

PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA
PEMBELAJARAN *SOFTWARE PROTEUS* PADA
MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP
KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK
KELAS IX

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh : Intan Amalia
NIM : 1708066019

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021

**PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA
PEMBELAJARAN *SOFTWARE PROTEUS* PADA
MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP
KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK
KELAS IX**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh : Intan Amalia
NIM : 1708066019

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Amalia
NIM : 1708066019
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA *SOFTWARE*
PROTEUS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP
KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian /karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 November 2021
Pembuat Pernyataan.

Intan Amalia
NIM : 1708066019



LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan judul:

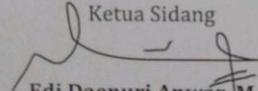
Judul : PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA
PEMBELAJARAN SOFTWARE PROTEUS PADA
MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP KECAKAPAN
PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX
Penulis : Intan Amalia
NIM : 1708066019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan
dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana dalam ilmu pendidikan fisika.

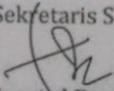
Semarang, 6 Januari 2022

DEWAN PENGUJI

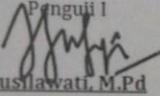
Ketua Sidang


Edi Daenuri Anwar, M.Si
NIP. 19790726 200912 1002

Sekretaris Sidang


M. Izzatul Faqih, M.Pd
NIP.

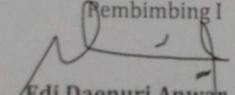
Pengujian I


Susilawati, M.Pd
NIP. 198605122019032010

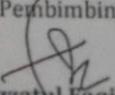
Pengujian II


Affa Ardhi Saputri, M.Pd
NIP. 199004102019032018

Pembimbing I


Edi Daenuri Anwar, M.Si
NIP. 19790726 200912 1002

Pembimbing II


M. Izzatul Faqih, M.Pd
NIP.

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 28 Desember 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

assalamu'alaikum wr. wb

dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA SOFTWARE PROTEUS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX**

Penulis : Intan Amalia
NIM : 1708066019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang munaqosyah.
wa'alaikumsalam wr. wb.

Pembimbing I



Edi Daenuri Anwar, M.Si

NIP. 19790726 200912 1002

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 28 Desember 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

assalamu'alaikum wr. wb

dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA SOFTWARE PROTEUS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX**

Penulis : Intan Amalia
NIM : 1708066019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang munaqosyah.

wa'alaikumsalam wr. wb.

Pembimbing II



Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd
NIP.

ABSTRAK

Judul : PENGARUH PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN SOFTWARE PROTEUS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX

Penulis : Intan Amalia

NIM : 1708066019

Jurusan : Pendidikan Fisika

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX. Penelitian dilakukan di Mts. Shiratul Ulum desa Kertomulyo kecamatan Trangkil kabupaten Pati. Populasi peserta didik kelas IX berjumlah 67 peserta didik dan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan mengambil 40 peserta didik yang akan dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Metode yang diterapkan adalah quasi eksperimen dengan *design static group pretest posttest*. Analisis data yang

digunakan adalah uji homogenitas, uji normalitas data, uji n-gain, dan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis penelitian menunjukkan t hitung (25) > t tabel (2,024) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran *software proteus* berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX pada materi listrik dinamis

Kata kunci: media, proteus, psikomotorik

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, hidayah dan inayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemanfaatan media *Software Proteus* pada Materi Listrik Dinamis terhadap Kecakapan Psikomotorik Peserta Didik Kelas IX” dengan lancar.

Penyusunan skripsi ini tak luput dari keterlibatan beberapa pihak yang selalu memberikan bimbingan, saran, dan arahan yang membantu dalam proses penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag , selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ismail, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Universitas Islam Negeri Walisongo
4. Edi Daenuri Anwar, M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.

5. Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
6. H. Taefur Alam, S.Ag, selaku Kepala Madrasah Mts. Shiratul Ulum
7. Sunhadi, S.Ag, selaku sekretaris Madrasah Mts. Shiratul Ulum
8. Sahil, S.Pd, selaku sekretaris Madrasah Mts. Shiratul Ulum
9. Puspitowati Listyaningsih, S.Pd, selaku guru pembimbing di sekolah yang telah memberikan waktu dan sarannya kepada peneliti
10. Teman-teman jurusan pendidikan fisika UIN Walisongo yang telah memberikan pengalaman baru kepada peneliti
11. Semua pihak yang telah ikut andil membantu pada terselesainya tugas akhir.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, diharapkan adanya saran dan kritik untuk penulisan skripsi ini. Harapan penulis skripsi ini bisa bermanfaat dan ditunggu pengembangan selanjutnya.

Semarang, 27 Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Masalah.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori	8
B. Kajian Penelitian yang Relevan	30

C.	Kerangka Berpikir.....	31
D.	Hipotesis penelitian	33
BAB III	METODE PENELITIAN.....	34
A.	Jenis Penelitian.....	34
B.	Tempat dan Waktu Penelitian	34
C.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	35
D.	Definisi Operasional Variabel	36
E.	Teknik dan Instrumen Pengambilan Data	37
F.	Validitas dan Reabilitas Instrumen	39
G.	Teknik Analisis Data	40
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A.	Deskripsi Hasil Penelitian.....	44
B.	Analisis Butir Soal.....	51
C.	Uji Persyaratan hipotesis.....	54
D.	Uji Hipotesis	64
E.	Pembahasan	66
F.	Keterbatasan Penelitian	73
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A.	Kesimpulan.....	74

B. Saran.....	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3. 1	Daya beda soal	40
Tabel 3. 2	Tingkat kesulitan soal.....	40
Tabel 3. 3	Kriteria gain	43
Tabel 3. 4	Nilai rata-rata kognitif.....	46
Tabel 3. 5	Nilai rata-rata posttest (psikomotorik).....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2. 1	Beranda software proteus	17
Gambar 2. 2	Halaman pemberian nama pada objek	18
Gambar 2. 3	Pemberian jenis pola pada software proteus	18
Gambar 2. 4	Tampilan awal pada software proteus	19
Gambar 2. 5	Tab objek software proteus.....	19
Gambar 2. 6	Memilih perangkat yang akan digunakan	20
Gambar 2. 7	Perangkat-perangkat yang akan dipilih	20
Gambar 2. 8	Menghubungkan kabel tiap komponen.....	20
Gambar 2. 9	Rangkaian listrik.....	23
Gambar 2. 10	Hambatan jenis bahan.....	25
Gambar 2. 11	Arus listrik yang sedang masuk dan keluar .	26
Gambar 2. 12	Rangkaian seri.....	27
Gambar 2. 13	Rangkaian parrarel.....	28
Gambar 2. 14	Sumber-sumber arus listrik.....	29
Gambar 2. 15	skema untuk kerangka berpikir.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar nama peserta didik uji coba.....	81
Lampiran 2	Soal uji coba instrumen penelitian	82
Lampiran 3	Format penilaian praktik kelas uji coba.....	90
Lampiran 4	Daftar nama peserta didik kelas eksperimen .	96
Lampiran 5	Daftar nama peserta didik kelas kontrol	98
Lampiran 6	Rencana pelaksanaan pembelajaran	100
Lampiran 7	Daftar nama kelompok.....	127
Lampiran 8	Analisis hasil uji coba instrumen.....	129
Lampiran 9	Validitas butir soal psikomotorik.....	130
Lampiran 10	Data nilai kognitif	133
Lampiran 11	Uji homogenitas nilai kognitif.....	134
Lampiran 12	Uji normalitas kelas kontrol (kognitif)	135
Lampiran 13	Uji normalitas kelas eksperimen (kognitif)	136
Lampiran 14	Data nilai akhir (posttest)	137
Lampiran 15	Uji normalitas data (posttest)	139
Lampiran 16	Uji homogenitas nilai psikomotorik	142
Lampiran 17	Uji N-gain.....	143
Lampiran 18	Uji hipotesis.....	144

Lampiran 19 Dokumentasi penelitian	145
Lampiran 20 Surat izin penelitian	147
Lampiran 21 Surat bukti penelitian.....	155

