	62.5
	Rata-rata	75	87.5	50	56.25	50	43.75	
	Soal 2							
	Point 1	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Point 2	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 3	4	4	2	2	2	2	66.66666667
	Point 4	1	4	2	1	2	1	45.83333333
	Rata-rata	62.5	100	50	37.5	50	37.5	50

Lampiran 13 : Hasil Data Keterampilan Proses Sains Kelas X - Teknik Komputer Jaringan

Siswa	Keterampilan Proses Sains							Nilai Akhir	
	Hipotesis	Rencana	Hasil Prediksi	Tabulasi	Hasil Percobaan	Kesimpulan			
1	Nilai Soal 1								
	Point 1	2	4	3	2	2	2	62.5	
	Point 2	4	4	3	2	2	2	70.83333333	
	Point 3	1	1	2	1	1	2	33.33333333	
	Point 4	4	4	3	2	1	2	66.66666667	
	Rata-rata	68.75	81.25	68.75	43.75	37.5	50		
	Soal 2								
	Point 1	2	4	4	1	1	2	58.33333333	
	Point 2	4	4	4	2	3	2	79.16666667	
	Point 3	4	4	3	2	2	1	66.66666667	
	Point 4	4	4	3	2	2	2	70.83333333	
	Rata-rata	87.5	100	87.5	43.75	50	43.75		
	2	Soal 1							
		Point 1	1	3	2	2	1	1	41.66666667
Point 2		1	3	3	2	1	2	50	
Point 3		1	2	2	1	1	1	33.33333333	
Point 4		4	3	2	2	1	1	54.16666667	
Rata-rata		43.75	68.75	56.25	43.75	25	31.25		
Soal 2									
Point 1		4	4	3	2	2	2	70.83333333	
Point 2		4	4	3	2	2	2	70.83333333	
Point 3		1	3	2	2	2	1	45.83333333	
Point 4		1	3	3	1	2	1	45.83333333	
Rata-rata		62.5	87.5	68.75	43.75	50	37.5		
3		Soal 1							
		Point 1	1	1	1	1	0	1	20.83333333
	Point 2	1	3	2	1	0	1	33.33333333	
	Point 3	1	3	2	1	0	1	33.33333333	
	Point 4	1	3	2	1	0	1	33.33333333	
	Rata-rata	25	62.5	43.75	25	0	25		
	Soal 2								
	Point 1	1	2	2	1	1	1	33.33333333	
	Point 2	1	2	2	1	1	1	33.33333333	
	Point 3	1	2	2	1	1	1	33.33333333	
	Point 4	4	2	2	2	1	1	50	
	Rata-rata	43.75	50	50	31.25	25	25		
	4	Soal 1							
		Point 1	1	1	2	1	2	1	33.33333333
Point 2		4	4	3	2	2	2	70.83333333	
Point 3		1	1	2	1	2	1	33.33333333	

	Point 4	4	4	3	2	2	2	70.83333333
	Rata-rata	62.5	62.5	62.5	37.5	50	37.5	
	Soal 2							
	Point 1	1	1	2	1	2	1	33.33333333
	Point 2	4	4	3	2	2	2	70.83333333
	Point 3	4	2	3	2	2	1	58.33333333
	Point 4	1	2	3	1	2	2	45.83333333
	Rata-rata	62.5	56.25	68.75	37.5	50	37.5	
5	Soal 1							
	Point 1	1	1	1	1	2	1	29.16666667
	Point 2	4	1	1	2	2	2	50
	Point 3	1	1	1	1	2	1	29.16666667
	Point 4	4	4	2	2	2	3	70.83333333
	Rata-rata	62.5	43.75	31.25	37.5	50	43.75	
	Soal 2							
	Point 1	1	1	2	1	2	1	33.33333333
	Point 2	4	1	2	2	2	3	58.33333333
	Point 3	4	3	3	1	2	1	58.33333333
	Point 4	1	1	2	1	2	1	33.33333333
	Rata-rata	62.5	37.5	56.25	31.25	50	37.5	
6	Soal 1							
	Point 1	1	1	3	1	4	1	45.83333333
	Point 2	4	1	3	2	4	3	70.83333333
	Point 3	4	1	3	4	4	3	79.16666667
	Point 4	1	1	3	3	4	3	62.5
	Rata-rata	62.5	25	75	62.5	100	62.5	
	Soal 2							
	Point 1	1	4	3	1	2	1	50
	Point 2	4	4	3	2	2	2	70.83333333
	Point 3	1	4	3	0	2	1	45.83333333
	Point 4	1	4	3	0	2	4	58.33333333
	Rata-rata	43.75	100	75	18.75	50	50	51.12847222

