

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
SOAL-SOAL BERBENTUK GAMBAR PADA MATERI
LISTRIK DINAMIS DI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

WAHYU ASWAD

NIM. 150204052

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2020M/1441H**

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
SOAL-SOAL BERBENTUK GAMBAR PADA MATERI
LISTRIK DINAMIS DI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
sebagai beban studi untuk memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

OLEH:

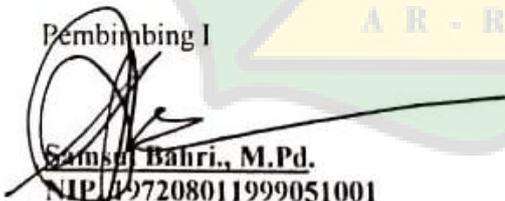
WAHYU ASWAD

NIM: 150204052

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

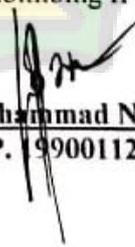
Disetujui oleh:

Pembimbing I


Samsul Bahri., M.Pd.

NIP. 197208011999051001

Pembimbing II


Muhammad Nasir, M.Si.

NIP. 199001122018011001

**ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN
SOAL-SOAL BERBENTUK GAMBAR PADA MATERI
LISTRIK DINAMIS DI MAN 4 ACEH BESAR**

SKRIPSI

**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari / Tanggal

Selasa, 7 Januari 2020

19 *Jumadil Awwal* 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

Samsul Bahri, M.Pd.

NIP.197208011999051001

Rahmati, M.Pd.

NIDN. 2012058703

Penguji I,

Penguji II,

Muhammad Nasir, M.Si.

NIP. 199001122018011001

Fitriyawany, M.Pd.

NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Darussalam - Banda Aceh

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag

NIP. 195903091989031001



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Aswad
NIM : 150204052
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi: Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Berbentuk Gambar Pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 27 November 2019

Yang Menyatakan,



(Wahyu Aswad)

ABSTRAK

Nama : Wahyu Aswad
NIM : 150204052
Falkutas/Prodi : Tarbiyah/Pendidikan Fisika
Judul : Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal- Soal Berbentuk Gambar Pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar
Tanggal Sidang : 14 Januari 2020
Tebal Skripsi : 127 Halaman
Pembimbing I : Samsul Bahri, M,Pd
Pembimbing II : Muhammad Nasir, M.Si
Kata Kunci : Analisis, Kesulitan siswa, dan Soal-soal Berbentuk Gambar

Kesulitan belajar merupakan salah satu masalah yang sering dijumpai pada siswa saat belajar fisika, faktor kesulitan yang dialami siswa dapat berupa faktor internal dan eksternal. Peneliti ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis berdasarkan *Teory Polya* dan faktor-faktor penyebabnya. Metode yang digunakan bersifat kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian adalah 6 Siswa kelas XII MIA 2 di MAN 4 Aceh Besar. Instrument yang digunakan adalah soal tes berupa soal-soal berbentuk gambar dan wawancara dalam melihat lebih lanjut kesulitan apa yang dialami siswa ketika menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk gambar setiap tahapan, tahap 1 sebanyak 15%, tahap 2 sebanyak 60%, tahap 3 sebanyak 60%, dan tahap 4 sebanyak 60% . Penyebab yang dialami siswa yaitu kesulitan dalam memahami masalah, menentukan suatu rencana, melaksanakan suatu rencana dan pengecekan kembali jawaban yang dikerjakan siswa.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah Swt. Tuhan semesta alam, atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal- Soal Berbentuk Gambar Pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar”. Shalawat dan salam penulis panjatkan ke pangkuan Nabi Besar Muhammad saw beserta keluarga dan para sahabat beliau yang telah membawa kita ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah atas izin Allah yang Maha segala-Nya dan berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat guna untuk meraih gelar Sarjana (S1) pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat doa, bantuan, bimbingan dan berkah dari Allah swt sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat dihadapi.

Proses penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada bapak SamsulBahri, M.Pd sebagai pembimbing I dan Muhammad Nasir, M.Si sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Selain kedua beliau yang tersebut di atas, peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda serta keluarga besar yang telah banyak memberikan doa, pengorbanan moral maupun material kepada penulis.
2. Ketua Prodi MisbahulJannah, S.PdI., M.Pd., Ph.D dan beserta seluruh Staf Pendidikan Fisika yang telah mendidik, mengajar dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry beserta Pembantu Dekan, dosen dan asisten dosen, serta karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Kepala MAN 4 ACEH BESAR dan Staf Tata Usaha/pengajar serta siswa-siswi kelas XII MIA 2, yang telah banyak membantu dan memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyusun skripsi ini.
5. Kepada sahabat-sahabat seperjuangannya yang selalu memotivasi dan memberikan dorongan serta dukungan demi terselesaikan penulisan skripsi ini.

Semoga atas partisipasi dan motivasi yang telah diberikan menjadi amal dan ibadah serta mendapatkan pahala dari Allah swt.

Banda Aceh, 14 Januari 2020

Wahyu Aswad

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat penelitian.....	6
E. Definisi Operasional.....	7
F. Batasan Masalah.....	8
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Kesulitan Belajar.....	9
B. Kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar	15
C. Langkah-Langkah Polya	17
D. Kelebihan dan Kurangan <i>Teori Polya</i>	19
E. Listrik Dinamis.....	21
BAB III: METODELOGI PENELITIAN	
A. Pendekatan Dan Jenis penelitian.....	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Subjek Penelitian.....	30
D. Instrumen Pengumpulan Data	31
E. Teknik Pengumpulan Data.....	31
F. Teknik Analisis Data.....	33
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaan Penelitian	34
B. Hasil Penelitian	34
C. Pembahasan	61
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Skema Polya	18
Gambar 2.2 Muatan Listrik pada beberapa benda	22
Gambar 2.3 Hukum Kirchoff	26
Gambar 4.1 Jawaban tes soal siswa	37
Gambar 4.2 Jawaban tes soal siswa	38
Gambar 4.3 Jawaban tes soal siswa	39
Gambar 4.4 Jawaban tes soal siswa	40
Gambar 4.5 Jawaban tes soal siswa	41
Gambar 4.6 Jawaban tes soal siswa	42
Gambar 4.7 Jawaban tes soal siswa	43
Gambar 4.8 Jawaban tes soal siswa	44
Gambar 4.9 Jawaban tes soal siswa	45
Gambar 4.10 Jawaban tes soal siswa	46
Gambar 4.11 Jawaban tes soal siswa	47
Gambar 4.12 Jawaban tes soal siswa	48
Gambar 4.13 Jawaban tes soal siswa	49
Gambar 4.14 Jawaban tes soal siswa	50
Gambar 4.15 Jawaban tes soal siswa	51
Gambar 4.16 Jawaban tes soal siswa	52
Gambar 4.17 Jawaban tes soal siswa	53
Gambar 4.18 Jawaban tes soal siswa	54
Gambar 4.19 Jawaban tes soal siswa	55
Gambar 4.20 Jawaban tes soal siswa	56
Gambar 4.21 Jawaban tes soal siswa	57
Gambar 4.22 Jawaban tes soal siswa	58
Gambar 4.23 Jawaban tes soal siswa	59
Gambar 4.24 Jawaban tes soal siswa	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 : Distribusi hasil tes yang diperoleh siswa dalam setiap soal pada materi Listrik dinamis	35
Tabel 4.2 : Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-Soal bergambar pada materi listrik dinamis .	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran1 : Hasil Wawancara Faktor Siswa Tidak Menjawab Soal	74
Lampiran2 : Hasil Wawancara Faktor Siswa Menjawab soal Tapi Salah	75
Lampiran3 : Indikator Pembelajaran.....	86
Lampiran4 : Lembar Instrumen Soal	87
Lampiran5 : Lembar Jawaban Instrumen Soal.....	89
Lampiran5 : Lembar Validasi Soal	96
Lampiran6 : Foto Pelaksanaan Penelitian.....	100
Lampiran7 : Surat Keterangan Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	103
Lampiran8 : Surat Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	104
Lampiran9 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MAN 4 Aceh Besar.....	105
Lampiran10 : Surat Izin Penelitian Dari Kementerian Agama.....	106
Lampiran11 : Daftar Riwayat Hidup.....	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses belajar mengajar terdapat lima komponen penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar siswa, yaitu bahan ajar, susunan belajar, media pembelajaran, alat peraga, serta guru sebagai subjek pembelajaran. Komponen-komponen tersebut sangat penting, jika salah satu komponen ini melemah, maka tujuan pembelajaran tidak akan tercapai secara optimal¹. Sedangkan pembelajaran adalah suatu kegiatan dimana guru dan siswa mencapai suatu tujuan tertentu. Mengajar merupakan suatu usaha guru untuk memotivasi anak agar belajar dan berpikir serta menentukan sendiri jawaban atas persoalan yang dihadapinya².

Fisika adalah salah satu ilmu sains yang mempelajari tentang alam semesta³. Jadi proses pembelajaran fisika itu adalah interaksi kegiatan belajar mengajar yang terjadi antara guru dengan siswa, Dimana guru mentransfer dan memfasilitaskan segala ilmu pengetahuan yang dimilikinya terhadap siswa-siswanya. Pembelajaran fisika disekolah itu hendaknya siswa dapat memahami materi-materi fisika melalui pengalaman mereka secara langsung, seperti sering melakukan eksperimen dilaboratorium. Sehingga siswa tertarik dengan

¹Damyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2009), h.21.

²S. Nation, *Teknologi pendidikan*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2005), h. 43.

³Indrajit, D., *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*, (Bandung:Setia Purna, 2007), h. 1..

mengumpulkan data, pengukuran dan yang lain-lain yang bersangkutan dengan fisika.

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang identik dengan persamaan atau rumus, sehingga siswa merasa tertekan serta merasa fisika itu tidak bermanfaat saat dipelajari. Kesuksesan dalam belajar fisika tergantung pada kemampuannya dalam memahami konsep-konsep, pengertian, hukum-hukum, dan teori-teori. Dimana Mulysa mengatakan bahwa “Siswa dikatakan berhasil apabila telah menguasai 75% dari materi yang telah dipelajari”⁴. Lain lagi timbulnya permasalahan soal-soal yang banyak disertai dengan gambar, tentu akan menambahkan beban tersendiri bagi siswa dalam menyelesaikannya.

Namun kenyataannya pelaksanaan proses pembelajaran fisika masih banyak kesesulitan dalam pelaksanaannya, hal ini sangat bergantung pada materi yang disampaikan oleh seorang guru, karena aktivitas kegiatan belajar mengajar tidak selamanya dapat berjalan sesuai dengan rancangan guru, tentu terdapat kendala terhadap siswa dalam memahami materi baik teori, hukum-hukum, perhitungan matematik, simbol, maupun rumus. Lain halnya materi pembelajaran yang terdapat di dalamnya soal-soal dalam bentuk gambar dengan soal-soal cerita. Dimana soal yang berbentuk gambar dapat mengecoh dan menurunkan minat dan ketertarikan siswa dalam menyelesaikan soal. Dimana soal berbentuk gambar mempunyai kesulitan tertentu dalam menganalisisnya, dan tidak mempunyai

⁴E. Mulysa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*, (Bandung: Remaja Rosdakrya, 2005), h. 101.

keterangan soal cerita di dalam sebuah soal. Sehingga siswa tentu terdapat banyak kesulitan dalam menghadapi soal yang berbentuk gambar.

Berdasarkan sumber penelitian yang dilakukan oleh Cicyn Riantoni di dalam penelitiannya “Kesulitan Mahasiswa dalam memahami konsep listrik dinamis” di temukan banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep arus listrik, beda potensial dan hambatan; diagram rangkaian; konservasi muatan; serta daya listrik. Kemudian ditinjau hasil penelitian Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Gerak Lurus oleh Ni Luh Yesi Andriani, Darsikin dan Amiruddin Hatibe menyatakan bahwa adapun faktor penyebab pada tahap I yaitu siswa tidak memahami soal dan tidak dapat menterjemahkan/mengubah soal kedalam bentuk rumus atau bentuk matematika sehingga tidak dapat menulis apa yang diketahui dan dinyatakan. Dan pada tahap II kesulitan siswa yaitu siswa tidak mengetahui rumus-rumus yang tepat digunakan untuk menghitung dan tidak dapat menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian peneliti adalah peneliti ingin menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar menggunakan *teori polya* dalam menilai langkah-langkah penyelesaian soalnya serta faktor-faktor apa saja terjadinya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan, hasil wawancara antara penulis dengan beberapa siswa adalah adanya kesulitan yang dialami siswa saat menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar yaitu pada materi listrik dinamis,

disebabkan listrik dinamis adalah mata pelajaran yang dianggap sulit karena terdapat banyak sekali soal-soal berbentuk gambar.

Sedangkan hasil peneliti saat mengamati guru mengajar materi listrik dinamis, ternyata siswa sangat sulit dalam memecahkan soal-soal yang berbentuk gambar pada materi listrik, bahkan untuk membuat diketahui pada persoalan soal tersebut susah dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang simbol-simbol rumus, serta soal-soal yang berbentuk gambar masih dianggap sulit dalam menganalisisnya. Dalam satu soal saja siswa mengerjakan membutuhkan waktu setengah jam pelajaran saat menyelesaikan hasil soal secara matematisnya.

Faktor dalam kesulitan belajar banyak ditemukan tidak hanya disebabkan karena faktor intelegensi siswa yang rendah, tetapi juga oleh faktor lainnya seperti faktor psikologis. Cara mengatasi kesulitan belajar juga bukanlah suatu hal yang sederhana, tidak cukup hanya dengan mengetahui taraf kecerdasan saja, tetapi perlu menyediakan prasarana yang memadai untuk penanganan remediasi. Faktor lainnya juga terdapat pada soal-soal yang diberikan guru terhadap siswa, yang mana tingkat kesulitan soalnya dapat dilihat dari soal berbentuk gambar.

Sejalan dengan hal ini, Untuk menyelesaikan pemecahan soal-soal fisika dapat menerapkan langkah-langkah *Teori Polya*. Dimana *Teori Polya* adalah salah satu teori yang menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dengan lebih sistematis⁵..

⁵Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2013), h. 60.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin melakukan suatu penelitian dengan judul “**Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal- Soal Berbentuk Gambar Pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar**”.

B. RumusanMasalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis di MAN 4 Aceh Besar Berdasarkan *Teory Polya*?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis di MAN 4 Aceh Besar Berdasarkan *Teory Polya*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis di MAN 4 Aceh Besar Berdasarkan *Teory Polya*.
2. Melihat Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis di MAN 4 Aceh Besar Berdasarkan *Teory Polya*.

D. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian diatas, maka hasil penelitian yang diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan pemahaman dan mempermudah siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar pada materi listrik dinamis.

b. Bagi Guru

Sebagai informasi bagi guru-guru yang mengajar bidang studi fisika dalam mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar pada materi listrik dinamis, serta memberi masukan guru fisika dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal materi listrik dinamis.

c. Bagi penulis

Sebagai pengalaman pertama dalam melakukan penelitian selanjutnya. Dapat menambah wawasan pengetahuan penulis dalam meningkatkan pengetahuannya.

d. Bagi sekolah

Sebagai referensi untuk sekolah pada penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Teoritis

- a. Mengetahui kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal bergambar dalam materi listrik dinamis.

- b. Memberikan pemikiran secara ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang yang berhubungan dengan menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal bergambar, serta pemahaman siswa dalam mencapai kesuksesan atau keberhasilan dalam mata pelajaran IPA khususnya fisika.

E. Definisi Operasional

1. Analisis

Analisis adalah menyelidiki suatu peristiwa untuk mengetahui sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya⁶. Analisis dipenelitian ini adalah mengetahui penyebab terjadinya kesulitan menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar pada listrik dinamis.

2. Kesulitan

Kesulitan adalah sesuatu yang susah atau sukar dipahami (mengarti)⁷. Kesulitan dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam menganalisis soal-soal berbentuk gambar.

3. Menyelesaikan soal-soal fisika

Menyelesaikan adalah menyudahkan, menamatkan, membereskan⁸. Soal-soal adalah sesuatu yang menuntut jawaban, sesuatu yang harus diselesaikan/dipecahkan. Sedangkan fisika Fisika adalah salah satu ilmu sains

⁶Poerwandarminta, W.J.S, *Kamus umum bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), h. 37.

⁷Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar...*, h. 6.

⁸Poerwandarminta, W.J.S, *Kamus umum bahasa Indonesia*,..., h, 297.

yang mempelajari tentang alam semesta⁹. Soal fisika yang dimaksud disini adalah soal materi yang bersangkutan dengan hukum coulomb, soal yang disini itu selain berbentuk penjelasan cerita juga disertai gambar sesuai pada materi listrik dinamis.

4. Teori Polya

Teori polya adalah salah satu teori yang menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dengan lebih sistematis¹⁰.

F. Batasan Masalah

Pada Penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian pada materi Listrik Dinamis, dengan menggunakan *teory Polya*. Sehingga dapat mengetahui kesulitan yang dialami siswa dengan aspek penelitian berdasarkan langkah-langkah *Teory Polya*.

⁹Indrajit, D., *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*, (Bandung:Setia Purna, 2007), h. 1..

¹⁰Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2013), h. 60.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kesulitan Belajar

1. Pengertian Kesulitan Belajar

Mata pelajaran fisika menuntut intelegualitas yang relatif tinggi. Keterampilan berpikir sangat diperlukan ketika mempelajari fisika, disamping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis (Mundilarto,2002: 3-5). Kesulitan belajar adalah keadaan dimana anak didik tidak dapat belajar sebagaimana mestinya¹¹. Sifat mata pelajaran fisika salah satunya adalah bersyarat, artinya setiap konsep baru ada kalanya menuntut prasyarat pemahaman atas konsep sebelumnya, oleh karena itu bila terjadinya kesulitan belajar pada salah satu pokok bahasan akan terbawa ke pokok bahasan berikutnya, atau bila terjadi miskonsepsi akan terbawa sampai jenjang pendidikan sebelumnya¹².