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mts. Shiratul Ulum merupakan salah satu sekolah menengah pertama atau madrasah tsanawiyah yang bertempat di Pati yang bertujuan memberikan kualitas pendidikan yang mumpuni. Pendidikan bagi siapapun merupakan hal yang penting demi terealisasinya kemajuan suatu bangsa. Pendidikan merupakan usaha secara sadar dan terencana demi mewujudkan suasana dan proses pembelajaran yang membuat peserta didik dapat dengan aktif mengembangkan potensi diri mereka, sehingga mereka memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian, akhlak mulia, pengendalian diri, kecerdasan dan keterampilan yang berguna untuk masyarakat, bangsa, dan negara (Isnanto, 2014).

Hasil pra penelitian yang dilakukan dengan cara observasi di Mts. Shiratul Ulum menunjukkan bahwa kemampuan psikomotorik peserta didik kelas IX masih minim dan media pembelajaran yang efektif masih belum diterapkan. Ketentuan-ketentuan yang harus dikuasai peserta didik dalam ranah pendidikan, ternyata masih ada kompetensi yang belum benar-benar dipahami peserta didik

yaitu kompetensi keterampilan atau kompetensi psikomotorik. Kompetensi keterampilan dan sikap kurang diperhatikan oleh guru karena pada umumnya guru menitik beratkan hasil belajar peserta didik hanya pada aspek pengetahuan (Sari, 2020).

Aspek pengetahuan memang penting, namun masih ada kompetensi yang perlu diperhatikan yaitu kompetensi keterampilan. Kompetensi keterampilan adalah kemampuan peserta didik dalam mengeksplor pengetahuan mereka sehingga peserta didik bisa mengikuti perkembangan era digital yang semakin maju. Perubahan serta perkembangan global juga semakin besar yang menuntut sumber daya manusia agar semakin baik dan berkualitas. Untuk itu, sangat perlu adanya peningkatan dalam pendidikan di Indonesia (Sii, 2019).

Ketidakmampuan peserta didik pada kompetensi keterampilan, bukan sepenuhnya kesalahan dari peserta didik. Jika ditinjau lebih lanjut, guru juga mempunyai peran penting pada peningkatan kompetensi peserta didik bukan hanya kompetensi kognitif, tetapi juga kompetensi psikomotorik. Namun, untuk mempermudah pada penyampaian materi pelajaran kepada peserta didik, guru memerlukan beberapa upaya atau strategi. Guru yang baik seharusnya menggunakan strategi dalam proses

pembelajaran. Sehingga, strategi tersebut dapat meningkatkan potensi peserta didik (Apriliani, 2016).

Perkembangan teknologi yang berkembang semakin pesat dapat dimanfaatkan oleh guru dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi semisal software simulasi elektronika atau software simulasi proteus. Dengan software simulasi tersebut, pembelajaran fisika dalam kelas terasa nyata yang biasanya peserta didik hanya bisa menghayal dan mengambang mengenai materi fisika. Software simulasi elektronika bisa digunakan pada mata pelajaran listrik dinamis (Dani, Qaddafi and Hidayat, 2017). Karena sejatinya, mata pelajaran fisika tidak hanya menghitung dengan rumus akan tetapi secara langsung menghadapi kenyataan atau fenomena yang ada. Proses pembelajaran fisika harus dinamis serta terhubung dengan kreativitas dan daya imajinasi peserta didik (Barbosa *et al.*, 2014).

Keuntungan lain dari penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran, yaitu aplikasi mampu membantu peserta didik untuk mendapatkan pengalaman yang lebih banyak serta mampu merangsang peserta didik untuk mendapatkan informasi agar pemahaman peserta didik tentang konsep semakin baik (Abdulrahaman *et al.*, 2020). Aplikasi juga merupakan cara lain untuk melatih kemampuan

psikomotorik ketika keadaan sedang tidak mumpuni untuk menggunakan alat secara langsung (Aldridge and Msn, 2021).