Lampiran 14 : Surat Ijin dan Selesai Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **1.047**UN25.1.5/LT/2018
Lampiran :-
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

01 FEB 2018

Yth. Kepala SMKN 2 Jember
di -
Tempat

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

Nama : Hediana Alfian
NIM : 140210102107
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Percobaan di SMK Jember" di sekolah yang saudara pimpin. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

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



a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M. Si.

NIP.19670625 199203 1 003



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
JEMBER**

Jl. Tawangmangu No. 59 Telp. Faks. (0331) 337930, 331376
Website : www.smkn2jember.sch.id, E-mail : smkn2jember@yahoo.com
J E M B E R - 68126

SURAT KETERANGAN

No. 070/261/101.6.5.20/2018

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

- a. Nama : HEDIANA ALFIAN
- b. NIM : 140210102107
- c. Program Studi/Jurusan : Pendidikan Fisika / Pendidikan Fisika
- d. Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- e. Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian tentang Identifikasi Kemampuan Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Sederhana Melalui Kegiatan Percobaan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



IM SARIANI, S.Pd., MMPd

Dembinsa
NIP. 19600815 199402 1 002

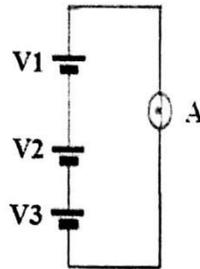
Lampiran 15 : Foto Jawaban Siswa**Ke;as X - Alat Berat****Tes Kemampuan
Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains**

Sekolah : SMA N 2 Jember.
Kelas / Semester : X / II
Mata Pelajaran : Fisika
Subpokok Bahasan : Listrik Dinamis
Alokasi Waktu : -
Nama/No. Absen : Muhammad Fahmi / 22.

Petunjuk :

1. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis data yang dibutuhkan
2. Bacalah instruksi yang tertera dalam tes penalaran hipotesis deduktif menggunakan aspek keterampilan proses sains
3. Kerjakan tes penalaran hipotesis deduktif pada lembar jawaban yang tersedia
4. Diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan tes penalaran hipotesis deduktif dengan menggunakan aspek keterampilan proses sains
5. Ketika 60 menit berakhir, kumpulkan lembar kerja pada guru yang bertugas.

Soal 1



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V_A dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1 , V_2 , dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa kondisi sebagai berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$
4. $V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$

Hipotesis :

1. Jika kondisi 1 $V_A \ll V_1$ maka ~~redup~~ terang.
2. Jika kondisi 2 $V_A \gg V_1$ maka redup
3. Jika kondisi 3 $V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$ maka Sangat terang.
4. Jika kondisi 4 $V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$ maka ~~sangat~~ redup.

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : Nyala lampu.
2. Variabel kontrol : lampu & baterai.
3. Variabel bebas : baterai.

Rencana untuk menguji hipotesis :

1. Dan lampu pada kondisi 1 lampu baterai 1,5 V dan lampu 2,5 V.
2. Dan lampu pada kondisi 2 lampu 2,5 V dan baterai 1,5 V.
3. Dan lampu pada kondisi 3 lampu 1,5 V dan baterai 12,6 V
4. Dan lampu pada kondisi 4 lampu 6 V dan baterai 4,5 V

Hasil Prediksi :

1. Maka lampu pada kondisi 1 maka nyala lampu akan terang.
2. Maka lampu pada kondisi 2 maka nyala lampu akan redup
3. Maka lampu pada kondisi 3 maka nyala lampu akan sangat terang.
4. Maka lampu pada kondisi 4 maka nyala lampu akan redup.