Jadi dapat kita simpulkan bahwa kesulitan belajar ialah suatu soal atau permasalahan yang sangat sulit untuk dipecahkan oleh seorang siswa yang dimana sebelumnya tidak terdapat pembahasan atau pengalaman mengenai materi yang dipelajari sebelumnya.

Kesulitan dalam belajar tentunya disebabkan dari berbagai hal, salah satunya disebabkan karena faktor intelegensi dan faktor psikologis seorang siswa. Jadi

¹¹Abu Ahmadi dan Widodo Supriono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2004), h. 16

¹²Ani Rusilowati “*Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang*”. *Jurnal Pend. Fisika Indonesia* vol.4, No.2, Juli 2006

seorang guru juga harus mengetahui penyebab siswa tidak memahami mata pelajaran fisika, karna dengan mengetahui kesulitan yang dialami siswa dapat dilakukan usaha-usaha untuk mencegah agar tidak terjadinya kesulitan belajar. Menurut Mulyono Abdurahman “kesulitan belajar menunjuk pada sekelompok bentuk kesulitan yang nyata dalam kemahiran dan penggunaan kemampuan mendengarkan, bercakap-cakap, membaca, menulis, maupun kemampuan menalar”¹³. Dimana belajar itu sendiri ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, yang dapat merubah diri dari yang kurang baik menuju suatu kebaikan, dan mampu menyelesaikan atau memecahkan soal serta masalah. Dikarenakan siswa terdapat kesulitan dalam pengajaran maka nantinya akan timbul miskonsepsi antar matapelajaran selanjutnya.

2. Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar terdapat dua golongan

a. Faktor intern (faktor yang berasal dari diri manusia itu sendiri) yang meliputi:

- Faktor jasmaniah
- Faktor kesehatan

Kesehatan adalah keadaan atau hal sehat, kesehatan seseorang berpengaruh terhadap belajarnya. Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatan seseorang terganggu, selain itu juga ia

¹³Mulyono Abdurahman, *Pendidikan Bagi anak Berkesulitan Belajar Cetakan kedua*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2009). H. 7

akan cepat lelah, kurang semangat, mudah pusing, serta mengantuk.¹⁴ Jika hal itu terjadi maka akan berakibat kesulitan siswa dalam aktifitas belajar.

- Cacat Tubuh

Cacat tubuh adalah sesuatu yang menyebabkan kurang baik atau kurang sempurna mengenai tubuh/badan. Keadaan cacat tubuh juga mempengaruhi belajar.¹⁵

- Faktor psikologis

- Minat dan bakat

Minat merupakan “suatu sifat yang relatif menetap pada seseorang”¹⁶ minat sangat berpengaruh terhadap belajar siswa, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, maka siswa tidak akan belajar dengan bersungguh-sungguh. Bakat adalah kemampuan untuk belajar.¹⁷ Kemampuan itu baru akan terealisasi menjadi kecakapan yang nyata sesudah belajar atau berlatih.

- Motivasi

Motivasi sebagai faktor batin berfungsi menimbulkan, mendasari, mengarahkan perbuatan belajar, seorang anak yang

¹⁴Slameto, *belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*,(Jakarta: Rineka Cipta, 2010). h, 54

¹⁵Slameto, *belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya...* h, 55

¹⁶Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional* , (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005) h, 27.

¹⁷Slameto, *belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya...* h, 57

besar motivasinya akan giat berusaha, tampak gigih, tidak mau menyerah , dan lebih aktif dalam meningkatkan prestasinya. Dengan adanya dorongan motivasi terhadap anak maka akan timbul semangat yang lebih tinggi, maka akan berakibat kesuksesan dalam belajar.

- Intelegensi

Intelegensi merupakan “suatu kemampuan dasar yang bersifat umum untuk memperoleh suatu kecakapan yang mengandung berbagai komponen”¹⁸ tingkat intelegensi siswa sangat berbeda-beda, tergantung diri siswa itu sendiri, semakin tinggi tingkat intelegensi seseorang maka akan semakin bagus peluang meraih kesuksesan, dan sebaliknya semakin rendah tingkat intelegensi seorang maka semakin sulit mencapai kesuksesan dalam belajar.

- Faktor kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit untuk dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani (terlihat dengan lemah lunglainya tubuh dari timbul kecendrungan untuk membaringkan tubuh), dan kelelahan rohani yang terlihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan, (bersifat psikis).¹⁹Dengan adanya

¹⁸Dewa Ketut Sukardi, *Analisis Tes Psikologi*. Cet II, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997),h, 16

¹⁹Slameto, *belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya...* h, 59

faktor kelelahan yang dirasakan oleh siswa maka akan menyebabkan proses kesulitan belajar siswa dalam menyerap materi pelajaran.

b. Faktor ekstern (faktor dari luar manusia)

➤ Faktor keluarga

Keluarga merupakan sekolah pertama dalam memperoleh suatu ilmu pengetahuan, karena keluarga adalah suatu faktor pendorong yang pertama bagi siswa. Pengetahuan yang dimiliki seorang anak tergantung pada keluarga atau orang tua yang mendidiknya, sebab orang tua adalah pengaruh yang sangat besar bagi siswa.

➤ Faktor sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar ini mencakup metode mengajar, guru, kurikulum, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan sekolah, metode belajar serta tugas rumah

➤ Faktor masyarakat

Masyarakat sangat berpengaruh terhadap belajar siswa karena keberadaannya siswa dalam masyarakat.

3. Alternatif pemecahan Kesulitan belajar

Banyak solusi yang dapat dilakukan dalam mengatasi penyebab kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk

gambar, akan tetapi sebelum diambil diharap terlebih dahulu peneliti melakukan beberapa langkah penting yang meliputi:²⁰

- a. Menganalisis hasil diagnosis. Maksud dari penelitian yang saya buat ialah melihat terlebih dahulu penentuan jenis kesalahan atau kesulitan yang dialami siswa dalam bentuk soal bergambar, kemudian memberikan langkah tepat yang sesuai gejala permasalahan yang dialami siswa.
- b. Mengidentifikasi dan menentukan bidang kecakapan tertentu yang perlu perbaikan
- c. Penyusunan program pengajaran perbaikan (*remedial teaching*) khususnya.²¹

Kemudian setelah dilakukan langkah-langkah tersebut maka barulah guru melaksanakan program perbaikan.

Kemampuan seseorang dalam mengidentifikasi atau mengenal *problem* dan memecahkan masalah adalah berbeda-beda. Hal ini tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukung kemampuan dasar siswa tersebut. Diantaranya yaitu, hasrat dan kecintaanya untuk terus mempelajari dan mengembangkan diri, kemauan keras dan juga disiplin diri untuk tetap gigih dalam belajar. Hal ini banyak ditunjang oleh latar belakang akademis yang dimilikinya, misalnya:

²⁰Musdalifah, *Skripsi analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017), h14

²¹Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), h. 188

- a. Speseialisasi keahliannya
- b. Banyak membaca/studi kepustakaan
- c. Program pendidikan yang ditempuh
- d. Menganalisis suatu bidang
- e. Memberi perhatian khusus pada praktek kehidupan²².

B. Kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar

Gambar menurut bahasa kamus besar Indonesia adalah tiruan barang, lukisan. Sedangkan menurut istilah gambar adalah segala sesuatu yang diwujudkan secara visual dalam bentuk dua dimensi sebagai curahan atau pikiran. Soal bergambar merupakan bentuk soal yang permasalahannya dijabarkan dalam bentuk gambar. Di mana soal bergambar terdiri dalam bentuk gambar yang memperlihatkan situasi sehari-hari²³. Kemampuan menyelesaikan soal bergambar merupakan suatu kemampuan pemahaman terhadap teori-teori fisika dalam bentuk gambar serta kemampuan berhitung yang baik terhadap materi yang dipelajari. Dalam menyelesaikan soal bergambar siswa diharapkan dapat menganalisis gambar dalam soal, menganalisis simbol-simbol fisika, serta melatih kemampuan menggunakan tanda operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), serta rumus-rumus atau persamaan yang berada dalam materi fisika yang terdapat kaitannya dengan soal bergambar penekanannya terletak pada kemampuan peserta didik dalam memahami gambar.

²²Salam B, *Logika Formal*, (Jakarta:Bina Aksara, 1988), h. 10

²³Ulviana Safitri dkk, *perbandingan menyelesaikan soal antara soal bergambar dan soal cerita*. Jurnal pendidikan fisika. Vol,4 NO. 2. h, 107

Kemampuan itu sendiri terbagi menjadi beberapa kelompok antara lain:

1. Kemampuan intelektual merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seorang individu melakukan aktifitas yang membutuhkan kemampuan berpikir
2. Kemampuan fisik merupakan kemampuan melakukan tugas yang menuntut tenaga atau stamina berupa keterampilan, kekuatan, atau karakteristik serupa.

Adapun ciri-ciri kemampuan menyelesaikan soal bergambar meliputi (Brenda Keoght, Stuart Nailort and Catherine Wilson, 1998:219):

- a. Memiliki teks sedikit mungkin, sehingga dapat diterima dan mampu menarik orang untuk mempelajari sains meskipun dalam keterlibatan kemampuan membaca.
- b. Ide-ide ilmiah diterapkan dalam situasi sehari-hari untuk menghubungkan antara fisika (sains) dalam kehidupan sehari-hari. Ide-ide alternatif ditonjolkan berdasarkan dimana terdapat banyak kesalahpahaman sehingga publik mungkin akan melihat alternatif sebagai suatu yang dapat dipercaya.
- c. Sudut pandang ilmiah yang dapat diterima dimasukkan dalam alternatif tersebut.
- d. Menurut Abidin 1989:10, soal cerita adalah soal yang disajikan dalam bentuk cerita pendek
- e. Tanggapan siswa terhadap situasi yang dimaksudkan sebagai soal tergantung kepada beberapa faktor, diantaranya pengalaman

mahasiswa yang bersangkutan dalam menyelesaikan beberapa soal sebelumnya.

C. Langkah-Langkah polya dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar.

Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah tidak bisa dilepaskan dari tokoh utamanya yaitu George Polya. Menurut Polya (dalam Suherman, dkk 2003:99) dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat langkah yaitu:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan pemecahannya
3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan
4. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh

Walaupun polya berfokus pada teknik pemecahan masalah dalam bidang matematika, tetapi prinsip-prinsip yang dikemukakannya dapat juga digunakan dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Empat tahap pemecahan masalah dari polya tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan.²⁴ Maksud penggunaan *teory polya* disini adalah dapat membantu siswa dalam kesulitan menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar serta mempermudah analisis kesulitan soal-soalnya. Menurut Polya 2007: 28 menjelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas intelektual yang sangat tinggi

²⁴ Eka Sugiantara”Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Teori Polya terhadap hasil belajar Matematika siswa kelas V”. Jurnal mimbar PGSD, vol.2, no.1, tahun 2014.

sebab dalam pemecahan masalah siswa harus dapat menyelesaikan dan menggunakan aturan-aturan yang telah dipelajari untuk membuat rumusan masalah.²⁵

Secara garis besar tahap-tahap pemecahan masalah menurut polya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Skema Polya

Dalam pemecahan soal bergambar fisika bisa menggunakan langkah-langkah polya yang mana dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pemahaman soal (Soal Bergambar)

Pada langkah awal ini, siswa akan diberikan soal bergambar kemudian siswa terlebih dahulu menganalisis suatu gambar dan memahami soal, seperti mengetahui apa yang diketahui dari soal gambar misalnya simbol-simbol, tanda perhitungan, untuk mempermudah menganalisis rencana selanjutnya

²⁵ Ulviana Safitri dkk, *perbandingan menyelesaikan soal antara soal bergambar dan soal cerita*. Jurnal pendidikan fisika. Maret 2014 Vol,4 N0. 2. h, 108

2. Pemikiran suatu rencana

Pada langkah ini siswa dapat menuliskan rencana apa yang akan dilakukan/diselesaikan dalam memecahkan masalah yang terdapat dalam sebuah gambar, seperti menentukan rumus atau persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan soal.

3. Pelaksanaan suatu rencana

Pada tahapan ini siswa harus mampu melaksanakan rencana apa yang telah disusun, apa yang harus dikerjakan/diselesaikan terlebih dahulu. Kemudian memasukan angka-angka yang didapatkan kedalam rumus yang telah ditentukan.

4. Peninjauan kembali

Setelah siswa menyelesaikan suatu soal, maka siswa harus mengecek kembali hasil jawaban yang didapatkan sebagai jawaban akhir dari soal yang telah dikerjakan, sehingga siswa merasa jawaban tersebut telah benar-benar sesuai dengan jawaban soalnya.

D. Kelebihan dan Kekurangan Teori Polya dalam menyelesaikan masalah fisika.

Kelebihan dari *teori polya* dalam menyelesaikan masalah fisika adalah sebagai berikut:²⁶

²⁶Musdalifah, *Skripsi analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017), h19

1. Merupakan pecahan masalah yang bagus untuk memahami penyelesaian soal
2. Dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam penyelesaian
3. Proses pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil
4. Dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif , menyeluruh.
5. Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia kehidupan sehari

Sedangkan kekurangan dari *teori polya* dalam menyelesaikan masalah fisika adalah sebagai berikut.²⁷

1. Kurangnya kesiapan guru dalam proses untuk berkolaborasi memecahkan masalah
2. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang lama dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain
3. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya tidak sesuai dengan tingkat berpikir siswa, tingkat sekolah dan kelasnya
4. Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi berakar dengan banyak berfikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok yang kadang-kadang

²⁷Musdalifah, *Skripsi analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*,(Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2017), h 20

memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

E. Listrik Dinamis

1. arus listrik dan pengukurannya.

Arus listrik adalah gerakan muatan listrik berupa gerakan electron dalam suatu rangkaian listrik dalam waktu tertentu karena adanya tegangan listrik.

2. kuat arus listrik

Menurut Richard Blocher (2003:7-9) Menyatakan bahwa arus listrik adalah muatan listrik yang bergerak. Besar dari arus listrik didefinisikan sebagai banyaknya muatan yang lewat suatu tempat persatuan waktu. Arus listrik dinyatakan dengan lambing I dan satuannya adalah Ampere, disingkat dengan A ²⁸.

Dengan demikian, yang dimaksud dengan kuat arus listrik adalah jumlah muatan listrik yang melalui penampang suatu penghantar setiap satuan waktu. Bila jumlah muatan q melalui penampang penghantar dalam waktu t , maka kuat arus I secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$I = \frac{q}{t} \quad \text{atau} \quad q = I \times t \quad \dots(2.1)$$

Keterangan:

q = muatan listrik yang mengalir (C)

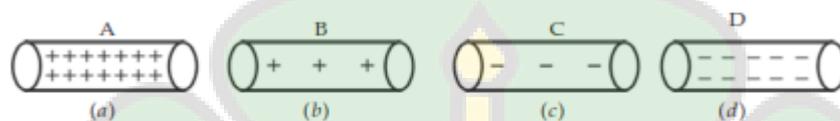
I = kuat arus listrik (A)

t = waktu yang diperlukan (s)

²⁸Richard Blocher, *Dasar Elektronika*,(Yogyakarta: ANDI, 2003) h. 7-9

3. Beda Potensial

Potensial listrik adalah banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda. Suatu benda dikatakan mempunyai potensial listrik lebih tinggi daripada benda lain, jika benda tersebut memiliki muatan positif lebih banyak daripada muatan positif benda lain.



Gambar 2.2: Muatan listrik pada beberapa benda

Sumber: Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas*

X.

Beda potensial listrik (tegangan) timbul karena dua benda yang memiliki potensial listrik berbeda dihubungkan oleh suatu penghantar. Beda potensial ini berfungsi untuk mengalirkan muatan dari satu titik ke titik lainnya. Satuan beda potensial adalah volt (V). Alat yang digunakan untuk mengukur beda potensial listrik disebut *voltmeter*. Secara matematis beda potensial dapat dituliskan sebagai berikut.