Software proteus sendiri sangat mudah untuk digunakan sebagai pembelajaran terutama yang berhubungan dengan desain keelektronikaan. Disamping itu kelebihan dari software proteus, software proteus memang telah dirancang untuk menstimulasikan tidak hanya standar komponen digital dan analog, seperti yang terjadi pada beberapa software lain, akan tetapi juga dapat menstimulasikan komponen yang dapat diprogram seperti microcontroller dan LCD tampilan dengan pengontrol grafis bawaan (Ćika and Grundler, no date).

Software proteus termasuk software simulasi yang sangat lengkap, jika dilihat dari komponen-komponennya, komponen-komponen tersebut terdiri dari komponen IC penguat, IC digital, IC programmable, pasif, transistor, FET, SCR, jenis saklar, dan IC memory serta jenis tombol. Bukan hanya itu software proteus juga memiliki komponen yang sangat lengkap seperti alat ukur yang sangat lengkap seperti amperemeter, voltmeter, signal analyzer, pembangkit frekuensi, dan osiloskop. Dengan fitur-fitur yang sangat lengkap, software proteus telah diakui sebagai software elektronika yang paling baik (Ariadie Chandra N *et al.*, 2012).

Pemanfaatan media software proteus pada penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media Software Simulasi Proteus terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Diklat Elektronika”. Penelitian yang dilakukan pada skripsi tersebut memfokuskan pada peningkatan kemampuan prestasi belajar peserta didik (Ariyanto, 2012).

Penelitian yang dilakukan pada skripsi yang berjudul “Peningkatan Motivasi Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Software Proteus pada Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar” lebih memfokuskan penelitiannya pada peningkatan motivasi peserta didik dengan software proteus (Julianda, 2019). Peneliti mencoba meneliti untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan media software proteus terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

B. Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi dijabarkan sebagai berikut:

1. Guru belum menerapkan strategi dalam proses pembelajaran yang efektif
2. Kecakapan psikomotorik peserta didik masih minim

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini adalah pengaruh software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh pemanfaatan media software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX?
2. Bagaimana pengaruh pemanfaatan media software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui adakah pengaruh pemanfaatan media software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemanfaatan media software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

- 1) Bagi peserta didik :

1. Mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika
 2. Meningkatkan kecakapan peserta didik dalam ranah psikomotorik
 3. Menambah wawasan bagi peserta didik
- 2) Bagi guru :
1. Memudahkan guru dalam menyampaikan materi fisika
 2. Mendapatkan pengetahuan bagi guru dalam mengembangkan media pembelajaran
- 3) Bagi sekolah :
1. Meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah
 2. Memberi rangsangan kepada guru-guru lain dalam mengembangkan media pembelajaran
- 4) Bagi peneliti :
- “Mendapat pengalaman langsung dalam menerapkan software proteus untuk mengetahui pengaruh software tersebut pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX”

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sesuatu yang dijadikan untuk penghubung atau perantara dari seseorang yang memberikan sebuah informasi (guru) kepada seseorang yang menerima informasi (peserta didik) dengan tujuan memberikan sebuah stimulus kepada peserta didik agar peserta didik dapat termotivasi dan mampu mengikuti kegiatan pembelajaran dengan penuh makna dan secara utuh (Hasan *et al.*, 2021).

a. Kegunaan-kegunaan media pembelajaran secara praktis:

- 1) Media pembelajaran mampu memberikan ketertarikan terhadap fokus peserta didik terhadap materi pelajaran, sehingga hal itu mampu menumbuhkan motivasi dalam diri peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran
- 2) Media pembelajaran memiliki sebuah penyajian pesan sehingga pesan dapat lebih mudah untuk disampaikan dan lebih jelas sehingga peserta didik dapat lebih mudah dalam memahami materi

pelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik

- 3) Media pembelajaran mampu meminimalisir peserta didik yang begitu beragam sehingga dalam menerima materi pembelajaran dapat lebih optimal karena stimulus dari pembelajaran yang mampu menghidupkan indera-indera pada tubuh agar lebih kerja secara optimal.
- 4) Media pembelajaran mampu mengatasi permasalahan mengenai keterbatasan indera pada manusia, waktu, dan ruang.
- 5) Media pembelajaran mampu membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri . Dengan maraknya perkembangan media pembelajaran, peserta didik dapat mudah mengakses kapanpun dan dimanapun (Hasan *et al.*, 2021).