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	4,2 V	2,1 V	terang.
2	4,2 V	6 V	redup.
3	12,6 V	6 V	sangat terang.
4	9,5 V	6 V	redup.

Analisis data :

- Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang kecerahannya sangat terang, terang, redup, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
- Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
- Bagaimana hubungan antara tegangan baterai dengan arus yang dihasilkan atau yang diterima lampu?

Jawaban Analisis Data :

1. Karena semua itu berpengaruh pada baterai jika tegangan baterai rendah maka nyala yang dihasilkan lampu akan redup.
2. Jika tegangan baterai kecil dan tegangan lampu lebih besar maka nyala yang dihasilkan lampu akan redup. Tetapi sebaliknya jika tegangan baterai lebih besar daripada tegangan lampu maka nyala yang dihasilkan akan terang.
3. Apabila tegangan baterai yang dihasilkan besar maka arus yang diterima lampu juga besar. Karena hubungan tegangan dan arus yang diterima lampu ~~sama~~ berbanding lurus.

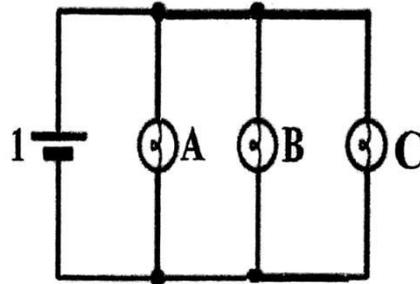
Hasil Percobaan :

Apabila tegangan baterai lebih besar dari pada tegangan lampu maka nyala lampu yang dihasilkan akan terang, ~~sedangkan~~ sebaliknya jika tegangan baterai lebih kecil dari pada tegangan lampu maka nyala lampu redup.

Kesimpulan :

1. Oleh karena itu hipotesis 1 diterima
Karena tegangan baterai lebih besar daripada tegangan lampu.
2. Oleh karena itu hipotesis 2 diterima
Karena tegangan baterai lebih kecil daripada tegangan lampu.
3. Oleh karena itu hipotesis 3 diterima
Karena tegangan baterai lebih besar daripada tegangan lampu.
4. Oleh karena itu hipotesis 4 diterima
Karena tegangan baterai lebih kecil daripada tegangan lampu.

Soal 4



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B . Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$
4. $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$

Hipotesis :

1. Jika $V_A \ll V_1$ maka ^{sangat} terang.
2. Jika $V_A \gg V_1$ maka redup.
3. Jika $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$ maka ~~terang~~ redup.
4. Jika $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$ maka ~~terang~~ redup.

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : ^{nyala lampu}
2. Variabel kontrol : ^{lampu & baterai}
3. Variabel bebas : ^{baterai}

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. Dan ~~sebesar~~ ~~tegangan~~ $V_A = 2,1 \text{ V}$ dan ~~tegangan~~ $V_1 = 4,2 \text{ V}$.
2. Dan ~~tegangan~~ $V_A = 6 \text{ V}$ dan $V_1 = 4,2 \text{ V}$.
3. Dan $V_A + V_B + V_C = 4,2 \text{ V}$ dan $V_1 = 9 \text{ V}$.
4. Dan $V_A + V_B + V_C = 6 \text{ V}$ dan $V_1 = 4,2 \text{ V}$.

Hasil Prediksi :

1. Maka ^{nyala} lampu akan sangat terang.
2. Maka ^{nyala} lampu redup.
3. Maka ^{nyala} lampu redup.
4. Maka ^{nyala} lampu redup.

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	4,2 V	2,15 V	Sangat terang.
2	1,75 V	6 V	redup.
3	9 V	7,15 V	redup.
4	9,2	7,15 V	terang redup.

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang redup, terang, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
3. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dengan tegangan baterai?