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

Keterangan:

V = Beda potensial (V)

W = Usaha/energi (J)

Q = Muatan listrik (C)

4. Daya Listrik

Menurut Owen Bishop (2004:12-13) menyatakan bahwa daya listrik adalah tingkat konsumsi energy dalam sebuah sirkuit atau rangkaian listrik. Dapat diperintahkan bahwa daya yang dibangkitkan sebuah perangkat listrik sebanding

dengan besarnya arus yang mengalir melewatinya. Daya juga sebanding dengan tegangan yang menggerakkan arus. Semakin besar arus maka semakin besar gaya listriknya, semakin besar pulalah daya listriknya yang dihasilkan²⁹

Energy listrik yang diberikan oleh baterai V adalah $W = VIt$, sehingga daya listrik P , yang diberikan oleh baterai V adalah:³⁰

$$P = \frac{W}{t} \quad \dots(2.3)$$

Jika $W = V \times I \times t$, maka persamaan di atas dapat ditulis

$$P = V \times I \quad \dots(2.4)$$

Menurut Hukum Ohm persamaan daya dapat ditulis³¹

$$P = I^2 \times R \text{ atau } P = \frac{V^2}{R} \quad \dots(2.5)$$

Keterangan:

P = Daya listrik (W)

W = Energi listrik (J)

V = Tegangan listrik (V)

I = Arus listrik (A)

R = Hambatan listrik (Ω)

Hukum Ohm menyatakan: *jika tegangan pada suatu rangkaian dinaikkan, arus dalam rangkaian akan naik, dan jika tegangan diturunkan, arus akan turun.*

Hukum Ohm juga memperlihatkan bahwa *jika tegangan dijaga konstan, resistansi penghantar yang lebih kecil akan menghasilkan arus yang lebih besar dan resistansi rangkaian yang lebih besar akan menghasilkan arus yang lebih kecil.*

²⁹Owen Bishop. *Dasar-Dasar Elektronika*. (Jakarta: Erlangga,2004) h. 12-13

³⁰Marthen Kanganin, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga,2002), h. 301

³¹Setya Nurachmandani, *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 179-211

Dari pernyataan hukum Ohm diatas kita dapat menemukan relasi antara arus, tegangan dan hambatan yang secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$I = \frac{V}{R} \quad \dots$$

(2.6)

Dengan:

I = besar kuat arus, satuannya ampere (A)
 V = besar beda potensial, satuannya Volt (V)
 R = besar hambatan listrik, satuannya Ohm (Ω)

3. Rangkaian Listrik

1. Rangkaian Seri

Rangkaian seri merupakan rangkaian listrik yang disusun membentuk garis lurus. Artinya pada saat kamu menyambungkan baterai, lampu 1, dan lampu 2 secara urut membentuk garis lurus maka kamu sudah menyusun rangkaian seri. Pada rangkaian seri bola lampu disusun runtun sehingga membentuk garis lurus (tanpa percabangan) dengan sumber tegangan / baterai. Bola lampu yang merupakan salah satu implikasi dari jenis hambatan tetap maka akan menghasilkan arus listrik. Pada rangkaian seri berlaku kaidah bahwa *arus yang mengalir pada setiap hambatan adalah sama dengan arus total dan jumlah tegangan yang mengalir dalam setiap hambatan adalah sama dengan tegangan sumber*. Secara matematis dapat dituliskan:

$$I_S = I_1 = I_2 = \dots = I_N \quad \dots$$

(2.7)

$$V_S = V_1 = V_2 = \dots = V_N \quad \dots$$

(2.8)

Untuk arus sendiri berlaku hukum ohm yaitu dengan R merupakan $I = \frac{V}{R}$,

Maka R_{total}

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_N \quad \dots$$

(2.9)

Untuk tegangan yang terdapat pada setiap hambatan / lampu diperoleh dengan menggunakan persamaan $V_X = I \times R_X$.

2. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan rangkaian listrik dimana antar komponen rangkaian disusun secara sejajar. Setiap komponen seperti hambatan dan sumber tegangan disambungkan pada titik percabangan. secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$V_S = V_1 = V_2 = \dots = V_N \quad \dots$$

(2.10)

$$I_S = I_1 + I_2 + \dots + I_N \quad \dots$$

(2.11)

Untuk arus sendiri berlaku hukum ohm yaitu dengan R merupakan $I = \frac{V}{R}$,

Maka R_{total}

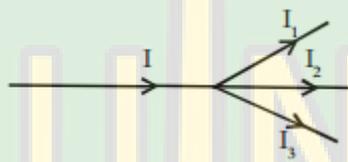
$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \quad \dots$$

(2.12)

5. Hukum 1 Kirchoff

Pada pembahasan mengenai jenis jenis rangkaian listrik disebutkan bahwa pada rangkaian seri arus total adalah sama dengan arus yang mengalir pada setiap

hambatan dalam rangkaian sedangkan pada rangkaian parallel arus yang mengalir pada setiap hambatan bergantung pada nilai/besar dari hambatan itu sendiri. Hukum 1 Kirchoff sendiri menjelaskan bagaimana hubungan antara arus yang mengalir dalam rangkaian dengan besar hambatannya. Kirchoff menyatakan bahwa “jumlah kuat arus listrik yang masuk titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus listrik yang meninggalkan titik percabangan. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 3.3: Ilustri Hukum Kirchoff

Sumber: Rizki Zakwandi, Bahan Ajar listrik dinamis

Pada Gambar disamping terlihat bahwa arus total I yang terbagi menjadi I_1 , I_2 , dan I_3 yang nilai dari $I = I_1 + I_2 + I_3$. Sehingga secara matematis hukum 1 Kirchoff dapat dituliskan:

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

(2.13)

Penerapan dari hukum kirchoff ini sendiri telah kita temukan dalam percobaan rangkaian listrik. Baik itu pada rangkain seri ataupun rangkaian parallel.

6. Hukum 2 Kirchoff

Baterai baru yang belum dipakai umumnya memiliki Gaya Gerak Listrik (GGL) = 1,5 Volt. Artinya sebelum dirangkai untuk menghasilkan arus listrik, di antara kutub-kutub baterai ada tegangan sehingga ada arus yang mengalir, maka

tegangan di antara kutub-kutub baterai disebut tegangan jepit. Perbedaan besar GGL dan tegangan jepit baterai dikarenakan adanya hambatan dalam pada baterai. Menurut Hukum Ohm, besar kuat arus yang mengalir pada rangkaian tertutup adalah:

$$I = \frac{E}{R+r} \quad \dots$$

(2.14)

Sehingga besar tegangan jepitnya menjadi,

$$I.R = E - (i.r) \quad \dots$$

(2.15)

$$V = E - (i.r) \quad \dots$$

(2.16)

Dengan: r = hambatan dalam baterai (Ω)

R = Hambatan Luar (Ω)

E = GGL Baterai (Volt)

V = Tegangan Jepit (Volt)

I = Arus (Ampere)

Sumber Arus Listrik Elemen listrik yang sama dipasang secara seri dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$E_{\text{Total}} = E_1 + E_2 + \dots + E_N = E \quad \dots$$

(2.17)

$$r_{\text{total}} = r_1 + r_2 + \dots + r_N = n \cdot r \quad \dots$$

(2.18)

Sehingga,

$$I = \frac{n.E}{R+n.r} \quad \dots$$

(2.19)

7. Energi Listrik

Mempelajari energy listrik tidak terlepas dari kondisi/hukum kekekalan energy yang menyatakan bahwa “*energy tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan akan tetapi dapat diubah menjadi ke bentuk energy lainnya.*” Energy listrik sendiri dipengaruhi oleh besarnya tegangan (V), kuat Arus (I) dan waktu (t) sehingga apabila penghantar yang memiliki hambatan R diberikan tegangan V pada ujung-ujungnya dan arus yang melaluinya maka dalam waktu t detik besar energy listrik yang diperoleh dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W = V \times I \times t \quad \dots$$

(2.20)

Dengan memandang hukum Ohm, $V = I R$ maka diperoleh:

$$W = I^2 R t \text{ atau } W = \frac{V^2}{R} t \quad \dots$$

(2.21)

W = energy listrik (Joule, J)
 V = tegangan listrik (Volt, V)
 I = arus listrik (Ampere, A)
 R = hambatan listrik)Ohm, Ω
 t = waktu (secon, s)

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak alat-alat yang menggunakan energi listrik sebagai sumber energinya. Alat-alat ini mengubah energi listrik menjadi energi lain yang lebih praktis digunakan manusia. Perubahan tersebut di antaranya: Dalam kehidupan sehari-hari, banyak alat-alat yang menggunakan energi listrik sebagai sumber energinya. Alat-alat ini mengubah energi listrik menjadi energi lain yang lebih praktis digunakan manusia. Perubahan tersebut di antaranya:

1. Energi listrik menjadi energi panas, contohnya pada peralatan rumah tangga, seperti setrika, solder, kompor listrik, dan hair dryer.
2. Energi listrik menjadi energi cahaya, contohnya pada lampu.
3. Energi listrik menjadi energi gerak, contohnya pada kipas angin, dynamo



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis dan faktor-faktor terjadinya kesulitan, maka peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif rancangan deskriptif.

Metode penelitian kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal bergambar dengan memberikan data dan informasi dapat dikumpulkan. Penelitian deskriptif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan secara sistematis karakteristik objek yang akan diteliti secara tepat.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 4 Tungkob Aceh Besar pada tanggal 2 s/d 16 September 2019.

C. Subjek Penelitian

Adapun yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa kelas XII MIA 2 Aceh Besar. Peneliti hanya mengambil satu kelas saja berjumlah 27 siswa. Peneliti mengambil 2 jenis subjek penelitian yaitu siswa yang mengalami kesulitan dengan tidak dapat menjawab soal sama sekali dan siswa yang menjawab soal tetapi

dengan jawaban yang salah. Agar penelitian lebih efektifkan dipilih 5 siswa. Pemilihan subjek penelitian berdasarkan pertimbangan yang telah dilakukan peneliti dan pendidik mata pelajaran fisika di kelas yang akan di teliti. Hal ini berdasarkan informasi dan pertimbangan dosen pembimbing 1.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat pengumpul data yang di rancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empiris sebagaimana adanya³². Terdapat dua jenis instrumen dalam penelitian ini, yakni (1) bentuk soal hitungan bergambar dan menggunakan angka-angka dari materi listrik dinamis yang berupa tes dengan jumlah 8 soal, dan (2) berupa pedoman antara peneliti dengan beberpa siswa dalam hal mengetehau apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

Instrument penelitian dikembangkan oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk menentukan validitas instrumen dari beberapa ahli.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data. Pada penelitian Pendidikan terdiri dari berbagai macam bentuk dan jenis. Mulai dari pengumpulan data dan informasi yang

³²Margono S. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 155.

bersifat alamiah. Teknik-teknik yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang dirancang untuk keperluan menganalisis kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi listrik dinamis, adapun tes yang akan dilakukan adalah dengan memberikan soal-soal bentuk essay yang terdapat soal bergambar dan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal adalah 2 jam mata pelajaran (2x45 menit).

2. Wawancara

Wawancara yang dimaksud oleh penulis disini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar pada materi listrik dinamis. wawancara dilakukan dua kali supaya mendapatkan data sesuai yang diinginkan. Wawancara pertama yaitu untuk menanyai jawaban mereka peroleh secara langsung sesuai tidak dengan jawaban yang sebelumnya mereka isi. Wawancara selanjutnya menanyakan informasi kesulitan apa yang dialami siswa yang tidak menemukan jawaban yang benar, adapun siswa yang diwawancarai berjumlah 7orang diambil dari siswa yang menjawab tapi salah dengan siswa yang sama sekali tidak menjawab.

Agar tidak ada informasi yang terlewatkan dan data yang diperoleh terjamin keabsahannya, maka dalam wawancara digunakan catatan lapangan dan rekaman melalui *handphone*. Adapun kriteria pemilihan siswa adalah:

- a. Banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tes
- b. Kesalahan yang dilakukan mewakili yang lain
- c. Bersedia untuk diwawancarai (bisa diajak berkomunikasi).

F. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono, analisis data kualitatif terdiri dari tiga langkah kegiatan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi data atau penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini, data diambil dari hasil tes berdasarkan jawaban siswa, kemudian dianalisis tahap-tahap atau langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa. Dalam menganalisis data³³. Dalam pengolahan data penulis ini, menggunakan statistik sederhana untuk memperoleh persentase dari masing-masing jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian. Rumus yang digunakan dalam peneliti ini adalah sebagaimana yang diungkapkan oleh Sudjana yaitu:³⁴

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

Keterangan:

P = Presentase tes

f = Frekuensi yang diperoleh

N = Jumlah sampel.

³³Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2005), h. 45.

³⁴ Anas Sudjono, *Metode Statistik*, Edisi ke-5, (Bandung:Tasito,1989), h.50

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2s/d 16 september 2019 pada MAN 4 Aceh Besar. Penelitian ini terdiri dari hasil tes dan wawancara dengan siswa. MAN 4 merupakan kompleks madrasah terpadu yang berlokasi di jl. Teuku Nyak Arief, Tungkob, Darussalam, Kabupaten Aceh Besar, Aceh 23373, Banda Aceh.

B. Hasil Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan tes dan wawancara, data-data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menunjukkan kemungkinan adanya kesulitan menyelesaikan soal yang dialami siswa yang dapat diperoleh hasil tes dan wawancara. Pemberian tes tertulis dilaksanakan pada tanggal 9 September 2019 bertempat di MAN 4 Aceh Besar, hasil jawaban tersebut dianalisis dengan cara memeriksa lembar jawaban siswa masing-masing setiap soal. Setelah siswa mengerjakan soal, peneliti mewawancarai siswa. Wawancara dilaksanakan dua kali agar mendapatkan data yang sesuai yang diharapkan. Wawancara pertama penulis dilakukan pada tanggal 11 dan 16 September 2019. Wawancara ini bertujuan menelusuri kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal bergambar pada listrik dinamis.

Untuk mengetahui kemampuan siswa kelas XII MIA 2, dilakukan analisis terhadap data kualitatif. Data tersebut diperoleh setelah memberikan tes,

kemudian hasil tes tersebut disajikan dalam tabel menurut skor yang diperoleh oleh tiap siswa sebagai berikut:

Table 4.1 Distribusi hasil tes yang diperoleh siswa dalam setiap soal pada materi listrik dinamis.

No	Nama Siswa	Nilai Pada setiap Soal								Nilai Total	K K M	Persentase%	KET
		1a	1b	2	3	4a	4b	4c	5				
1	AI	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
2	AY	10	0	0	0	10	10	10	0	40	75	40%	TT
3	AH	10	0	0	0	10	10	10	0	40	75	40%	TT
4	ATN	10	0	15	0	10	TJ	TJ	0	35	75	35%	TT
5	CDN	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
6	CHJ	10	0	0	15	10	10	0	0	45	75	45%	TT
7	CLS	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
8	CPA	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
9	FA	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
10	MP	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
11	NM	10	10	15	15	10	10	0	0	70	75	70%	TT
12	NT	10	0	15	15	10	10	10	20	90	75	90%	T
13	NA	10	0	15	15	10	10	0	0	60	75	60%	TT
14	NH	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
15	NNI	10	0	15	15	10	10	0	0	60	75	60%	TT
16	NA	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
17	NM	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
18	NI	10	0	15	15	10	10	0	0	60	75	60%	TT
19	RN	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
20	RA	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
21	RZ	10	0	0	0	10	10	10	0	40	75	40%	TT
22	FR	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
23	SM	10	0	0	0	10	10	0	0	30	75	30%	TT
24	SF	10	0	0	0	0	10	10	0	30	75	30%	TT
25	UU	10	0	0	0	10	10	10	0	40	75	40%	TT
26	BM	10	0	0	0	10	10	10	0	40	75	40%	TT
27	MT	TJ	TJ	TJ	TJ	10	10	0	TJ	20	75	20%	TT
Jumlah										1010			
Rata-rata										37,40			

(Sumber: Hasil tes pada tanggal 2 September 2019)

Keterangan:

TT= Tidak Tuntas

T= Tuntas

TJ= Tidak Jawab

(Skripsi: Darma Chusri, kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada murid kelas V MIN Krueng Aceh besar, (Banda aceh: IAIN Ar-raniry, 2011).

Hasil Tabel diatas dapat dilihat bahwa persentase rata-rata nilai siswa kelas XII Mia 2 MAN 4 Aceh besar dalam menguasai materi listrik dinamis adalah 37,40% dari jumlah keseluruhan siswa yang mengikuti tes. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bergambar tersebut.

Berikut ini disajikan tabel tentang banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bergambar materi listrik dinamis.

Tabel 4.2 Banyaknya siswa yan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bergambar pada materi listrik dinamis.

No	Nilai Tes	Frekuensi	Persentase
1	86-100	1	3,70%
2	72-85	0	0%
3	60-71	4	14,81%
4	50-59	0	0%
5	0-49	22	81,48%
	Jumlah	27	100%

(Sumber: hasil perolehan data)

Dari tabel diatas memperlihatkan bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar. Hal tersebut terlihat dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai dibawah 75(Nilai KKM). Hanya satu siswa yang tuntas dalam menjawab soal bergambar, jika dihitung persentasenya maka:

$$P = \frac{1}{27} \times 100\% = 3,70\%.$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa secara klasikal hasil test siswa kelas XII MIA 2 Pada materi listrik dinamis banyaknya siswa yang tuntas dari jumlah siswa keseluruhan adalah 3,70%.

Gambaran dan analisis data diperoleh dari hasil jawaban siswa yang mengalami kesulitan ditemukan berdasarkan *teory Polya* beberapa hal, yaitu:

1. Lembar jawaban siswa pertama diwakili oleh Suci Fitria

Suci Fitria menjawab soal yang benar hanya lima butir yaitu no 1a, 4b, dan 4c. sedangkan soal yang lain dengan jawaban kurang tepat, yaitu:

Jawaban soal No 1b.

No.	Date :
1.	
a.	perbedaannya adalah rangkaian hambatan R_1 dan R_2 adalah rangkaian paralel, sedangkan R_3 adalah rangkaian seri.
b.	Dik: $R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 6 \Omega$ $R_3 = 1,6 \Omega$ $V = 16 \text{ Volt}$ Dit: $I = \dots ?$ $I = \frac{V}{R_1}$ $I = \frac{16 \text{ Volt}}{4 \Omega}$ $I = 4 \text{ A}$

Gambar 4.1 jawaban tes soal siswa

Pada gambar dibawah terlihat bahwa siswa telah memahami masalah dengan memerhatikan gambar, hal ini terlihat ketika siswa dapat menuliskan langkah-langkah apa yang diketahui dan tanyakan secara benar dengan menggunakan simbol yang tepat. Selanjutnya pada tahap merencanakan

pemecahan masalah siswa kurang memahami permasalahan, dalam soal ditanyakan besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4 ohm, yang mana besar kuat arus 4 ohm terdapat pada R_1 . Rumus yang digunakan oleh siswa dalam menjawab soal sudah benar, hanya saja siswa tersebut tidak mengetahui langkah awal dalam penyelesaian soal bergambar, sehingga apa yang ditanya tidak sesuai dengan jawaban siswa. Pada hasil wawancara mereka tidak tahu pengerjaan awal atau pelaksanaan suatu rencana dalam penyelesaian soal. Ketika mereka sudah mendapatkan rumus, mereka langsung memasukan kedalam soal hitungan tanpa melihat gambar. Hal ini disebabkan mereka kurang paham dengan membaca gambar. Sehingga besar arus yang merambat pada hambatan 4 ohm belum diselesaikan, disebabkan karena siswa tidak melakukan peninjauan soal dan jawaban kembali.