b. Keterbatasan –keterbatasan pada media pembelajaran:

- 1) Media pembelajaran tidak mampu menggantikan guru namun hanya digunakan sebagai alat bantu
- 2) Media pembelajaran menghabiskan daya listrik karena media pembelajaran banyak yang tergantung pada daya listrik
- 3) Penggunaan media pembelajaran sangat beragam, bervariasi, dan sukar

- 4) Beberapa media pembelajaran memerlukan penataan-penataan dan membutuhkan ruang tertentu
- 5) Persiapan-persiapan untuk media pembelajaran membutuhkan waktu yang sangat lama
- 6) Kerusakan pada media pembelajaran yang secara mendadak dapat berimplikasi pada penggunaan selanjutnya serta mengganggu
- 7) Pemeliharaan media pembelajaran harus dilakukan secara hati-hati, terkhusus untuk barang elektronik, sehingga media pembelajaran dapat digunakan dengan jangka waktu yang relatif lama

2. Pembelajaran

a) Proses pembelajaran secara rinci sebagai berikut

- (1) Persiapan pembelajaran yang didahului dengan kegiatan merencanakan program kegiatan mengajar semester, tahunan, menyusun persiapan-persiapan untuk mengajar, dan menyiapkan alat-alat untuk mengajar seperti bahan evaluasi dan alat peraga.

- (2) Melakukan kegiatan belajar mengajar dengan berpedoman pada persiapan-persiapan pengajaran yang telah disusun. Sehingga, kegiatan belajar mengajar sesuai dengan strategi dan pendekatan yang telah dirancang oleh guru.
- (3) Memberi kegiatan pasca pengajaran setelah kegiatan belajar mengajar. Kegiatan tersebut seperti pengayaan serta remidi (Faizah, 2017).

b) Komponen-komponen pembelajaran

(1) Guru dan Peserta Didik

Guru merupakan subjek yang paling utama yang mengarahkan, merencanakan serta melaksanakan kegiatan belajar mengajar yang berfungsi untuk menyalurkan ilmu pengetahuan tertentu kepada peserta didik.

Keberhasilan suatu kegiatan belajar sangat tergantung kepada guru karena guru adalah subjek yang menciptakan sebuah strategi untuk kegiatan belajar mengajar. Disamping itu, keberhasilan kegiatan belajar mengajar juga ditentukan oleh keragaman peserta didik dalam hal latar belakang yang berbeda seperti kemampuan yang sedang, rendah, dan tinggi.

(2) Tujuan Pembelajaran

Tujuan dalam pembelajaran sangat penting karena dengan adanya tujuan pembelajaran, sasaran serta tujuan kegiatan belajar mengajar dapat tercapai. Sehingga, penting bagi guru untuk merencanakan suatu kegiatan belajar mengajar.

Tujuan pembelajaran dibagi menjadi 2:

- (a) Tujuan yang diciptakan oleh guru dan berbeda dengan materi yang diajarkan
- (b) Tujuan kegiatan pembelajaran yang bersifat umum yang sudah dijadikan pedoman. Tujuan yang harus dicantumkan oleh guru harus mematuhi sebagai berikut:
 - (i) Menyebutkan tujuan yang akan dicapai secara jelas
 - (ii) Melakukan batasan terhadap materi yang akan diajarkan
 - (iii) Mencantumkan kemampuan minimal yang harus dicapai peserta didik

(3) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran merupakan isi dari hal yang akan diajarkan kepada peserta didik.

Dalam menyampaikan materi pembelajaran, harus disesuaikan dengan kemampuan atau tingkatan peserta didik.

(4) Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran merupakan strategi yang akan dijalankan oleh guru dengan memanfaatkan alat agar tujuan sebuah pembelajaran dapat tercapai.

Faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap metode pembelajaran adalah:

- (a) Tujuan dari pembelajaran
- (b) Peserta didik yang mempunyai tingkatan tertentu
- (c) Fasilitas yang tersedia
- (d) Situasi yang terjadi di sekitar
- (e) Kemampuan profesional guru

(5) Alat Pembelajaran

Alat pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk memperlancar kegiatan belajar mengajar sehingga kegiatan belajar mengajar bisa lebih efektif dan mencapai tujuan.

Hal-hal yang harus diperhatikan mengenai alat pembelajaran sebagai berikut:

- (a) Alat pembelajaran harus memberi dampak positif baik dari segi akhlak, psikologis, fisik, dan agama
 - (b) Alat pembelajaran mampu mencapai tujuan kegiatan belajar mengajar
 - (c) Peserta didik dapat menerima alat pembelajaran tersebut dan sesuai dengan keadaan dan tingkatan peserta didik
 - (d) Peserta didik mampu menggunakan alat pembelajaran dengan baik dan benar
- (6) Evaluasi
- Evaluasi berfungsi untuk mengetahui kemampuan peserta didik, dan mengetahui kekurangan pada komponen pembelajaran.
- Fungsi evaluasi menurut Dja'far Siddik sebagai berikut:
- (a) Informasi untuk orang tua
 - (b) Informasi untuk lembaga
 - (c) Meningkatkan kemampuan peserta didik
 - (d) Umpan balik untuk peserta didik
 - (e) Umpan balik untuk guru (Dasopang, 2017)

3. Software Proteus

Proteus merupakan software yang lazim digunakan untuk yang berhubungan dengan kelistrikan dan biasa

digunakan oleh para ahli elektronika (Abid, Al-naima and Ali, 2018). Software proteus dapat membantu para desainer untuk merancang dan menstimulasikan suatu rangkaian elektronik (Mustofa, 2015).

Software proteus merupakan software yang dikenal software dengan komponen memiliki yang begitu banyak sehingga kegiatan mendesain suatu rangkaian dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Nilai dari komponen di proteus dapat diatur sesuai kebutuhan. Pengukuran juga dapat dilakukan dengan mudah dengan memilih instrumen alat ukur yang tersedia di proteus. Hasil dari pengukuran juga bisa berbentuk angka atau gelombang.

Software proteus fleksibel dimana uji coba ketika salah merangkai tidak menimbulkan kerusakan pada komponen. Sehingga, software proteus bisa dijadikan sebagai media pembelajaran (Ariyanto, 2012).

a) Fitur utama dari software proteus

Fitur utama software proteus diantaranya:

- (1) Simulasi True Mixed Mode berdasarkan Berkeley SPICE3F5 dengan ekstensi untuk digital simulasi dan operasi mode campuran yang sebenarnya
- (2) Dukungan untuk simulasi interaktif dan berbasis grafik

- (3) Model CPU tersedia untuk mikrokontroler populer seperti seri PIC dan 8051
- (4) Model periferil interaktif termasuk tampilan LED dan LCD, keypad matriks universal, terminal RS232 dan seluruh perpustakaan sakelar, lampu, LED dan lain-lain
- (5) Instrumen virtual termasuk voltmeter, amperemeter, osiloskop sinar ganda, dan penganalisis logika saluran
- (6) Grafik yang ditempatkan pada skema sama dengan grafik pada objek. Grafik juga bisa dimaksimalkan ke mode layar penuh untuk pengukuran berbasis kursor dan seterusnya
- (7) Jenis analisis termasuk transien, frekuensi, kebisingan, distorsi, AC dan DC dan transformasi fourier. Grafik audio memungkinkan pemutaran bentuk gelombang simulasi
- (8) Memiliki subtansi khusus untuk komponen yang dikategorikan sebagai analog yang dibentuk ke dalam format SPICE
- (9) Buka arsitektur untuk model komponen 'plug in' yang dikodekan dalam C++ atau bahasa lain. Hal ini bisa berupa listrik, grafis, atau kombinasi keduanya

(10) Simulasi digital menyertakan bahasa pemrograman seperti BASIC untuk pemodelan dan pengujian generasi vektor

(11) Desain yang dibuat untuk simulasi juga dapat digunakan untuk menghasilkan netlist untuk membuat PCB sehingga tidak perlu memasukkan desain untuk kedua kalinya (Electronics, 2002).