Jawaban Analisis Data :

1. Karena semua itu berpengaruh pada tegangan baterai, jika tegangan baterai rendah maka nyala lampu yang dihasilkan rendah, dan begitupun sebaliknya.
2. Jika tegangan baterai kecil maka nyala dari pada tegangan lampu maka nyala lampu yang dihasilkan lampu akan redup.
3. berbanding lurus.

Hasil Percobaan :

Jika $V_A \ll V_i$ maka nyala lampu yang dihasilkan rendah, tetapi sebaliknya jika $V_A \gg V_i$ maka nyala lampu yang dihasilkan redup.

Kesimpulan :

1. Oleh karena itu hipotesis 1 diterima
Karena $V_A \ll V_i$.
2. Oleh karena itu hipotesis 2 diterima
Karena $V_A \gg V_i$.
3. Oleh karena itu hipotesis 3 diterima
Karena $(V_A + V_B + V_C) \ll V_i$.
4. Oleh karena itu hipotesis 4 diterima
Karena $(V_A + V_B + V_C) \gg V_i$.

Kelas X - Multimedia

Tes Kemampuan

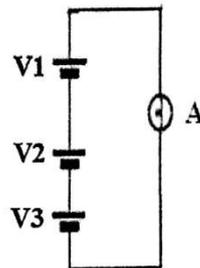
Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains

Sekolah : ~~SMK Negeri 1 Jember~~ SMKN 2 JEMBER
Kelas / Semester : X MM
Mata Pelajaran : Fisika
Subpokok Bahasan : Listrik Dinamis
Alokasi Waktu :
Nama/No. Absen : M. RAFI EKA M / 24

Petunjuk :

1. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis data yang dibutuhkan
2. Bacalah instruksi yang tertera dalam tes penalaran hipotesis deduktif menggunakan aspek keterampilan proses sains
3. Kerjakan tes penalaran hipotesis deduktif pada lembar jawaban yang tersedia
4. Diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan tes penalaran hipotesis deduktif dengan menggunakan aspek keterampilan proses sains
5. Ketika 60 menit berakhir, kumpulkan lembar kerja pada guru yang bertugas.

Soal 1



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V_A dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1 , V_2 , dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa kondisi sebagai berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$
4. $V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$

Hipotesis :

1. Jika kondisi 1	$V_A \ll V_1$	maka	lampu menyala terang
2. Jika kondisi 2	$V_A \gg V_1$	maka	lampu menyala redup
3. Jika kondisi 3	$V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$	maka	lampu menyala terang
4. Jika kondisi 4	$V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$	maka	lampu tidak menyala redup

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : Cahaya lampu
2. Variabel kontrol : ~~tegangan baterai~~ ~~lampu~~ ~~dan~~ ~~tegangan~~ ~~lampu~~
3. Variabel bebas : ~~menyala~~ ~~lampu~~ ~~dan~~ ~~tegangan~~ ~~lampu~~ ~~dan~~ ~~2~~ ~~baterai~~
lampu dan baterai

Rencana untuk menguji hipotesis :

1. Dan lampu pada kondisi 1 menggunakan 1 baterai dan 1 lampu
2. Dan lampu pada kondisi 2 menggunakan 1 baterai dan 1 lampu
3. Dan lampu pada kondisi 3 menggunakan 3 baterai dan 1 lampu
4. Dan lampu pada kondisi 4 menggunakan 3 baterai dan 1 lampu

Hasil Prediksi :

1. Maka lampu pada kondisi 1 menyala terang
2. Maka lampu pada kondisi 2 menyala redup
3. Maka lampu pada kondisi 3 menyala terang
4. Maka lampu pada kondisi 4 tidak menyala redup

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	9V	2,5V	lampu terang
2	1,5V	6V	redup
3	2,6V	2,5V	mati
4	1,5V 4,5V	6V	menyala

Analisis data :

- Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang kecerahannya sangat terang, terang, redup, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
- Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
- Bagaimana hubungan antara tegangan baterai dengan arus yang dihasilkan atau yang diterima lampu?