Jawaban No 2.

<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	(2.) (Gambar yang pertama) Voltmeter jarum menunjukkan
<input type="checkbox"/>	1,5 Volt
<input type="checkbox"/>	$V = 10 V$
<input type="checkbox"/>	$R_2 = 10 \Omega$
<input type="checkbox"/>	$R_3 = 10 \Omega$
<input type="checkbox"/>	(Gambar ke-2) Amperemeter jarum menunjukkan 6 Ampere
<input type="checkbox"/>	$A = I A$
<input type="checkbox"/>	dit : V dan $I = \dots ?$
<input type="checkbox"/>	Jawab : $V = \frac{1,5}{5} \times 10$ dan $I = \frac{6}{10} \times 1$ $V =$
<input type="checkbox"/>	$= 0,3 \times 10 = 3 \text{ Volt}$ $= 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ A}$

Gambar 4.2 jawaban tes soal siswa.

Terlihat jelas pada gambar, pada tahap pertama, siswa belum bisa membaca gambar secara menyeluruh yang mana siswa belum paham gambar apa yang terdapat pada soal, yang mana voltmeter dan yang mana amperemeter. Siswa hanya menulis diketahuinya lewat simbol yang tertera pada gambar tanpa peduli permasalahannya. Untuk pertanyaan sendiri siswa menyebutkan dua buah pertanyaan yaitu tegangan dan kuat arus. Sedangkan pada pertanyaan hanya menyebutkan hitunglah besar tegangan pada sumber V. Hasil wawancara menyebutkan bahwa siswa menganggap besar tegangan itu merupakan arus. Pada tahap perencanaan soal siswa tidak tahu lagi langkah apa dahulu yang dikerjakan, siswa langsung mencari tegangan dan arus pada voltmeter dan amperemeter saja. Tidak mengerjakan langkah awal yaitu menyelesaikan rangkaian paralel dulu. Siswa menganggap apa yang tertera diketahui langsung masukan kedalam rumus tanpa ada peninjauan ulang dalam mengerjakan soal

Jawaban Soal No 3.

3. Dik:

$V = 12 \text{ Volt}$

$R = 4 \text{ } \Omega$

$t = 1 \text{ menit}$

Dit: $W = \dots ?$

$$W = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

$$W = \frac{12^2}{4} \times 60$$

$$= \frac{144}{4} \cdot 60$$

$$= 22.80$$

Gambar 4.3 jawaban tes soal siswa

Untuk jawaban No 3 sendiri siswa telah memahami soal yang diberikan, siswa dapat membaca gambar sesuai yang mereka tulis apa yang diketahui dan ditanyakan pada lembar jawabannya. Pada tahap pemikiran suatu rencana yaitu menentukan rumus, rumus yang digunakan sudah benar hanya saja siswa tidak dapat memposisikan rumus sesuai permintaan soal. Yang mana siswa hanya menggunakan rumus secara umum, tanpa meninjau kembali pertanyaan yang diperintahkan oleh soal sehingga siswa tidak mendapatkan jawaban yang diharapkan. Siswa selalu tidak memperhatikan satuan dari suatu besaran. Hal ini bersangkutan siswa hanya mengingat satuan yang familiar saja.

Jawaban soal No 4a.

<input checked="" type="checkbox"/>	Dik: $R_1 = 3 \text{ ohm}$
<input type="checkbox"/>	$R_2 = 6 \text{ ohm}$
<input type="checkbox"/>	$R_3 = 2 \text{ ohm}$
<input type="checkbox"/>	$I_3 = 3 \text{ A}$
<input type="checkbox"/>	Dit: a. $R_T = \dots ?$
<input type="checkbox"/>	b. $V_{ab} = \dots ?$
<input type="checkbox"/>	c. I_{R_1} dan $I_{R_2} = \dots ?$
<input type="checkbox"/>	Jawab :
<input type="checkbox"/>	a/ $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
<input type="checkbox"/>	$= 3 + 6 + 2$
<input type="checkbox"/>	$= 11 \text{ ohm}$
<input type="checkbox"/>	$V = I \times R$ $= 3 \times 2 = 6$
<input type="checkbox"/>	$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$
<input type="checkbox"/>	$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A}$
<input type="checkbox"/>	b/ $V_{ab} = I \cdot R_{total}$
<input type="checkbox"/>	$= 3 \cdot 4$
<input type="checkbox"/>	$= 12 \text{ volt}$
<input type="checkbox"/>	

Gambar 4.4 jawaban tes soal siswa

Jawaban siswa no 4 ini dapat menuliskan apa yang diketahui pada gambar dan ada yang ditanya pada gambar, akan tetapi siswa ini tidak dapat membedakan rangkaian parallel dan rangkaian seri, oleh sebab itu siswa salah dalam menggunakan rumus. Untuk satuan besaran yang digunakan siswa telah sesuai.

Jawaban soal No 5

Terdapat dahulu cari beda potensial pada hambatan 4Ω .

$$\frac{1}{R_{(total)}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+1+2}{4} = \frac{4}{4}$$

$$R_{(total)} = 1 \Omega$$

$$V(4\Omega) = I \times \left(\frac{4}{4} \times \frac{2}{2} \right) = 2 \text{ Volt}$$

$$I(4\Omega) = \frac{V(4\Omega)}{R(4\Omega)} = \frac{2 \text{ Volt}}{4 \Omega} = 0,5 \text{ Ampere}$$

Gambar 4.5 jawaban tes soal siswa

Jawaban soal no 5 ini adalah soal yang dianggap sulit, karena siswa tidak dapat memahami soal dari gambar, dari pemahaman soal siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa langsung menjawab soal tanpa ada rencana penyelesaian terlebih dahulu yaitu menentukan rumusnya. Ketika ditanya siswa tidak mengetahui rumus apa yang digunakan dalam penyelesaian soal. Oleh sebab itu siswa hanya dapat mengukur arusnya saja.

2. Lembar jawaban siswa kedua diwakili oleh Sofia Mulyanda.

Jawaban soal No 1b.

$V \cdot R = I \cdot R$

 Jawab
 Dik = $R_1 = 4 \text{ ohm}$
 $R_2 = 6 \text{ ohm}$
 $R_3 = 1.6 \text{ ohm}$
 $V = 16 \text{ volt}$

 $I = \frac{V}{R}$
 $= \frac{16}{4}$
 $= 4 \text{ A}$

Gambar 4.6 jawaban tes soal siswa

Terlihat pada hasil jawaban siswa ini, hampir sama dengan siswa yang lainnya. Yang mana dapat menuliskan ada yang diketahui dan tidak dapat menuliskan apa yang ditanya. Siswa tidak selalu memerhatikan suatu soal yang ada gambarnya, hal ini disebabkan siswa tidak dapat membaca gambar. Tahap perancangan masalah siswa tidak dapat memulai langkah pekerjaan awal atau rumus awal yang ketahu. Siswa ini hanya memasukan rumus yang umum yang diketahuinya dan langsung dimasukan dalam perhitungannya, tanpa ada peninjauan ulang. Yang ditanya dalam soal adalah besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4 ohm. Siswa hanya mampu menjawab arus yang mengalir pada rangkaian kesuluran saja tidak pada hambatan 4 ohmnya.

Jawaban Soal No 2.

2. Dik: (gambar yang Pertama) volmeter Jarum menunjukan 1,5 Volt.
 $V = 10 \text{ V}$
 $R_2 = 10 \text{ ohm}$
 $R_3 = 10 \text{ ohm}$
 (gambar yang kedua) amperemeter Jarum menunjukan 6 ampere
 $A = 1 \text{ A}$

Dit: V dan I :-?

Jwb:

$$V = \frac{1,5}{5} \times 10 = 0,3 \times 10 = 3 \text{ VOLT}$$

$$I = \frac{6}{10} \times 1 = 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ A}$$

Gambar 4.7 jawaban tes soal siswa

Lembar jawaban siswa ini dapat menerangkan gambar yang pertama dengan gambar yang kedua dan menuliskan apa yang diketahui pada soal. Hanya saja siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanyakan, pada soal ditanyakan besar tegangan pada sumber V . Siswa mengira bahwa sumber tegangan itu sebagai arus dan sumber V adalah tegangan (V). Untuk tahap pemikiran suatu rencana siswa sudah ditahap bisa karna dapat menuliskan rumus yang benar. Hanya saja tidak tau langkah pengerjaan soal yang dahulu dikerjakan. Siswa rata-rata tidak mampu menyelesaikan rangkaian paralelnya, selanjutnya tidak mampu menyelesaikan besar tegangan pada sumber v hal ini dikarenakan siswa tidak mamu mengetahui pertanyaan yang jelas dan tidak mampu membaca soal bergambar dan tidak melakukan peninjauan ulang.

Jawaban Soal No 3

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Dik = V = 12 Volt	
<input type="checkbox"/>	R = 4 Ohm	
<input type="checkbox"/>	t = 1 menit	W =
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	Dit = W ... ?	= 144 - 60
<input type="checkbox"/>	$W = \frac{V^2}{R} \cdot t$	= 4
<input type="checkbox"/>		= 2.160 Joule
<input type="checkbox"/>	$= \frac{12^2}{4} \times 60$	

Gambar 4.8 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini, rata-rata siswa menjawab demikian dengan alasan yang beragam. Siswa ini telah membuat diketahui dan ditanyakan melalui gambar dan keterangan soal, hanya saja siswa tidak dapat memahami makna dari gambar, hal ini terlihat pada rumus atau tahap perencanaan yang dilakukan, rumus yang digunakan disini mereka peroleh secara umum saja, tidak mengkaitkan rumus dengan pertanyaan yang ada disoal. Seharusnya rumus untuk energy listrik ini bervariasi tergantung pertanyaan soal. Untuk satuan besaran sendiri siswa ini dapat menulis secara benar.

Seharusnya siswa mencari V_3 dahulu baru menyelesaikan perhitungan secara benar. Untuk satuannya siswa telah menulis secara benar.

Jawaban Soal No 5.

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+1+2}{4} = \frac{4}{4}$$

$$R_{\text{total}} = 1 \Omega$$

$$V(4 \Omega) = 1 \times \left(\frac{4}{4} + \frac{2}{2} \right) = 2 \text{ Volt}$$

$$I(4 \Omega) = \frac{V(4 \Omega)}{R(4 \Omega)} = \frac{2 \text{ Volt}}{4 \Omega} = 0,5 \text{ A}$$

Gambar 4.10 jawaban tes soal siswa

Jawaban siswa no ini rata-rata juga sama, siswa tidak dapat menyatakan apa yang diketahui secara lengkap. Kemudian siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanyakan menggunakan symbol. Siswa tidak mampu melakukan tahapan pemikiran suatu rencana yaitu menggunakan rumus yang benar. Siswa tidak mampu menjawab soal dengan pertanyaan besar daya listrik yang mengalir pada R 4 ohm, tetapi siswa menjawab kuat arus listrik. Siswa tidak mampu dalam memahami maksud dari soal ini.

3. Lembar jawaban siswa ketiga diwakili oleh Asra Tasya Nabila

Jawaban Soal No 1b.

1. 2. R_1 dan R_2 adalah rangkaian paralel sedangkan R_3 adalah rangkaian seri

b. Dik: $R_1 = 4 \Omega$
 $R_2 = 6 \Omega$
 $R_3 = 1,6 \Omega$

$$R_p = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = \frac{24}{10} = 2,4$$

$$R_t = 1,6 + 2,4 = 4 \times 2$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{16}{4} = 4A$$

$$VI = \frac{1}{R_p} = \frac{4}{24} = 6,8 \text{ V}$$

$$14 \Omega = VI \times 4$$

$$= 6,8 \times 4$$

$$= 4A$$

Gambar 4.11 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini siswa sudah dapat menuliskan diketahui walaupun ditanya tidak ditulis, dalam pemahaman soal siswa sudah dapat merencanakan langkah dalam pengerjaan soal hal ini dapat dilihat dari siswa mengerjakan rangkaian paralel terlebih dahulu, kemudian rangkaian total. Dalam pelaksanaan suatu rencana siswa tidak dapat memasukan hitungan kepada rumus yang benar sehingga tidak mendapatkan hasil yang diharapkan. Hal ini juga disebabkan dengan siswa tidak meninjau kembali hasil dari jawaban dan langkah serta pertanyaan yang tertera disoal.

Jawaban Soal No 3.

3. Dik = $V = 12$ volt
 $R = 4$ ohm
 $t = 1$ menit

Dit = $W = \dots ?$

$$W = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

$$= \frac{12^2}{4} \times 60$$

$$= \frac{144 \cdot 60}{4}$$

$$= 2.160 \text{ Joule}$$

Dik : $R_1 = 3$ ohm $I_3 = 3$ A

Gambar 4.12 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini, Siswa ini telah membuat diketahui dan ditanyakan melalui gambar dan keterangan soal, hanya saja siswa tidak dapat memahami makna dari gambar, hal ini terlihat pada rumus atau tahap perencanaan yang dilakukan, rumus yang digunakan disini mereka peroleh secara umum saja, tidak mengkaitkan rumus dengan pertanyaan yang ada disoal. Seharusnya rumus untuk energy listrik ini bervariasi tergantung pertanyaan soal. Untuk satuan besaran sendiri siswa ini dapat menulis secara benar. Untuk pengetahuan satuan besaran siswa ini sudah menulis secara benar.

Jawaban Soal No 4b dan 4c

4

Dik : $R_1 = 3 \text{ ohm}$
 $R_2 = 6 \text{ ohm}$
 $R_3 = 20 \text{ ohm}$

$I_3 = 3 \text{ A}$

Dit : a) $R_{\text{total}} = \dots ?$

b) $V = \dots ?$

c) I_{R_1} dan $I_{R_2} = \dots ?$

jawab:

2) $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ (R_1 dan R_2 Paralel)

$= \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$

$= \frac{3}{6}$

$R_p = \frac{6}{3} = 2 \text{ ohm}$

$R_{\text{total}} = R_p + R_3$ c) $V = I R_{\text{total}}$
 $= 2 + 2$ $R = \frac{V}{I}$
 $= 4 \text{ ohm}$

Gambar 4.13 jawaban tes soal siswa

Siswa tidak mampu menjawab pertanyaan no 4b dan 4c, saat diwawancara siswa mengatakan bahwa dia sudah mengerjakannya, hanya saja siswa mengerjakannya dikertas coret moretnya sehingga lupa menyalinnya, ketika ditanyai bagaimana proses penyelesaiannya siswa masih ragu dalam memasukan

perhitungan R, oleh sebab itu siswa ragu-ragu dalam menyalinnya dan melewati nomor soal tersebut dan melanjutkan soal berikutnya. Setelah peneliti melihat ulang hasil penyelesaiannya siswa ini memperoleh jawaban yang benar. Pada tahapan ini siswa tidak melakukan peninjauan ulang saat waktu jam pelajaran berakhir, oleh karena itu siswa ini tidak dapat mendapatkan perolehan nilai yang memuaskan.

Soal nomor 4c, hanya 1 siswa yang tidak menjawab soal sama sekali dengan nama ATN dengan alasan yang sama pada soal nomor 4b.

Jawaban Soal No 5

$$\begin{aligned}
 6 \quad \frac{1}{R_{\text{total}}} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+1+2}{4} = \frac{4}{4} \\
 R_{\text{total}} &= 1 \Omega \\
 V(4\Omega) &= 1 \times \left(\frac{4}{4} + \frac{2}{2} \right) = 2 \text{ Volt} \\
 I(4\Omega) &= \frac{V(4\Omega)}{R(4\Omega)} = \frac{2 \text{ Volt}}{4\Omega} = 0,5 \text{ A}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban no 6 ini siswa tidak lagi menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa langsung mencari rangkaian seri dan paralelnya tanpa memasukan rumus. Mereka tidak mengetahui langkah apa yang harus dikerjakan dulu, dan siswa tidak mengerti sma sekali tentang soal ini, untuk pertanyaan soalnya saja siswa tidak mengetahui tentang daya listrik.

4. Lembar jawaban siswa keempat diwakili oleh Nuril Arifah

Jawaban soal No 1b.

1. Dik : $R_1 = 4 \Omega$
 $R_2 = 6 \Omega$
 $R_3 = 1,6 \Omega$
 $V = 16 \text{ Volt}$

b.) $I = \frac{V}{R_1}$ $I_4 =$
 $= \frac{16}{4}$
 $= 4 \text{ A}$

Gambar 4.15 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini. Siswa telah dapat memahami perencanaan soal yaitu dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, pada langkah pemikiran suatu rencana siswa tidak mengerti langkah apa terdahulu mengerjakannya siswa melangkahi tahap awal untuk mendapatkan hasil hambatan totalnya sehingga pada pelaksanaan suatu rencananya tidak sesuai dengan pemikiran awalnya. Siswa ini hanya mampu memasukan rumus secara umumnya saja, kemudian siswa ini mampu mengetahui apa yang ditanyakan pada soal yaitu I_4 , akan tetapi siswa ini tidak dapat memasukan perhitungannya karna tidak mengetahui permasalahan soal secara benar dan juga tanpa melihat gambar yang ditanyakan hal ini disebabkan siswa tidak melihat peninjauan kembali hasil dan pertanyaan yang diberikan pada soal.

Jawaban soal No 2.

(2. Dik = (gambar yang pertama) volt meter jarum
 menunjukkan 1,5 volt
 $V = 10 \text{ V}$
 $R_2 = 10 \text{ ohm}$
 $R_3 = 10 \text{ Ohm}$
 (gambar yang kedua) ampere meter jarum
 menunjukkan 6 ampere
 $A = 1 \text{ A}$
 Dit = V dan I --- ?
 jawab :
 $V = \frac{1,5}{5} \times 10$
 $= 0,3 \times 10$
 $= 3 \text{ volt}$
 $I = \frac{6}{10} \times 1$
 $= 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ A}$

Gambar 4.16 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban ini siswa sudah mampu merancang pemahan soal dan pemikiran suatu rencana hal ini terlihat dari apa yang diketahui pada gambar dan ditanyakan. Hanya saja siswa ini tidak dapat melaksanakan suatu rencannya dikarenakan kesulitan dalam menentukan rumus. Siswa hanya dapat menulis rumus yang dianggapnya benar dan ragu dalam memasukan dan menentukan soal perhitungannya.

Jawaban soal No 3

$$= 4 \text{ A} \qquad \qquad \qquad = 2 \text{ A}$$

3. Dik : $V = 12 \text{ Volt}$ Dit : $W = \dots ?$
 $R = 4 \Omega$
 $t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ s}$

$$W = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

$$= \frac{12^2}{4} \cdot 60$$

$$= \frac{144}{4} \cdot 60$$

$$= 2.160 \text{ joule}$$

Gambar 4.17 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini siswa telah dapat memahami soal, pemikiran suatu rencana dan pelaksanaan suatu rencana hanya saja siswa ini tidak dapat menentukan rumus yang lain, siswa hanya mengetahui rumus energy listrik secara umum saja sehingga kesulitan dalam menentukan hasil jawaban yang benar. Hal ini disebabkan siswa tidak terlalu mementingkan suatu permasalahan melalui gambar. Setelah siswa menemukan rumus siswa langsung memasukan kedalam perhitungannya.

Jawaban soal No 5

= 3 volt

Tertebih dahulu cari beda potensial pada hambatan 4Ω

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+1+2}{4} = \frac{4}{4} = 1 \Omega$$

$$V(4\Omega) = 1 \times \left(\frac{1}{4} \times 2\right) = 2 \text{ volt}$$

$$I(4\Omega) = \frac{V(4\Omega)}{R(4\Omega)} = \frac{2 \text{ volt}}{4 \Omega} = 0,5 \text{ ampere}$$

2019 M/1440 H

Gambar 4.19 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa disamping, siswa telah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, hanya saja siswa belum dapat memahami permasalahan yang ditanyakan soal pada gambar, sehingga mereka tidak dapat menjawab soal dengan jawaban yang tepat. Mereka menganggap bahwa besar daya listrik tersebut ialah kuat arus yang mengalir pada I_4 .

5. Lembar jawaban siswa kelima diwakili oleh Cut Putri Amelia

Jawaban soal No 1b.

Handwritten student answer for part a):

$$= \frac{12^2}{9} \times 60$$

$$= \frac{144}{9} \cdot 60$$

$$= 2 \cdot 160 //$$

1. a) $R_1 = 4$ $R_2 = 6$ $R_3 = 1,6$

R_1 dan R_2 Rangkaian Paralel sedangkan R_3 adalah rangkaian seri.

2019 M/1440 H

Handwritten student answer for part b):

$$b) I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{16}{4}$$

$$= 4 A //$$

Gambar 4.20 jawaban tes soal siswa

Dari jawaban yang diperoleh siswa ini terlihat kurang memahami maksud dari soal, hal tersebut terlihat dari jawaban yang ditulis siswa. Penulisan langkah-langkah yang diketahui dalam soal belum benar. Kemudian siswa tidak dapat menuliskan apa yang ditanya dalam soal sehingga siswa tidak mengerti dengan pelaksanaan suatu rencana dalam mengerjakan suatu soal. Siswa langsung memasukan rumus umum dan langsung menghitung hasil jawaban yang diperoleh tanpa meninjau ulang pertanyaan soal dan jawabannya.

Jawaban soal No 2.

2. Dik = (gambar yang pertama) volt meter jarum menunjukkan 1,5 volt
 $V = 10 \text{ V}$
 $R_2 = 10 \text{ Ohm}$
 $R_3 = 10 \text{ Ohm}$
 (gambar yang kedua) ampere meter jarum menunjukkan 6 ampere
 $A = 1 \text{ A}$
 Dit = V dan I --- ?

Jawab :

$$V = \frac{1,5}{5} \times 10 = 0,3 \times 10 = 3 \text{ volt}$$

$$I = \frac{6}{10} \times 1 = 0,6 \times 1 = 0,6 \text{ A}$$

Gambar 4.21 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui secara benar, dan telah dapat membedakan yang mana amperemeter juga voltmeter. Hanya saja siswa tidak dapat memahami permasalahan yang ditanyai soal yang mana pada soal ditanyakan hitunglah besar tegangan pada sumber V, Siswa menganggap bahwa sumber tegangan itu I dan sumber V tersebut

sebagai V, sehingga dapat diperoleh bahwa siswa tidak memahami soal. Namun pada pengerjaan soalnya siswa telah dapat menentukan nilai tegangan dan arus. Hanya saja langkah pengerjaan selanjutnya siswa tidak mampu menyelesaikannya.

Jawaban soal No 3.

3. Dik = $V = 12$ volt
 $R = 4$ ohm
 $t = 1$ menit
 dit = $w = \dots ?$

Jawab :

$$W = \frac{V^2 \cdot t}{R}$$

$$= \frac{12^2 \times 60}{4}$$

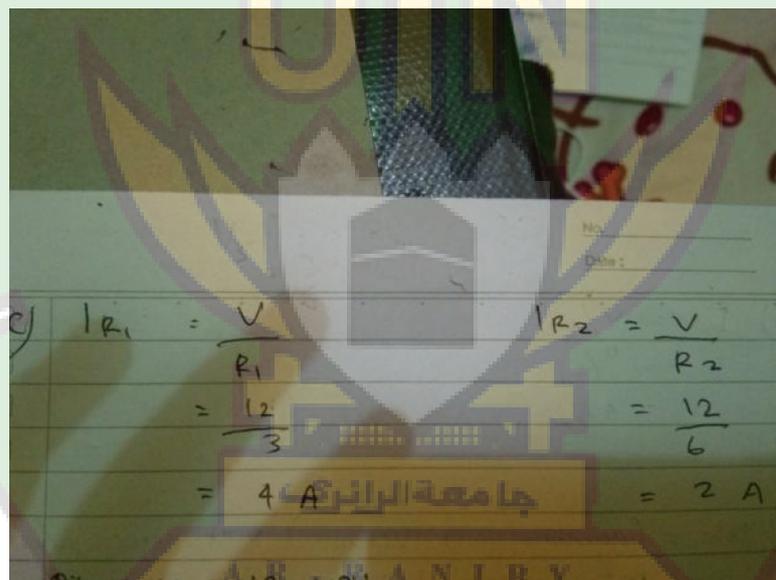
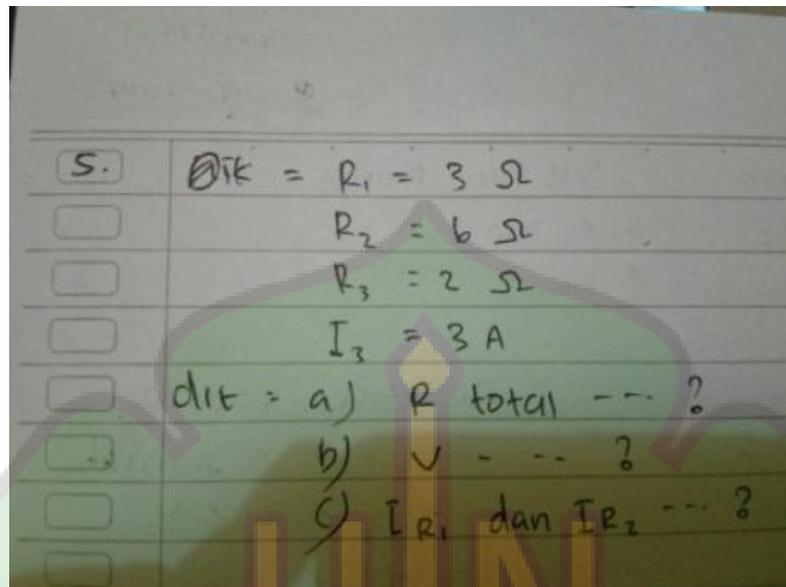
$$= \frac{144 \cdot 60}{4}$$

$$= 2160 \text{ J}$$

Gambar 4.22 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini siswa sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, hanya saja siswa tidak dapat membaca dan memahami gambar, sehingga siswa tidak dapat menentukan rumus lain yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Karena siswa tidak mengetahui rumus secara mendalam. Siswa hanya mengingat rumus dengan cara menghafal saja, sehingga apa yang diketahui dimasukan kedalam perhitungan rumus tanpa ada peninjauan ulang terhadap pertanyaan soal dan jawaban siswa.

Jawaban soal No 4c.



Gambar 4.23 jawaban tes soal siswa

Pada lembar jawaban siswa ini terlihat bahwa siswa sudah bisa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Akan tetapi siswa tidak mampu memahami soal, yang mana soal mengatakan arus yang mengalir pada R_1 dan R_2 , Siswa langsung menjawab tanpa melihat gambar, dan langsung memasukan angka pada

rumus, tanpa mencari V_3 terlebih dahulu sehingga tidak memperoleh jawaban yang benar.

Jawaban soal No 5.

6. Terlebih dahulu cari beda potensial pada hambatan

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1+1+2}{4} = \frac{4}{4}$$

$$R_{\text{total}} = 1 \Omega$$

$$V(4\Omega) = I \times \left(\frac{1}{4} \times \frac{2}{2} \right) = 2 \text{ volt}$$

$$I(4\Omega) = \frac{V(4\Omega)}{R(4\Omega)} = \frac{2 \text{ volt}}{4 \Omega} = 0,5 \text{ ampere}$$

Gambar 4.24 jawaban tes soal siswa

Terlihat pada lembar jawaban siswa ini bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lembar jawaban, karna waktu yang tersisa hanya sedikit lagi, jadi siswa langsung menjawabnya. Hal ini terlihat bahwa siswa tidak memahami permasalahan soal pada gambar, siswa sulit dalam mengetahui langkah-langkah pengerjaan jawaban yang diharapkan, sehingga hasil akhir yang diperoleh tidak benar.

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan dari analisis diatas maka dapat diketahui bahwa siswa kelas XII MIA 2 MAN 4 Aceh Besar mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar yang diberikan. Dari hasil tes tersebut diperoleh skor rata-rata nilai siswa 37,40% dari jumlah keseluruhan siswa yang mengikuti tes. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bergambar tersebut. Kemudian 3,70% siswa yang memenuhi taraf ketuntasan minimum, data ini menyimpulkan bahwa siswa jauh dari kata memahami soal-soal fisika berbentuk gambar. Berdasarkan analisis data, jawaban soal dan wawancara akan disajikan dalam bentuk lampiran.

A. KESULITAN BERDASARKAN NOMOR

1. Kesulitan berdasarkan soal nomor 1

Soal no 1 terdiri dari 1a dan 1b, pada pertanyaan soal nomor 1a dengan soal menanyakan bagaimana perbedaan rangkaian hambatan R_1 dan R_2 dengan hambatan R_3 dengan tujuan siswa mampu membedakan bentuk rangkaian listrik seri dan paralel. Terdapat 6 siswa yang tidak menjawab soal pada soal tes yang diberikan yaitu AI, FA, MP, RA, FR, MT, dengan alasan siswa sulit dalam membaca gambar rangkaian, tidak dapat membedakan rangkaian seri dan rangkaian paralel, hal ini sejalan dengan penelitian Cicyn Riantoni, mengatakan bahawa "Permasalahan lainnya yang berhubungan dengan rangkaian listrik adalah rangkaian seri dan paralel". Beberapa penelitian membuktikan bahwa banyak mahasiswa yang masih bertanya-tanya mengapa arus dalam rangkaian seri

memiliki konsep yang berbeda dengan rangkaian paralel (Sing, 2010) yang menyebabkan mereka sulit dalam menghubungkan antara arus listrik, tegangan dan hambatan dalam rangkaian seri dan paralel atau yang disebut hukum ohm (Vreeland,2002)³⁵. Hasil perolehan data ini dapat dilihat dari wawancara siswa pada lampiran. Sedangkan siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan benar berjumlah 20 siswa.

Pada soal nomer 1b dengan pertanyaan soal hitunglah besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4Ω , dengan tujuan siswa dapat menghitung besar kuat arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian. Terdapat 6 siswa yang tidak mampu menjawab pertanyaan soal yaitu AI, FA, MP, RA, FR, MT. ketika diwawancarai siswa memberi alasan tidak mengerti soal dan tidak mengetahui rumus. Pendapat ini juga sejalan dengan Agustin Baya Sari yang mengatakan bahwa “faktor kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kurang paham dalam perhitungan matematika sehingga menyelesaikan rumus pada soal fisika, sangat sulit memahami soal fisika apabila soal yang diberikan dalam bentuk essay sehingga tidak ada pilihan jawaban sebagai patokan”³⁶.19 siswa lainnya dapat menjawab soal namun jawaban yang diperoleh siswa tidak benar.

2. Kesulitan berdasarkan soal nomor 2

Jawaban siswa pada soal nomer 2, dengan pertanyaan soal hitunglah besar tegangan pada sumber $V?$, dengan tujuan siswa dapat menghitung dan mengukur

³⁵ Cicyn Riantoni, dkk. *Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Memahami Konsep Listrik Dinamis*, (Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. Vol.1, ISBN:978-602-9286-21-2.

³⁶Agustin Baya Sari, *Skripsi: Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Kalor di Kelas X SMAN Lubuklinggau*, (Lubuklinggau:STKIP-PORI,2015), h. 8

tegangan pada masing-masing komponen dengan menggunakan voltmeter dengan baik dan benar. Siswa yang tidak dapat menjawab soal pada pertanyaan adalah 6 siswa diantaranya: AI, FA, MP, RA, FR, MT. dengan alasan siswa tidak dapat membaca diagram gambar dan mengetahui perbedaan gambar yang terdapat pada soal no 2 ini. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Cicyn Riantoni. Selanjutnya 6 siswa yang dapat menjawab soal dengan benar, Siswa yang mencoba menjawab soal nomor 2 ini berjumlah 15 siswa, hanya saja jawaban siswa tersebut kurang tepat.

3. Kesulitan berdasarkan soal nomor 3

pada jawaban soal nomor 3, pada soal ditanyakan hitunglah energi listrik yang berubah menjadi panas pada $R = 4 \Omega$ selama 1 menit dengan tujuan siswa mampu menghitung energi listrik dalam suatu rangkaian. Terdapat 6 siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan pertanyaan no 3 ini dengan nama AI, FA, MP, RA, FR, MT. dengan alasan siswa tidak mengerti gambar dan tidak mengetahui rumus dan cara penyelesaiannya. 6 siswa diantaranya dapat menjawab soal dengan benar. Dan 15 Siswa yang lainnya mengisi jawaban dengan hasil akhir yang kurang benar.

4. Kesulitan berdasarkan soal nomor 4.

Soal no 4 terdiri dari 4a, 4b, dan 4c. tujuan pada pertanyaan soal nomor 4 ini adalah siswa dapat menghitung hambatan dan tegangan total, serta arus listrik yang mengalir pada rangkaian R_1 dan R_2 . soal untuk nomor 4a siswa tidak ada mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal hal ini terlihat dari hasil akhir jawaban siswa yang benar. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal 4b hanya 1

siswa saja, yang tidak menjawab soal sama sekali yaitu ATN. Soal nomor 4c, hanya 1 siswa yang tidak menjawab soal sama sekali dengan nama ATN dengan alasan yang sama pada soal nomor 4b. Sedangkan siswa yang tidak mengalami kesulitan berjumlah 7 siswa. Sedangkan 19 siswa lainnya dapat mengisi lembar jawabannya dengan hasil yang kurang tepat.

5. Kesulitan berdasarkan soal nomor 5

Tujuan siswa dalam mengerjakan soal ini adalah siswa mampu menghitung daya listrik dengan menggunakan hukum khircof I. Pada lembar jawaban siswa banyak terdapat kesulitan dalam soal ini yaitu dari 27 siswa hanya satu siswa yang dapat menjawab soal no 5 ini yaitu Nisa Tanzira. Sedangkan 4 orang lainnya tidak mampu menjawab soal tersebut dikarenakan siswa tidak mampu memahami masalah, pemikiran suatu rencana, menyelesaikan suatu rencana dan peninjauan ulang soal, kemudian 22 siswa lainnya mencoba menjawab soal nomor 5 ini, namun jawaban mereka belum tepat, banyak dikarenakan siswa kurang memahami soal, dan tidak memperhatikan gambar, siswa hanya dapat menuliskan apa yang diketahuinya saja. Sedangkan rumusnya tidak. Pada soal no ini siswa sangat banyak mengalami kesulitan tidak mampu merencanakan dan melaksanakan langkah pengerjaan soal. Siswa tidak mengkaitkan dalam menjawab soal dengan gambar. Siswa hanya melihat gambar untuk memperoleh diketahuinya saja kemudian memasukkannya kedalam perhitungan rumusnya.

1. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika berbentuk gambar pada materi listrik dinamis berdasarkan *Teory Polya* .

Tabel 4.1 Hasil kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika berdasarkan teori polya

NO	Nomor Soal	Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3		Tahap 4	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	A	5	100 %	5	100%	5	100%	5	100%
	B	4	80 %	0	0%	0	0%	0	0%
2	2	4	80%	1	20%	1	20%	1	20%
3	3	4	80%	1	20%	1	20%	1	20 %
4	A	5	100%	4	80 %	4	80%	4	80%
	B	5	100%	4	80 %	4	80 %	4	80 %
	C	5	100%	1	20%	1	20%	1	20%
5	5	2	40%	0	0%	0	0%	0	0%
Rata-rata		85 %		40%		40%		40 %	

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa:

1. Pada tahapan 1, yaitu kesulitan soal 85% siswa mampu menyelesaikannya dengan baik. Sedangkan 15% siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah.
2. Pada tahapan 2, yaitu membuat perencanaan 40% siswa mampu menyelesaikannya. Sementara 60% siswa mengalami kesulitan dalam merencanakan suatu rencana.
3. Pada tahapan 3, yaitu melaksanakan perencanaan 40% siswa mampu menyelesaikannya. Kemudian 60% siswa mengalami kesulitan dalam melaksanakan suatu rencana.