Jawaban Analisis Data :

- karena kecerahan lampu dipengaruhi oleh besar tegangan baterai dan besar tegangan lampu
- tegangan baterai sama dengan tegangan lampu maka cahaya menyala terang. Jika tegangan baterai lebih kecil cahaya redup. Jika ~~lebih~~ tegangan baterai lebih besar lampu tidak menyala
- tegangan besar tegangan baterai mempengaruhi besar arus

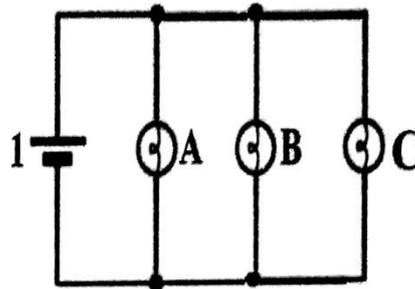
Hasil Percobaan :

tegangan baterai = tegangan lampu (menyala terang)
 tegangan baterai > tegangan lampu (mati)
 tegangan baterai < tegangan lampu (redup)

Kesimpulan :

- Oleh karena itu hipotesis 1 diterima
 Karena lampu menyala terang
- Oleh karena itu hipotesis 2 diterima
 Karena lampu menyala redup
- Oleh karena itu hipotesis 3 ditolak
 Karena lampu tidak menyala
- Oleh karena itu hipotesis 4 ditolak
 Karena lampu menyala terang

Soal 4



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B . Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$
4. $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$

Hipotesis :

1. Jika $V_A \ll V_1$ maka lampu menyala terang
2. Jika $V_A \gg V_1$ maka lampu menyala redup
3. Jika $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$ maka lampu menyala terang
4. Jika $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$ maka lampu tidak menyala

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : kecerahan lampu
2. Variabel kontrol : Resistor lampu
3. Variabel bebas : Baterai dan jumlah lampu

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. Dan lampu pada kondisi 1 menyala terang
2. Dan lampu pada kondisi 2 menyala redup
3. Dan lampu pada kondisi 3 menyala terang
4. Dan lampu pada kondisi 4 tidak menyala

Hasil Prediksi :

1. Maka menggunakan 1 baterai dan 1 lampu
2. Maka menggunakan 1 baterai dan 1 lampu
3. Maka menggunakan 1 baterai dan 3 lampu
4. Maka menggunakan 1 baterai dan 3 lampu

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	2,5 V	2,5 V	sangat terang
2	1,5 V	6 V	redup
3	9 V	7,5 V	redup sangat terang
4	1,5 V	7,5 V	terang

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang redup, terang, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
3. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dengan tegangan baterai?

Jawaban Analisis Data :

1. karena cahaya lampu dipengaruhi oleh besar energi baterai dan ~~jumlah~~ jumlah lampu yang digunakan
2. jika tegangan yang dimiliki baterai lebih besar dari tegangan lampu maka lampu akan menyala dengan terang juga sebaliknya jika tegangan ~~baterai~~ < dari tegangan lampu maka lampu akan menyala redup / tidak menyala
3. arus yang mengalir dipengaruhi dengan besarnya tegangan baterai. jika tegangan baterai besar maka arusnya juga akan besar

Hasil Percobaan :

Jika baterainya besar dan tegangan lampu lebih kecil maka lampu menyala dengan terang dan juga sebaliknya

Kesimpulan :

1. Oleh karena itu Hipotesis 1 diterima
Karena lampu menyala dengan terang
2. Oleh karena itu Hipotesis 2 diterima
Karena lampu menyala redup
3. Oleh karena itu Hipotesis 3 diterima
Karena lampu menyala terang
4. Oleh karena itu Hipotesis 4 diterima
Karena lampu tidak menyala

Kelas X - Teknik Komputer Jaringan

Tes Kemampuan

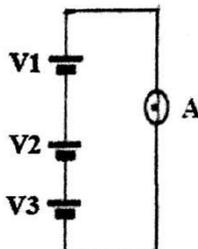
Penalaran Hipotesis Deduktif dan Keterampilan Proses Sains

Sekolah : SMKN 2 Jember
Kelas / Semester : XTKJ2 / Genap
Mata Pelajaran : FISIKA
Subpokok Bahasan : Listrik Dinamis
Alokasi Waktu : 2 JP
Nama/No. Absen : Moh. Rizki ARIZOMA / 03.