4. Pada tahapan 4, yaitu pengecekan ulang 40% siswa mampu menyelesaikannya. Sedangkan 60% siswa kesulitan dalam pengecekan ulang terhadap jawaban soal.

2. faktor-faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis berdasarkan *Teory Polya*.

Adapun faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis berdasarkan teory polya adalah:

1. Pemahaman Soal

Pada tahapan ini 85% siswa mampu memahami soal dilihat dari menuliskan apa yang diketahui serta menuliskan besaran dan satuan dengan benar berdasarkan gambar. Pada tahapan 15% siswa tidak dapat memahami masalah dikarenakan siswa tidak mampu menganalisis soal dalam bentuk gambar, hal ini dapat dilihat dari siswa yang tidak dapat menjawab soal dalam bentuk wawancara di lampiran.

2. pemikiran Suatu Rencana

Pada tahapan ini siswa semestinya dapat menentukan rumus apa yang sesuai dan dapat melakukan perhitungan matematis yang digunakan dalam penyelesaian suatu masalah. Dan pada tahapan ini juga penentuan hasil jawaban akhir yang diharapkan. Pada soal ditemukan banyak siswa yang sulit membedakan antara rangkaian seri dan paralel. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian

Ulviana Safitri “Pada materi listrik magnet peserta didik susah membedakan gambar antara paralel dengan seri sehingga ia lebih mudah mengerjakan soal dalam bentuk cerita³⁷. Dan sejalan dengan penelitian Sri Purwanti, yang menyatakan bahwa “Faktor kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kurang paham dalam perhitungan matematika sehingga sulit menyelesaikan rumus pada soal fisika, sangat sulit memahami soal fisika apabila soal yang diberikan dalam bentuk essay sehingga tidak ada pilihan jawaban sebagai patokan, kurang memahami untuk membedakan rumus-rumus dan lupa mengecek kembali hasil jawaban yang telah didapatkan.³⁸

3. Pelaksanaan Suatu Rencana

Pada tahapan ini 60% siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar, hal ini dikarenakan penggunaan rumus yang tidak sesuai sehingga berakibatkan pada rencana yang telah direncanakan dahulu. Langkah ini juga meninjau pemahaman siswa tentang pemahaman siswa dalam materi listrik dinamis. 40% siswa mampu menggunakan rumus dengan benar sedangkan 60% siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk gambar pada tahap pelaksanaan (perhitungan matematis dalam angka yang rumit) suatu rencana. Hasil penelitian. ini sejalan dengan penelitian Agustin Baya Sari, yang menyatakan bahwa” faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal antara lain adalah siswa tidak paham mengenai materi

⁴⁰Ulviana Safitri dkk, *Perbandingan Kemampuan Menyelesaikan Soal Antara Soal Bergambar dan Soal Cerita*, (Jurnal Pendidikan Fisika, vol 3 No. 1, Maret 2015), h. 109.

³⁸ Sri Purwanti, Skripsi: Kemampuan Siswa dalam menyelesaikan masalah (Problem Solving) Pada konsep Gerak di kelas X MAN Rukoh Darussalam, (Darussalam: UIN Ar-Raniry, 2016), h. 59

yang guru jelaskan, siswa tidak paham menggunakan rumus, siswa jarang membaca soal dengan teliti sebelum menjawab soal”³⁹.

4. Peninjauan Kembali

Pada Aspek ini 60% siswa tidak melakukan pengecekan ulang tentang apakah sesuai pertanyaan dalam soal dengan jawaban akhir yang diselesaikan. Siswa terburu-buru dalam menyelesaikan soal dan berlama-lama dalam mencari rumus yang cocok dan berlama dalam perhitungan matematisnya sehingga siswa terbatas oleh waktu dalam pengecekan ulang, dan melanjutkan soal yang lainnya. Ini juga sependapat dengan Lusi Mirawati yang menyatakan bahwa “Faktor penyebab kesulitan yang dialami siswa adalah disebabkan oleh kurangnya kemampuan matematis, mengkonversi satuan, dan kurang pemahannya dalam membuat strategi pemecahan masalah”. Siswa tidak terbiasa dengan melakukan pengecekan jawaban karena tidak terbiasa dalam mengerjakan soal, sehingga malas mengecek apakah langkah-langkah penyelesaiannya sudah baik dan benar atau belum.

³⁹Agustin Baya Sari, *Skripsi: Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Kalor di Kelas X SMAN Lubuklinggau*, (Lubuklinggau:STKIP-PORI,2015), h. 8

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar berdasar *Teory Polya* di MA N 4 Aceh Besar meliputi: memahami masalah (15%) yaitu siswa tidak dapat membedakan rangkaian pada gambar, pemikiran suatu rencana (60%) tidak mampu menentukan rumus yang sesuai, Pelaksanaan suatu rencana (60%) tidak dapat melakukan perhitungan matematis, dan pengecekan kembali (60%) kesulitan dalam mengatur waktu pengerjaan soal.
2. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar berdasarkan *teory Polya* yaitu: pada tahap pemahaman soal yaitu kurang mengetahui basaran dan satuan serta keterangannya, pada tahap pemikiran suatu rencana siswa kesulitan dalam menentukan persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah soal. Pada tahap pelaksanaan rencana siswa kesulitan dalam mengitung beberapa angka yang rumit, dan pada pengecekan kembali siswa siswa terbatas oleh waktu saat pengerjaan soal,hal ini dikarenakan kurang berlatih dalam pengerjaan soal-soal berbentuk gambar.

B. Saran

Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbentuk gambar pada materi listrik dinamis secara

mendalam diharapkan pada penelitian selanjutnya agar melakukan wawancara yang mendalam terhadap siswa disekolah agar mendapatkan hasil data yang lebih rinci dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Widodo Supriono, (2004), *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Agustin Baya Sari, (2015), *Skripsi: Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Kalor di Kelas X SMAN Lubuklinggau*, Lubuklinggau: STKIP-PORI.
- Anas Sudjono, (2015), *Metode Statistik, Edisi ke-5*, Bandung: Tasito.
- Ani Rusilowati, (2006), “*Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang*”. *Jurnal Pend. Fisika Indonesia* vol.4, No.2.
- Cicyn Riantoni, dkk. *Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Memahami Konsep Listrik Dinamis*, (Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. Vol.1, ISBN:978-602-9286-21-2.
- Damyati dan Mudjiono, (2009), *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta
- Darma Chusri, (2011), *kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada murid kelas V MIN Krueng Aceh besar*, Banda aceh: IAIN Ar-raniry.
- Dewa Ketut Sukardi, (1997), *Analisis Tes Psikologi*. Cet II. Jakarta: Rineka Cipta
- Eka Sugiantara, (2014), “*Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Teori Polya terhadap hasil belajar Matematika siswa kelas V*”. *Jurnal mimbar PGSD*, vol.2, no.1.
- E. Mulysa, (2005), *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakrya.
- Fajar Hidayati, (2010), *Kajian Kesulitan Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 16 Yogyakarta dalam Mempelajari Aljabar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Indrajit, D., (2007), *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung: Setia Purna.
- Made Wena, (2013), *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Mahi M. Hikmat, (2011), *Metode Penelitian Dalam Perspektif Ilmu Komunikasi Dan Sastra*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Margono S. (2010), *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marthen Kanginan, (2007), *Fisika Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Erlangga.
- Moh. Uzer Usman, (2005), *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Salam B, (1988), *Logika Formal*. Jakarta: Bina Aksara.
- Muhibbin Syah, (2012), *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mulyono Abdurahman, (2009) *Pendidikan Bagi anak Berkesulitan Belajar Cetakan kedua*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Musdalifah, (2017), *Skripsi analisis siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada materi kalor berdasarkan teori polya dikelas X SMAN 2 Teluk Dalam*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Owen Bishop. (2004), *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Richard Blocher, (2003), *Dasar Elektronika*, Yogyakarta: ANDI,
- Ruhyana, *Analisis kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Semarang: Jurnal Computech dan bisnis, vol.10, no 2, Desember 2016, 106-118
- S, Nation, (2005), *Teknologi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Setya Nurachmandani, (2009), *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Slameto, (2010), *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sri Purwanti, (2016), *Skripsi: Kemampuan Siswa dalam menyelesaikan masalah (Problem Solving) Pada konsep Gerak di kelas X MAN Rukoh Darussalam*, (Darussalam: UIN Ar-Raniry.
- Sugiyono, (2005), *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2012), *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Supiyanto, (2007), *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Phiβeta.

Tri Ariningsih, (2012), *Efektivitas Penggunaan Media Gambar Berseri dalam Pembelajaran Keterampilan menulis bahasa Prancis Siswa kelas XI IPS SMAN 8 Purworejo*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Tri Kuntoro Priyambodo dan Bambang Murdaka Eka Jati, (2009), *Fisika Dasar*. Yogyakarta: ANDI.

Ulviana Safitri dkk, *perbandingan menyelesaikan soal antara soal bergambar dan soal cerita*. Jurnal pendidikan fisika. Vol,4 NO. 2.



Wawancara Faktor Siswa Tidak Menjawab Soal

Wawancara siswa bernama Ahmad Ikbal (AI)

Peneliti : Ahnad Ikbal kenapa hanya dapat menjawab soal nomor 4 saja?

Siswa : Cuma itu saja yang saya bisa buk,

Peneliti : itukan bisa, sebenarnya setiap soal yang ibu berikan ini hampir sama dan berhubungan AI, tetapi masih kenapa juga tidak bisa

Siswa : tapi gambarnya berbeda buk, jadi malas mikir lagi,

Peneliti : mana ada soal yang ditanya sama semua setiap soal, kan gak mungkin setiap soal Cuma diubah angkanya saja?

Siswa : (senyum dan ketawa), soalnya suli tbuk, gak ada penjelasan soalnya. Makanya bingung

Peneliti : kenapa bisa bingung, ketika buk guru cut mengajar, sering diperhatikan tidak?

Siswa : kadang-kadang buk, karna suara buk cut tidak terlalu terdengar. Sejujurnya saya sendiri kurang suka dengan mata pelajaran fisika buk, banyak sekali rumus dan hitungannya makanya susah buk

Peneliti : kamu menganggap susah itu karna Ikbal tidak sering memperhatikan guru saat belajar, fisika itu adalah mata pelajaran yang saling berhubungan. Ketika sekali saja Ikbal tidak memperhatikannya maka akan berdampak pada materi fisika yang lainnya. Kemudian kenapa terasa sangat sulit, arkna Ikbal tidak terbiasa dengan mengerjakan soal-soal hitungan. Ikbal belajar fisika ada menggunakan buku paket tidak?

Siswa : tidakbuk, buku diambil diperpus, kemudian dikembalikan.

Peneliti : Ikbal kenapa harus duduk dibelakang?

Siswa : lebih senengnya dibelakang karna udah biasa buk

Peneliti : sesekali coba duduk didepan biar belajarnya lebih semangat dan lebih mudah mendengarkan ketika guru menjelaskan.

Siswa : baik buk

Peneliti : kira-kira lebih sulit soal bergambar atau soal cerita kalau menurut Ikbal?

Siswa : sama saja sih buk sulit, tapi lebih sulit yang bergambar buk, gambarnya gak jelas susah selesainnya yang mana dulu.

Wawancara Mufazzal Ponna (MP)

Peneliti : berapa soal yang bisa Mufazzal jawab soal?

Siswa : gak tau bu, gak ingat lagi

Peneliti : kenapa gak tahu, soal nomor 4

Siswa : iya buk,

Peneliti : bisa tidak Mufazzal jawab soal-soal berbentuk gambar?

Siswa : tidak buk,

Peneliti : kenapa tidak bisa?, apa alasannya?

Siswa : susah buk, gak tahu saya. Kalau perhitungan saya tahu buk

Peneliti : ketika Mufazzal melihat gambar, apa bisa kamu menentukan rumus melalui gambar kira-kira soal bergambar sulit tidak

Siswa : tidak buk, tapi untuk menentukan apa yang diketahuinya saya tahu buk, saya tahu dari simbol yang ada digambar buk. Soal fisika kebanyakan sulit buk, saya tidak bisa pelajaran fisika karna kurang suka buk. Soal bergambar sulit sedikit buk.

Wawancara Fara Agitna (FA)

Peneliti : soal yang ibu berikan kemarin, ada berapa fara jawab?

Siswa : 1 bu, soal nomor 4a, 4b, dan 4c.

Peneliti : Fara lebih suka soal berbentuk gambar atau soal cerita?

Siswa : cerita buk

Peneliti : kenapa?, jadi soal bergambar sulit?

Siswa : karena kalau soal bergambar itu sulit buk

Peneliti : apanya yang sulit farhan?

- Siswa : sulit lihat gambarnya buk, gak bisa dipahami, kalau masalah perhitungannya kadang-kadang bisa buk, kau tau rumusnya perhitungannya bisa buk
- Peneliti : bagaimana ketika ibu cut menjelaskan materi apa fara memerhatikannya dan mengerti?
- Siswa : kadang-kadang mengerti buk, kalau buk cut jelasinnya enak
- Peneliti : pelajaran listrik dinamis ini Fara suka tidak?
- Siswa : tidak buk, karna ada gambarnya itu buk.

Wawancara Farhan Rusli (FR)

- Peneliti : kemarin Farhan jawab soal ada yang bisa?
- Siswa : satu buk
- Peneliti : kemarin di soal ada liat soal bergambar kan?
- Siswa : ada buk
- Peneliti : menurut Farhan lebih sulit yang mana soal bergambar dengan soal cerita?
- Siswa : sama-sama sulit buk, kalau dipilih lebih sulit bergambarlah buk
- Peneliti : kenapa bisa sulit farhan?
- Siswa : sulit semua buk, susah liat gambarnya
- Peneliti : kalau buk cut jelasain ngerti gak?, pelajaran listrik farhan tertarik tidak?
- Siswa : ngerti juga buk, suka tapi gak ngerti buk
- Peneliti : kesulitan apa saja yang Farhan rasa ketika belajar listrik yang ada soal gambarnya?
- Siswa : semuanya buk,
- Peneliti : jadi sebenarnya apa juga yang farhan alami
- Siswa : sukanya Cuma praktek buk, kalau teorinya gak. Menghitung mengerjakan soal.

Wawancara Revi Afdhal (RA) dan Muhammad Taqwallah (MT)

Alasan kenapa mereka diwawancara dua orang sekali maju kedepan karena waktu wawancara sudah habis. Dan hasil wawancara mereka mendekati sama dan

keadaan RA dan MT pada saat itu kurang enak badan, jadi mereka hanya menjawab dengan singkat saja

- Peneliti :kemaren kenapa kalian tidak bisa menjawab semua soal?
 Siswa RA : Bisa sedikit-sedikit bu,
 Siswa MT : insyaallah bu
 Peneliti : lebih suka soal berbentuk gambar atau cerita?
 Siswa RA : Gambar bu,
 Siswa MT : sama buk,
 Peneliti : jadi soal bergambar lebih mudah bagi kalian?
 Siswa : ia buk,
 Peneliti : kemudian kenapa kalian waktu mengerjakan soal kemarin tidak mengisi jawaban dengan penuh?
 Siswa RA : tergantung gambarnya buk, Cuma nomor 4 yang gambarnya mudah buk.
 Siswa MT : kemarin buk cut kasih contoh soal hampir sama seperti soal yang ibu berikan buk.

Wawancara faktor penyebab siswa mengalami kesulitan.

1. Asra Tasya Nabila (ATN) nomor 1b, 2, 3, 4b, 4c, dan 5.

- Peneliti : Asra tasya kenapa jawaban nomor 1b jawabannya begini?
 Siswa : ini rangkaian paralel buk
 Peneliti : Apakah cara mencari rangkaian Paralel seperti ini?
 Siswa : (angguk-angguk)
 Peneliti : apakah rumus mencari rangkaian paralel seperti ini Asra?
 Siswa : (geleng-geleng), kurang tau buk. Tidak tau cara membedakan yang mana rangkaian seri dan paralel buk
 Peneliti : Menjelaskan perbedaanya
 Peneliti : soal nomor dua ada kesulitan apa dalam mencarinya Asra?
 Siswa : gak tau rumus buk

- Peneliti : kenapa tidak diuat dulu diketahuinya dulu, sebelumnya kan sudah ibu ingatkan, isi apa yang diketahui
- Siswa : iya buk, malas nulisnya lagi. Gak suka ada soal bergambar tu buk.
- Susah
- Peneliti : apanya yang susah?
- Siswa : susah analisisnya buk, rumusnya lagi. Makanya gak bisa jawab buk
- Peneliti : Menjelaskan Langkah jawaban siswa hingga selesai.
- Peneliti : Nomor 3 kenapa jawabannya seperti ini Asra?
- Siswa : kan rumusnya seperti itu buk
- Peneliti : Asra tau tidak apa simbul dari eneri listrik?
- Siswa : W buk,
- Peneliti : rumusnya?
- Siswa : $W = \frac{V^2}{R} \cdot T$
- Peneliti : rumus yang asra sebutkan betul, tapi secara penggunaannya yang belum tepat, selain itu, ada rumus lain juga. Rumus digunakan itu sesuai dengan pertanyaan yang diminta Asra.
- Siswa : (angguk-angguk)
- Peneliti : Asra kenapa nomor 4b dan 4c tidak diisi? Padahal nomor 4a nya sudah benar
- Siswa : ada isi kok buk, جامعة الراندي
- Peneliti : terus kenapa ini kosong?
- Siswa : tertinggal dikertas coret-moret buk,
- Peneliti: : jadi asra bisa cari ulang jawaban ini
- Siswa : bisa buk, dan mencarinya. (mendapatkan nilai yang benar)
- Peneliti : lain kali nanti asra harus lebih teliti ya, setiap mengerjakan soal harus cek ulang ada jawaban yang kosong tidak, teru scek per soal jawaban, rumus dan hasil akhir sudah benar tidak. Lihat lagi pertanyaannya juga apaya.
- Siswa : baik buk.
- Peneliti : coba baca kan soal nomor 5 Asra, apa yang ditanyakan pada soal?

Siswa : (membaca soal), yang ditanyakan hitunglah daya listrik yang mengalir pada $R=4$ ohm.

Peneliti : kenapa dicari I, I itu apa? Simbol daya listrik apa?

Siswa : I itu untuk mengukur kuat arus listrik buk. W buk.

Peneliti : W itu untuk energi listrik, bukan daya listrik. Daya listrik itu simbolnya P Asra, kenapa asra bisa jawab seperti ini?

Siswa : sebenarnya nomor 6 ini saya tanya sama kawan buk, gak ngerti cara carinya gimana. Saya bingung antara kuat arus listrik dengan daya listrik buk.

Peneliti : apa yang kamu tanya? Bingung bagian yang mana asra?

Siswa : rumusnya buk, terus saya masukan aja deh angkanya kedalam rumus, makanya dapat hasilnya segitu buk.

Peneliti : menjelaskan pengertiannya.

2. Wawancara Suci Fitria (SF)

Peneliti : Coba SF baca dan perhatikan soal nomor 1b!

Siswa : membaca dan memperhatikan soal

Peneliti : kenapa SF menjawab dengan hasil seperti ini?

Siswa : yang saya tau rumus dibuku seperti ini buk.

Peneliti : rumus yang Suci tulis itu sangat benar, tetapi kenapa langsung memasukan angka kedalam rumus ini?

Siswa : setahunya seperti itu buk

Peneliti : suci tahu tidak yang ini rangkaian apa namanya?

Siswa : Rangkaian paralel buk.

Peneliti : rumus rangkaian paralel tahu tidak?

Siswa : tidak buk,

Peneliti : menjelaskan rumus paralel, yaitu $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$. coba SF selesaikan

Siswa : baik bu, (menyelesaikan persamaan dan mendapatkan nilai 2,4.

Peneliti : kemudian kamu cari lagi rangkaian totalnya. Baru kamu masukan ke rumus yang kamu ketahui tadi.

- Siswa : kan hasilnya betul buk?
- Peneliti : memang betul, tapi SF tidak membuat langkahnya dari awal, suci langsung memasukan $R_1 = 4$, R yang dimaksud dalam menyelesaikan soal itu adalah R_{total} , dicari seperti rumus diatas, kemudian baru deh SF kuat arus yang mengalir pada hambatan 4 ohm. Bukan langsung aja dimasukan R nya 4, tapi lihat dulu rangkaiannya dimana, terus lihat lagi konsep pencariannya bagaimana.
- Siswa : iya buk,
- Peneliti : SF ada tidak melihat pengecekan ulang setelah melakukan pengisian jawaban?
- Siswa : gak buk, karna Suci rasa jawabannya sudah benar.
- Peneliti : coba baca soal nomor 2, yang ditanya apa?
- Siswa : membaca, yang ditanya besar tegangan pada sumber V?
- Peneliti : terus yang SF tulis ini apa, kenapa yang ditaya 2, V dan I?
- Siswa : SF kira besar tegangan itu I dan sumber V itu mencari V.
- Peneliti : kok bisa seperti itu, sudah pernah liat alat ini gak, ini tahu alat tapa, dan fungsinya apa?
- Siswa ; gak buk, untuk materi listrik belum masuk lab buk.
- Peneliti : sama buk cut udah ada soal yang seperti ini tidak?
- Siswa : tidak buk, yang ada dikasih contoh soal kayak rangkaian tu aja buk
- Peneliti : ada yang sulit tidak dalam mempelajari fisika?
- Siswa : ada buk, tergantung materinya, kadang-kadang ada yang susah, kadang-kadang ada yang susah.
- Peneliti : kalua ada soal yang berbentuk gambar gini suka tidak?
- Siswa : tidak buk, susah bacanya. Sulit tentuiin langkah awal yang mana dulu dikerjain.
- Peneliti : selain itu apa lagi?
- Siswa : rumusnya buk, soalnya gak hafal semua. Rumusnya terlalu banyak

- Peneliti : rumus kenapa harus dihafal?
- Siswa : kalau gak dihafal gak ingat buk.
- Peneliti : nomor 3 kenapa jawab seperti ini?
- Siswa : rumusnya begini buk
- Peneliti : benar,tapi selain itu juga ada rumus lainnya nak, (menjelaskan)
- Penulis :suci fitria ni nomor 4 ni yang A.. knpa jawabnya ini?
- Siswa : karna di buku kek gni rumusnya.
- Peneliti : bukan di buku lah, disini tulisannya, sebenarnya adek cari dulu. Bukan langsung RS, ini kan beda rangkaiannya, kan beda smua, jadi di cari satu persatu, baru cari yg pertama ini. Untuk rumus ini ap nma rangkaiannya?
- Siswa : rangkaian paraler.
- Peneliti : rumusnya apa?
- Siswa : nggak tau buk.
- Peneliti :rumurnya ini $\frac{1}{RP} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \dots + \frac{1}{n}$, kemudian masukan angkanya (menjelaskan).
- Peneliti : nomor 5 kenapa jawab seperti ini nak?
- Siswa : gak tau buk,
- Peneliti : Kenapa tidak buat apa yang diketahui dulu
- Siswa : lupa buk,
3. Wawancara Nuril Arifah (NA)
- Peneliti : untuk nomor 4 yang C, knpa jawab ini?
- Siswa : kek gitu yang bisa!
- Peneliti : apa yang di tanya?
- Siswa : yang ditanya R1 dan R2
- Peneliti : dari ni dapat v nya dari mana
- Siswa : nggak ingat lagi, udah lupa.
- Peneliti : yang adek maksud ni bukan seperti ini cara nya, kalau yang ini untuk tegangan total, dan dapat R nya dari 4 dan I₃, sebenarnya

untuk mencari nomor ini harus mencari I nya yang untuk V itu. V_3 cara caranya $I_3 \times R_3$.

Peneliti : nomor 3, Kenapa dapat hasilnya kek gini? Apa yang di tanya?

Siswa : energi listrik yang berubah menjadi panas.

Peneliti : simbol energy listrik dan rumusnya tau?

Siswa : W simbolnya. $W = \frac{V^2}{R} \cdot t$

Peneliti : rumusnya betul, Cuma untuk soal ini adek jawab yang lain, (menjelaskan)

Peneliti : nomor 2 kenapa hasilnya beini?

Siswa : tidak tau rumusnya buk

Peneliti : menjelaskan

Peneliti : soal nomor 1b kenapa jawab seperti ini

Siswa : Cuma tau seperti itu buk

Peneliti : menjelaskan

4. Wawancara Sofia Mulyanda (SM).

Peneliti : sofia, coba bacakan pertanyaan soal nomor 1 yang b

Siswa : hitunglah besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4 Ohm

Peneliti : jadi yang ditanya kuat arus ya?

Siswa : iya buk.

Peneliti : simbolnya ap sofia? جامعة الراندر

Siswa : simbolnya I buk,

Peneliti : terus untuk langkah selanjutnya apa yang di carii? Kenapa bisa langsung jawabannya 4?. Kenapa tidak menggunakan langkah-langkah nak? Apa nggak liat gambar? Terus kenapa tidak ada cara penyelesaiannya disini?

Siswa : ada buk... udah di cari kemaren buk... Cuma bisanya sampai situ buk

Peneliti : seharusnya adek harus cari rangkaian paraler dulu. Adek ap tau rumus rangkaian paralel?

- Siswa : $\frac{1}{RP} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{n}$
- Peneliti : iya, jadi kenapa nggak cari dulu? Lupa ap tidak tau?
- Siswa : lupa buk.
- Peneliti : kenapa langsung jawab ini?
- Siswa : biar mudah bukkk.
- Peneliti : makanya, kalau untuk menyelesaikan sebuah soal, adek harus liat dan pahami rumusnya dek, untuk soal selanjutnya coba liat nomor 4 yang C. Apa yang di tanya disini?
- Siswa : arus listrik yang mengalir pada R_1
- Peneliti : sama kayak tadi kan. Jadi kenapa nggak cari kayak tadi?? Rumusnya ini betul dek, cuman untuk V ini bukan 12, ini V untuk mencari tegangannya, tegangan totalnya di cari, Sedang kan itu yang mengalir pada R_1 dan R_2 , sedangkan ini kan semua R di cari. Berarti yang di cari V untuk 3 itu, $I_1 \times R_3$, dan hsilnya V ini 6,. Ngerti dek?
- Siswa : paham buk.
- Peneliti : kita langsung masok ke nomor 2,. Coba baca soalnya
- Siswa : amper meter dan volt meter untuk mengukur kuat arus suatu rangkaian seperti gambar disamping ini, hitunglah besar tegangan pada sumbu V
- Peneliti : materi ini apa udah pernah di pelajari? Apa pernah liat amper meter dan volt meter di lab???
- Siswa : kalau pelajari udah pernah buk, tapi kalau liat amper meter dan voltmeter belum pernah buk,.
- Peneliti : voltmeter dan ampermeter di gunakan untuk ap?
- Siswa : Ampermeter untuk mengukur arus dan volt meter tegangan buk,.
- Peneliti : Adek kalau liat soal apa pernah di cek rumusnya seperti ap atau di pertimbangkan lagi?
- Siswa : ada.
- Peneliti : terus adek kenapa nggak jawab soalnya? Sebenarnya adek betul jawabnya ini, tapi yang kurang adalah, langkah-langkah

sekanjutnya, yang belum adek selesaikan jadi hasil nya kurang tepat. Udah ngerti?

Siswa : udah buk.

5. Wawancara Cut Putri Amelia (CPA)

Peneliti : cut putri coba baca kan nomor 4c, dan bacakan apa pertanyaanya

Siswa : (membaca) arus listrik yang mengalir pada R_1 dan R_2 buk?

Peneliti : jadi jawabannya kenapa ini?

Siswa : karena I pada R_1 kan rumus nya seperti ini buk (menunjukkan jawabannya) buk,,

Peneliti : rumusnya betul, Cuma 12 ini bukan dapat dari sini hasilnya (jawaban hasil akhir no 4c). Ini V_3 dari $I_3 \times R_3$,. I_3 nya berapa? 3 kan? Jadi Ini R total bukan R biasa. Baru deh dapat $I_3 \times R_3$ dan I_3 nya 2 beararti jawabannya $3 \times 2 = 6$.

Siswa : iya buk..

Peneliti : perhatikan lagi gambarnya ya, dan pelajari lagi konsepnya.

Peneliti : selanjutnya coba baca soal nomor 3 dan yang di tanya apa??

Siswa : berdasarkan rangkaian disamping. Hitunglah energi listrik yang berubah menjadi panas, pada R 4 ohm selama 1 menit.

Peneliti : yang di tanya apa?

Siswa : energi listrik.

Peneliti : simbolnya apa?

Siswa : W buk.

Peneliti : coba liat rumusnya, udah belajar ini kan. Ini rumusnya banyak kan kenapa rumusnya ini yang di buat? Sebenarnya rumusnya ini betul, Cuma rumus ini bkan untuk soal ini???Rumusnya itu $W =$

$$\frac{V^2}{R} \cdot t. \text{ Kalau I ini di turunkan } V/R,$$

Siswa : iya bukk.

Peneliti : untuk mencari soal ini, di gunakan rumus ini aja, terus satuan energi listrik apa? Kalau ohm untuk apa? Kalau volt.

Siswa : untuk mengukur hambatan, dan volt untuk mengukur tegangan.

- Peneliti : coba baca lagi soal nomor 1 yang b.
- Siswa : hitunglah besar yang mengalir pada hambatan 4 ohm
- Peneliti : yang di tanya ap? Dan simbolnya ap?
- Siswa : di tanya kuat arus, simbolnya T
- Peneliti : kalau tegangan apa???
- Siswa : tegangan I,
- Peneliti : t itu kan simbol waktu/ jam, Kuat arus tu , Kalau tegangan V,
- Peneliti : Ibu mau tanya, coba baca nomor 1 yang B.
- Siswa : hitunglah kuat arus yang mengalir pada hambatan 4O.
- Peneliti : yang di cari apa dan yang di tanya apa??
- Siswa : yang di tanya I besar kuat arus..
- Peneliti : setelah itu? Pertama ap yang di cari dan ini tau kan beda R_1 R_2 R_3 . Dan R_3 apa rangkaiannya?
- Siswa : diam
- Peneliti : apa ini jawaban adek? R_3 kan rangkaian seri kalau yang lain??
- Siswa : kalau R_1 dan R_2 itu paralel buk.
- Peneliti : jadi adek kenapa langsung jawab arusnya? Kenapa tidak liat ini dulu? Ini kan udah di suruh hitung besar kuat arus pada hambatan 4 ohm. Seharusnya adek cari dulu rangkaiannya
- Siswa : mmpp saya Cuma taunya rumus tapi cara penurunannya kurang paham buk.
- Penulis : rumus nya betul,. Cuma langkah pencariannya, sebenarbya adek cari dulu Rp nya rangkaian paralernya, di cari ini dulu, ap tau rumus rangkaian paralel
- Siswa : udah lupa buk.

INDIKATOR PEMBELAJARAN LISTRIK DINAMIS**KELAS / SEMESTER : IX / 1 (SATU)**

Kompetensi Dasar:

K.D 3.5: Menerapkan konsep rangkaian listrik, energy dan daya listrik, sumber energy listrik dalam kehidupan sehari-hari termasuk sumber energy listrik alternatif, serta berbagai upaya menghemat energy listrik.

3.5.1: Membedakan karakter listik rangkaian listrik seri dan paralel

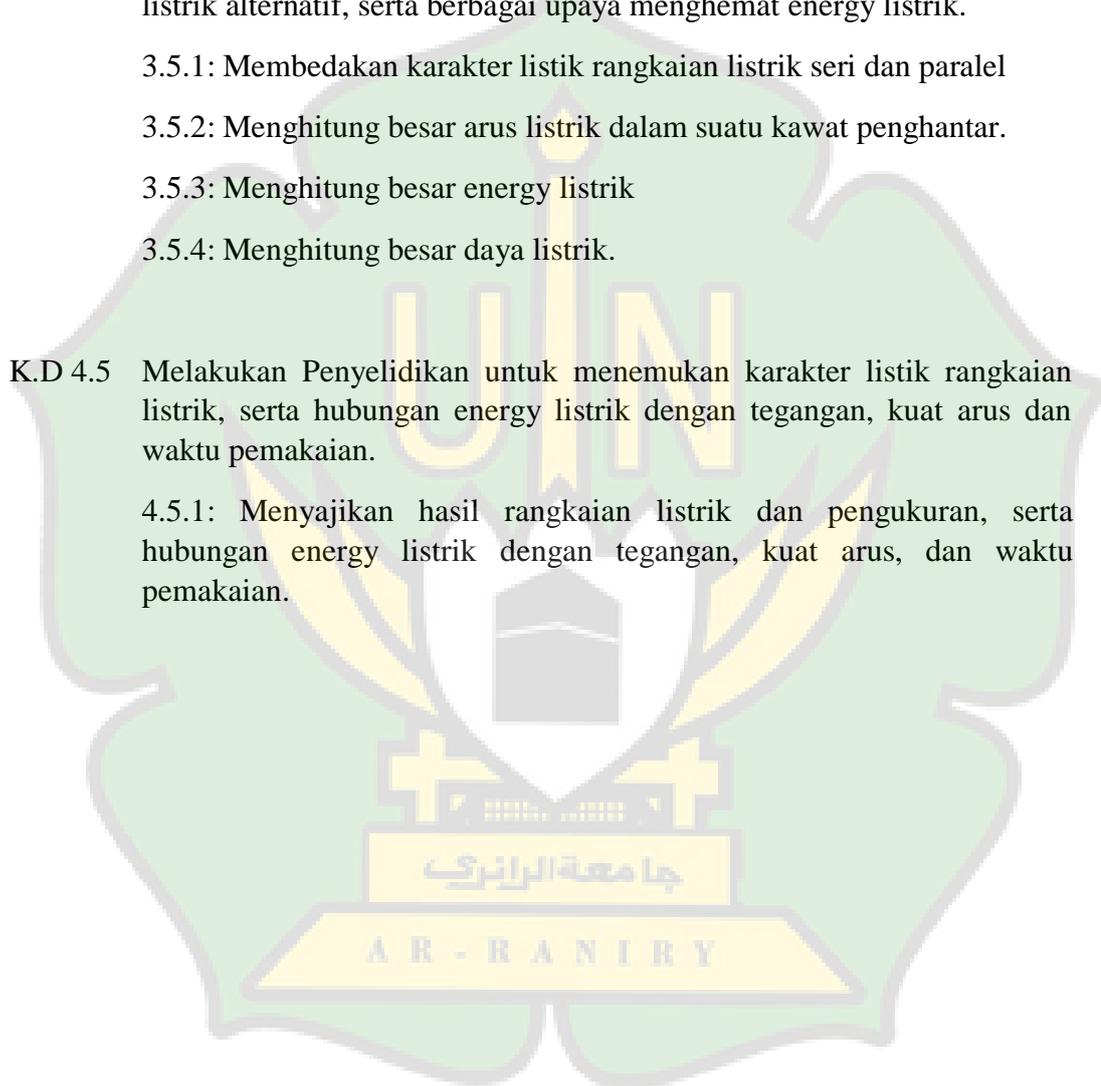
3.5.2: Menghitung besar arus listrik dalam suatu kawat penghantar.