Petunjuk :

1. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis data yang dibutuhkan
2. Bacalah instruksi yang tertera dalam tes penalaran hipotesis deduktif menggunakan aspek keterampilan proses sains
3. Kerjakan tes penalaran hipotesis deduktif pada lembar jawaban yang tersedia
4. Diberikan waktu 60 menit untuk mengerjakan tes penalaran hipotesis deduktif dengan menggunakan aspek keterampilan proses sains
5. Ketika 60 menit berakhir, kumpulkan lembar kerja pada guru yang bertugas.

Soal 1



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan lampu A sebesar V_A dan dihubungkan dengan tiga baterai yang disusun seri dengan tegangan sebesar V_1 , V_2 , dan V_3 besarnya sama. Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat beberapa kondisi sebagai berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$
4. $V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$

Hipotesis :

1. Jika kondisi 1 $V_A \ll V_1$ maka Akan menyala ^{gampang terang} lebih terang
2. Jika kondisi 2 $V_A \gg V_1$ maka Akan menyala lebih redup
3. Jika kondisi 3 $V_A \ll (V_1 + V_2 + V_3)$ maka Akan menyala lebih terang sampai terang
4. Jika kondisi 4 $V_A \gg (V_1 + V_2 + V_3)$ maka Akan menyala lebih redup

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : Nyala lampu
2. Variabel kontrol : Lampu
3. Variabel bebas : Baterai (folt)

Rencana untuk menguji hipotesis :

1. Dan lampu pada kondisi 1 lebih kecil daripada baterai 1
2. Dan lampu pada kondisi 2 lebih besar daripada baterai 1
3. Dan lampu pada kondisi 3 lebih kecil daripada baterai 1, 2, 3
4. Dan lampu pada kondisi 4 lebih besar daripada baterai 1, 2, 3

Hasil Prediksi :

1. Maka lampu pada kondisi 1 akan menyala lebih terang karena lampu lebih kecil daripada
2. Maka lampu pada kondisi 2 akan menyala lebih redup karena folt lampu lebih besar daripada folt baterai
3. Maka lampu pada kondisi 3 akan menyala lebih terang karena folt lampu lebih kecil daripada folt baterai 1, 2, 3
4. Maka lampu pada kondisi 4 akan menyala lebih redup karena folt lampu lebih besar daripada folt baterai 1, 2, 3

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	4,2 Volt	6 Volt (2,5)	Sangat Terang
2	6 Volt (9,2)	6 Volt	redup
3	12,6 Volt	6 Volt	Sangat terang Mati
4	9,2 Volt	6 Volt	redup

Analisis data :

- Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang kecerahannya sangat terang, terang, redup, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
- Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
- Bagaimana hubungan antara tegangan baterai dengan arus yang dihasilkan atau yang diterima lampu?

Jawaban Analisis Data :

- Karena... jika Volt lampu lebih kecil daripada Volt baterai akan ^{menyala} sangat terang sedangkan jika Volt lampu lebih besar ~~dan~~ dan Volt baterai ~~akan~~ akan redup dan jika... Tegangan baterai sangat besar sedangkan Tegangan lampu kecil maka akan mati karena lampu tidak dapat menampung tegangan terlalu besar
- Hubungannya... yaitu berbeda... jika... lampu memiliki tegangan kecil daripada baterai akan redup tetapi redup dan sebaliknya jika... lampu memiliki tegangan besar... dari pada baterai akan menyala sangat terang.....
- Semakin besar... tegangan... yang... di salurkan... maka... nyala lampu semakin terang sedangkan tegangan kecil akan membuat nyala lampu redup. Jika tegangan terlalu besar lampu tidak dapat menyala karena lampu tidak dapat menampung tegangan baterai.....