3.5.3: Menghitung besar energy listrik

3.5.4: Menghitung besar daya listrik.

K.D 4.5 Melakukan Penyelidikan untuk menemukan karakter listik rangkaian listrik, serta hubungan energy listrik dengan tegangan, kuat arus dan waktu pemakaian.

4.5.1: Menyajikan hasil rangkaian listrik dan pengukuran, serta hubungan energy listrik dengan tegangan, kuat arus, dan waktu pemakaian.



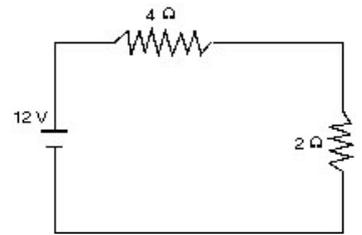
INSTRUMEN PENELITIAN

SOAL TES MENYELESAIKAN SOAL-SOAL FISIKA

BERBENTUK GAMBAR PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

KELAS / SEMESTER : XII/ 1 (Satu)

WAKTU : 90 Menit

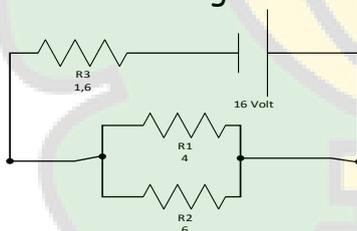


Petunjuk:

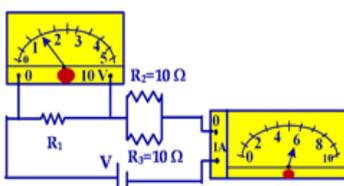
1. Tulislah Nama dan kelas anda dalam lembar jawaban
2. Jawablah pertanyaan soal yang diberikan dengan analisis langkah-langkah penyelesaian secara rinci pada lembar jawaban yang tersedia. Penilaian dinilai dari analisis soal dan hasil dari jawaban yang benar.
3. Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah
4. Bacalah Bismillah terlebih dahulu dan selamat bekerja

Soal:

1. Perhatikan rangkaian listrik dibawah ini!



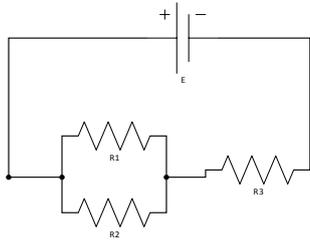
- a. Bagaimana perbedaan rangkaian hambatan R_1 dan R_2 dengan hambatan R_3 !
- b. Hitunglah besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4Ω !



2. Amperemeter dan Voltmeter digunakan untuk mengukur kuat arus dan tegangan pada suatu rangkaian seperti gambar disamping ini, Hitunglah besar tegangan pada sumber V?

3. Berdasarkan rangkaian disamping, Hitunglah energy listrik yang berubah menjadi panas pada $R = 4\Omega$ selama 1 menit?

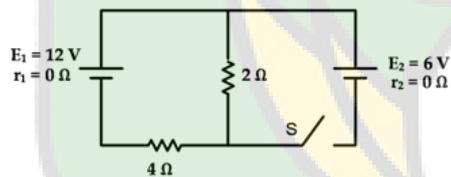
4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ dan $R_3 = 2 \Omega$, dan $I_3 = 3 \text{ A}$, hitunglah:

- hambatan total rangkaian!
- tegangan total (V_{AB})!
- aruslistrik yang mengalir pada R_1 dan R_2 !

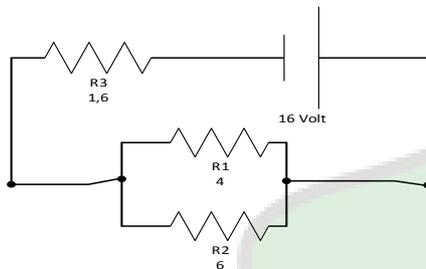
5. Rangkaian seperti gambar di bawah ini!



Bila saklar S ditutup maka, hitunglah besar daya listrik yang mengalir pada $R = 4 \Omega$.

Jawaban Instrumen Soal.

1. Perhatikan rangkaian listrik dibawah ini!



- Bagaimana perbedaan rangkaian hambatan R_1 dan R_2 dengan hambatan R_3 !
- Hitunglah besar kuat arus yang mengalir pada hambatan 4Ω !

Jawabannya:

- R_1 dan R_2 Komponen listriknya dipasang secara bersusun atau berjajar dengan kata lain R_1 dan R_2 adalah Rangkaian Paralel. Sedangkan hambatan R_2 Komponen Listriknya disusun secara berurutan atau berderet pada rangkaian seri.

b. Diketahui :

Resistor 1 (R_1) = $6\ \Omega$

Resistor 2 (R_2) = $4\ \Omega$

Resistor 3 (R_3) = $1,6\ \Omega$

Tegangan listrik (V) = 16 Volt

Ditanya : Kuat arus yang mengalir pada hambatan $4\ \Omega$

Jawab :

Arus listrik mengalir dari potensial tinggi ke potensial rendah. Arah arus listrik pada rangkaian di atas sama dengan arah putaran jarum jam.

Resistor pengganti :

Resistor R_1 dan resistor R_2 tersusun paralel. Resistor pengganti adalah:

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}, R_{12} = \frac{12}{5} = 2,4 \Omega$$

Resistor R_{12} dan resistor R_3 tersusun seri. Resistor pengganti adalah :

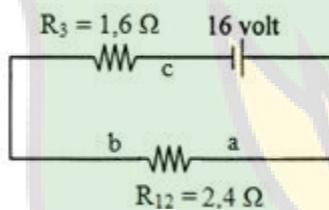
$$R = R_{12} + R_3 = 2,4 + 1,6 = 4 \Omega$$

Kuat arus yang mengalir keluar dari baterai :

$$I = \frac{V}{R} = \frac{16}{4} = 4 \text{ A.}$$

Kuat arus yang mengalir keluar dari baterai adalah 4 Ampere.

Tegangan listrik V_{ab} dan V_{bc}



Berdasarkan hukum I Kirchoff disimpulkan bahwa jika arus listrik yang keluar dari baterai adalah 4 Ampere maka arus listrik yang melewati a-b sama dengan 4 Ampere, demikian juga arus listrik yang melewati b-c adalah 4 Ampere.

Tegangan listrik V_{ab} :

$$V_{ab} = I_{ab} R_{ab} = (4)(2,4) = 9,6 \text{ Volt}$$

Tegangan listrik V_{bc} :

$$V_{bc} = I_{bc} R_{bc} = (4)(1,6) = 6,4 \text{ Volt}$$

Rangkaian di atas tersusun secara seri sehingga tegangan listrik total adalah $V =$

$$V_{ab} + V_{bc} = 9,6 \text{ Volt} + 6,4 \text{ Volt} = 16 \text{ Volt.}$$

Kuat arus listrik yang melalui $R_2 = 4 \Omega$

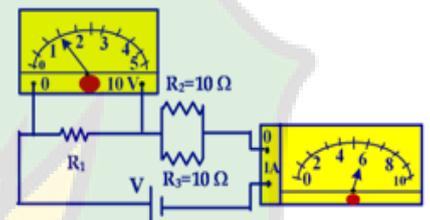
$$I_1 = \frac{V_{ab}}{R_1} = \frac{9,6}{6} = 1,6 \text{ Ampere}$$

$$I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2} = \frac{9,6}{4} = 2,4 \text{ Ampere}$$

Arus listrik yang mengalir keluar dari baterai adalah 4 Ampere. Ketika tiba di titik a, arus listrik terbagi menjadi dua, arus listrik 1,6 Ampere mengalir melalui resistor R_1 dan arus listrik 2,4 Ampere mengalir melalui resistor R_2 . $1,6 \text{ Ampere} + 2,4 \text{ Ampere} = 4 \text{ Ampere}$. Hal ini sesuai dengan pernyataan hukum I Kirchhoff.

Jawaban yang benar adalah 2,4 A.

2. Amperemeter dan Voltmeter digunakan untuk mengukur kuat arus dan tegangan pada suatu rangkaian seperti gambar disamping ini, Hitunglah besar tegangan pada sumber V?



Jawab:

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}, R_{23} = 5 \Omega.$$

$$V(R_1) \text{ (Voltmeter)} = \frac{1,5}{5} \times 10 = 3 \text{ V}$$

$$I \text{ (Amperemeter)} = \frac{6}{10} \times 1 = 0,6 \text{ A}$$

$$V = V(R_1) + V$$

$$= 3 + (I \times R_{23})$$

$$= 3 + (0,6 \times 5)$$

$$= 6 \text{ Volt.}$$

3. Berdasarkan rangkaian disamping, Hitunglah energy listrik yang berubah menjadi panas pada $R = 4 \Omega$ selama 1 menit?

Jawab:

Diketahui:

$$R_1 = 4 \Omega$$

$$R_2 = 2 \Omega$$

$$V = 12 \text{ V}$$

$$t = 1 \text{ menit} = 60 \text{ s}$$

Ditanya: W ?

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2}$$

$$= \frac{12}{4 + 2}$$

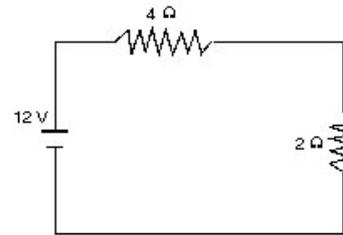
$$= \frac{12}{6}$$

$$= 2 \text{ A}$$

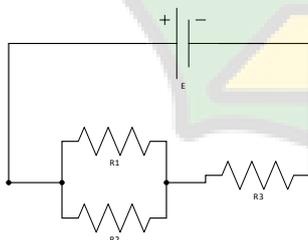
$$W = (I^2) R t$$

$$= (2^2) (4) (60)$$

$$= 960 \text{ Joule.}$$



4. Perhatikan gambar dibawah ini! جامعة الرانيري



Jika $R_1 = 3 \text{ ohm}$, $R_2 = 6 \text{ ohm}$ dan $R_3 = 2 \text{ ohm}$, dan $I_3 = 3 \text{ A}$, hitunglah:

a. hambatan total rangkaian!

b. tegangan total (V_{AB})!

c. arus listrik yang mengalir pada R_1 dan R_2 !

Jawab:

Diketahui: $R_1 = 3 \Omega$

$$R_2 = 6 \Omega$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

$$I_3 = 3 \text{ A}$$

Ditanya: a) R_{Total}

b) V_{AB}

c) I_1 dan I_2

$$\text{a) } \frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+3}{6} = \frac{3}{6}, R_{12} = 2$$

$$R_{\text{Total}} = R_{12} + R_3$$

$$= 2 + 2$$

$$= 4 \Omega$$

$$\text{b) } V_{\text{Total}} = R_{\text{total}} \times I_{\text{Total}}$$

$$= 3 \times 4$$

$$= 12 \text{ V}$$

c) karena R_1 dan R_2 Paralel. Maka V pada hambatan satu V_1 dan tegangan pada hambatan dua V_2 Adalah sama. Maka kita cari dulu V Paralel. Kuat arus pada paralel adalah I total

$$V_p = R_p \times I_p$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ V}$$

Karena paralel $V_1 = V_2 = V_{ab} = 6 \text{ V}$

$$V_1 = R_1 \times I_1$$

$$6 = 3 \times I_1$$

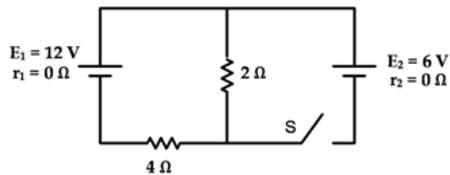
$$I_1 = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$$

Dan $V_2 = R_2 \times I_2$

$$6 = 6 \times I_2$$

$$I_2 = \frac{6}{6} = 1 \text{ A}$$

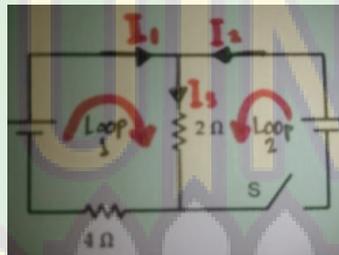
5. Rangkaian seperti gambar di bawah ini!



Bila saklar S ditutup maka, maka hitunglah besar dayalistrik yang mengalir pada $R = 4 \Omega$.

Jawab:

Soal ini bisa diselesaikan dengan Hk. Kirchoff II, Untuk itu perlu dibuat arah loop tertutup dan arah arus pada setiap cabang yang ada. Arah arus kita tentukan sendiri di awalnya. Kemudian perhitungan akan menghasilkan arah arus yang benar (Jika negatif berarti arahnya berlawanan, jika



positif berarti arahnya benar).

$$\text{Loop I: } \sum E + \sum iR = 0$$

$$-12 + i_1 \cdot 4 + i_2 \cdot 2 = 0$$

$$-12 + 4i_1 + 2i_2 = 0$$

$$4i_1 + 2i_2 = 12$$

$$\text{Loop II: } \sum E + \sum iR = 0$$

$$-6 + i_3 \cdot 2 = 0$$

$$i_3 = 3 \text{ A} \longrightarrow i_1 = 1,5 \text{ A}$$

Hukum kirchoff 1 untuk arus pada percabangan:

$$i_1 + i_2 = i_3$$

$$1,5 + i_2 = 3 \longrightarrow i_2 = 1,5 \text{ A}$$

Maka Arus yang lewat pada $R = 4 \Omega$ adalah $i_1 = 1,5 \text{ A}$

Daya pada $R = 4 \Omega$ adalah: $P = i^2 \cdot R = (1,5^2) \cdot 4 = 9 \text{ Watt}$.

LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Petunjuk :

Berikan tanda cek list (\checkmark) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian, jika:

Skor 0 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Pertanyaan	0	1	2
1			\checkmark
2			\checkmark
3			\checkmark
4			\checkmark
5			\checkmark
6			\checkmark
7			\checkmark
8			\checkmark
9			\checkmark
10			\checkmark

Banda Aceh, Agustus 2019

Validator



(Rusydi, ST, M.Pd)

NIP. 196611111999031002



LEMBAR VALIDASI SOAL TES

Petunjuk :

Berikan tanda cek list (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian, jika:

Skor 0 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

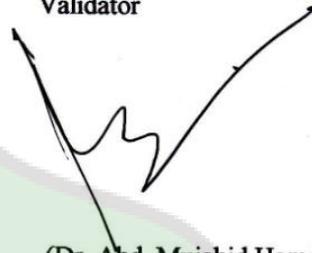
Skor 1 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 2 : Untuk setiap butir soal yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Nomor Pertanyaan	0	1	2
1			✓
2			✓
3			✓
4			✓
5			✓
6			✓
7			✓
8			✓
9			✓
10			✓

Banda Aceh, Agustus 2019

Validator



(Dr. Abd. Mujahid Hamdan, M.Sc)

NIP. 198912132014031002.









SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-~~12812~~/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2019

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-4910/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

**TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-4910/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 20 Februari 2019.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-4910/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Samsul Bahri, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Muhammad Nasir, M.Si sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Wahyu Aswad**
- NIM : 150204052
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Berbentuk Gambar pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar.
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 21 Agustus 2019

A.n. Rektor

Dekan



Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-13043/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2019

27 Agustus 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: WAHYU ASWAD
N I M	: 150204052
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t	: Desa Rukoh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 4 Aceh Besar

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal - Soal Berbentuk Gambar pada Matri Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,



Kode 3406



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI ACEH

Jalan Tgk. Abu Lam U No. 9 Banda Aceh 23242,
 Telepon (0651) 22442-22412-Faksimile (0651) 22510 Website : www.aceh.kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B- **4293** /Kw.01.04/2/PP.01.2/6/2019

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor B- 13043/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2019 Tanggal 27 Agustus 2019 Perihal Mohonan Izin Melakukan Penelitian Mengumpulkan data di MTsN 1 Banda Aceh Untuk Menyelesaikan Tesis dengan judul : **Analisis Kesulitan Siswa data Menyelesaikan Soal-Soal Berbentuk Gambar pada Matri Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar.** dan izin tersebut diberikan kepada :

Nama : WAHYU ASWAD
 Nomor ID Pelajar : 150204052
 Bidang Studi : Pendidikan Fisika
 Semester : IX
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Dengan catatan tidak mengganggu aktifitas belajar pada satuan pendidikan dimaksud .
 Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Tembusan :

1. Ka.Kankemenag Kota Banda Aceh



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 Aceh Besar
 Jalan T.Nyak Arif, Tungkob Darussalam Telp : (0651) 8012000
 Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar
 email : mandarussalam@gmail.com
 DARUSSALAM 23373

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
 Nomor : 44/Ma.01.37/kP.07.5/11/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nuranifah
 NIP : 197511051999052001
 Jabatan : Kepala Man 4 Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Aswad
 NIM : 150204052
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/ Pengumpulan data mulai tanggal 02 S/d 16 September 2019. Dalam rangka penyusunan skripsi untuk menyelesaikan, Studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry Banda Aceh Dengan judul Skripsi
"Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Berbentuk Gambar pada Materi Listrik Dinamis di MAN 4 Aceh Besar".

Sesuai surat Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh,
 Nomor : B- 13043/Un.08/FTK.1/TL.00/08/2019

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Tungkob, 04 November 2019



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Wahyu Aswad
 Tempat, Tanggal Lahir : Simpang Empat, 22 Oktober 1996
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan : Indonesia
 Status : Belum Kawin
 Alamat Sekarang : Jl.Lingkar Kampus, Rukoh, Lorong Lhok Bangka
 Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/150204052

B. Identitas Orang Tua

Ayah : (Alm) M. Nasir
 Ibu : Habsah
 Pekerjaan Ayah : -
 Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
 Alamat Orang Tua : Desa Lhokbengkuang, Kec. Tapaktuan, Kab. Aceh Selatan

C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Jorong Hulu Tapaktuan
 SMP : SMPN 1 Tapaktuan
 SMA : SMAN 1 Tapaktuan
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 21 Febuari 2020

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y Wahyu Aswad