Hasil Percobaan :

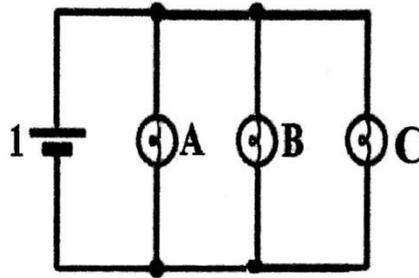
Lampu... menyala... ^{Sangat} terang jika... tegangan baterai lebih besar... dan lampu akan... menyala... redup... jika tegangan ~~lampu~~ baterai lebih kecil... Sedangkan tegangan baterai yang terlalu besar dapat membuat lampu mati karena lampu tidak dapat menampung tegangan baterai.....

Kesimpulan :

- Oleh karena itu hipotesis 1 Volt lampu yang lebih kecil akan membuat nyala lampu sangat terang, Karena tegangan yang dihasilkan baterai lebih besar... daripada... tegangan lampu.
- Oleh karena itu hipotesis 2 Volt lampu yang lebih besar... akan membuat nyala lampu mati/redup, Karena tegangan yg... dihasilkan... baterai... lebih kecil... dari pada... tegangan ~~lampu~~ lampu
- Oleh karena itu hipotesis 3 Volt lampu... yg lebih kecil... dan Volt baterai... yang sangat besar... Karena tegangan... yg dihasilkan... baterai... terlalu besar... sehingga... lampu tidak dapat menampung... membuat lampu mati
- Oleh karena itu hipotesis 4 Volt lampu... yg lebih besar... akan membuat nyala lampu mati/redup Karena tegangan... yg dihasilkan... baterai... lebih kecil... dan pada... tegangan lampu... Rng.

9

Soal 4



Suatu rangkaian disusun seperti gambar. Bila tegangan baterai sebesar V_1 dan dihubungkan dengan lampu A dan B yang disusun paralel dengan tegangan lampu A sebesar V_A sama dengan tegangan lampu B sebesar V_B . Apa yang akan terjadi terhadap kecerahan lampu dan jelaskan penyebabnya, apabila terdapat kondisi seperti berikut, jika :

1. $V_A \ll V_1$
2. $V_A \gg V_1$
3. $(V_A + V_B + V_C) \ll V_1$
4. $(V_A + V_B + V_C) \gg V_1$

Hipotesis :

1. Jika $N_A \ll N_1$ maka akan menyala sangat terang
2. Jika $N_A \gg N_1$ maka akan menyala lebih redup
3. Jika $(N_A + N_B + N_C) \ll N_1$ maka akan menyala
4. Jika $(N_A + N_B + N_C) \gg N_1$ maka akan menyala

Variabel untuk menguji :

1. Variabel terikat : Nyala lampu
2. Variabel kontrol : lampu
3. Variabel bebas : Volt. baterai

Rencana untuk menguji Hipotesis :

1. Dan ~~lampu~~ lampu lebih kecil dari pada volt. baterai
2. Dan ~~lampu~~ lampu lebih besar dari pada volt. baterai
3. Dan Volt. lampu kurang lebih ~~lebih~~ kecil dari pada baterai
4. Dan Volt. lampu kurang lebih besar dari pada baterai

Hasil Prediksi :

1. Maka lampu akan menyala sangat terang
2. Maka lampu akan menyala lebih redup
3. Maka
4. Maka

Tabel Pengamatan :

Rangkaian	Tegangan baterai (Volt)	Tegangan lampu (Volt)	Kecerahan Nyala Lampu (mati/redup/terang/sangat terang)
1	9 Volt	7,5 Volt	Sangat terang
2	9 Volt	6,75 Volt	Redup
3	9 Volt	5,25 Volt	Sangat redup
4	9 Volt	3,75 Volt	Sangat redup

Analisis data :

1. Berdasarkan tabel pengamatan, mengapa ada lampu yang redup, terang, putus, dan tidak menyala? Jelaskan!
2. Bagaimana hubungan antara tegangan yang dimiliki baterai dan tegangan yang dimiliki lampu?
3. Bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dengan tegangan baterai?

Jawaban Analisis Data :

1. Jika ~~jarak~~ tegangan baterai lebih besar ~~se~~ maka lampu terang. Jika tegangan baterai terlalu besar maka lampu akan redup. Jika tegangan lampu terlalu besar sampai baterai akan mati.
2. Hubungannya yaitu terdapat di tegangan baterai dan lampu. Jika tegangan baterai besar maka akan menyala dan begitu sebaliknya.
3. Semakin jauh jarak antara tegangan antara lampu dan baterai maka akan menyala secara baik. Dan jika tegangan baterai terlalu besar maka lampu akan mati.

Hasil Percobaan :

Jika tegangan baterai besar maka akan menyala lebih terang. Jika Volt. ~~terlalu~~ baterai terlalu besar dan tegangan lampu tidak dapat mendidung maka akan redup.

Kesimpulan :

1. Oleh karena itu Volt. lampu yg lebih kecil maka nyala lampu terang. Karena Volt. baterai lebih besar membuat lampu menyala terang.
2. Oleh karena itu Volt. lampu yg lebih besar maka nyala lampu redup. Karena Volt. baterai lebih kecil membuat lampu menyala dengan redup.
3. Oleh karena itu Volt. lampu yg lebih kecil dan di parallel akan sangat redup. Karena Volt. baterai dialirkan ke seluruh bagian lampu yg di parallel.
4. Oleh karena itu Volt. lampu yg lebih besar dan di parallel akan sangat redup. Karena ~~se~~ Volt. baterai yg besar dan jarak kedua tegangan jauh dan jika diparalel, mengakibatkan daya arus ke tegangan terbagi-bagi yang membuat cahaya lampu sangat redup.

Lampiran 16 : Foto Penelitian



Gambar 1. Peneliti mengulang materi rangkaian arus searah



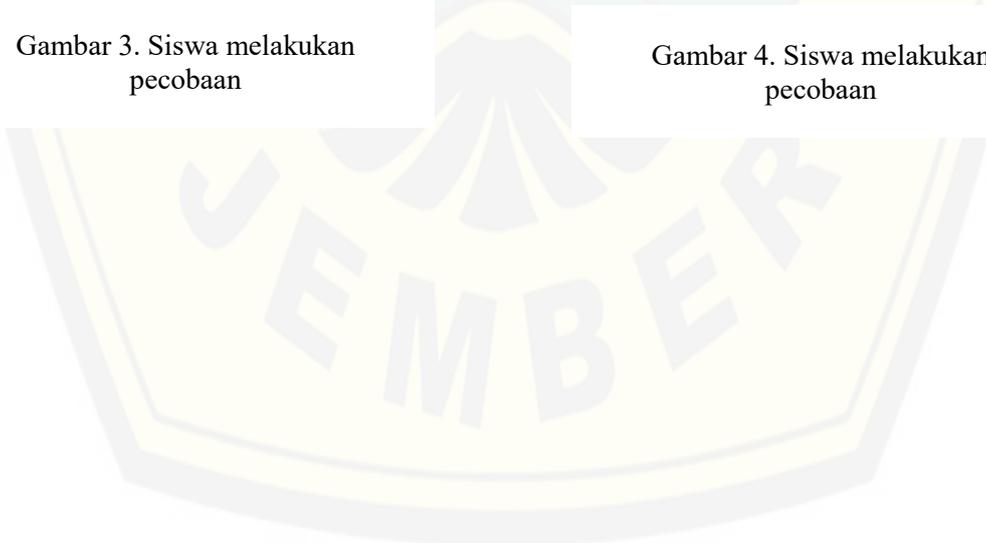
Gambar 2. Siswa mengerjakan tes Kemampuan HD dan KPS



Gambar 3. Siswa melakukan percobaan



Gambar 4. Siswa melakukan percobaan





Gambar 5. Proses wawancara dengan siswa Kelas X - Teknik Komputer Jaringan



Gambar 6. Proses wawancara dengan siswa Kelas X - Multimedia



Gambar 7. Proses wawancara dengan siswa Kelas X - Alat Berat



Gambar 8. Proses wawancara dengan guru mata pelajaran fisika