b) Langkah-langkah penggunaan software proteus

Langkah-langkah dalam menggunakan software proteus sebagai berikut (Electronics, 2019):

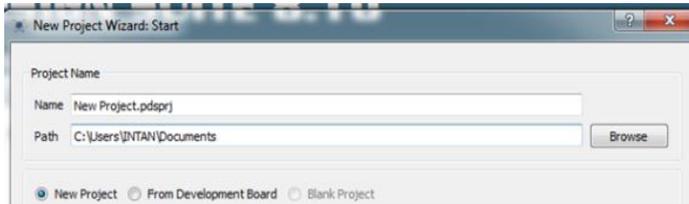
(1) Membuat objek baru

Untuk membuat skema, maka pertama-tama harus membuat proyek. Setelah aplikasi terbuka kemudian mengklik tombol proyek baru pada halaman pertama software proteus.



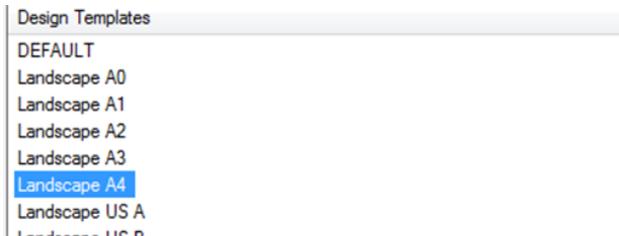
Gambar 2. 1 Beranda software proteus

(2) Memberi nama pada objek



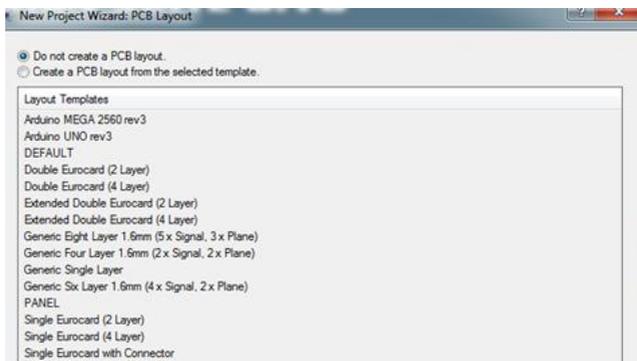
Gambar 2. 2 Halaman pemberian nama pada objek

(3) Memilih jenis ukuran pola yang diinginkan



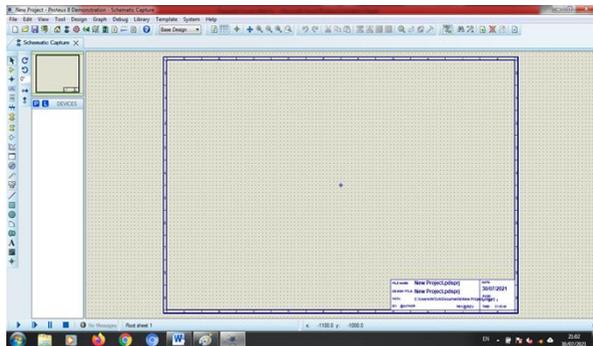
Gambar 2. 3 Pemberian jenis pola pada software proteus

(4) Mengklik next, kemudian tampilannya seperti gambar-gambar berikut:



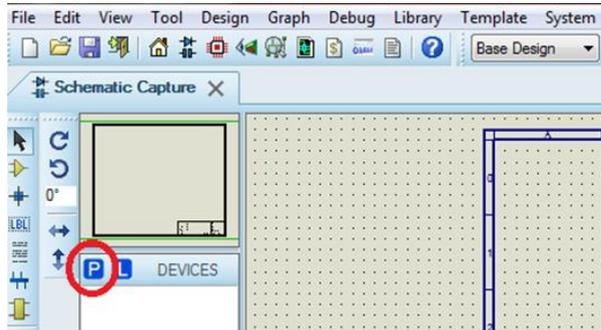


Gambar 2. 4 Tampilan awal pada software proteus
Mengklik finish, baru tab proyek akan terbuka

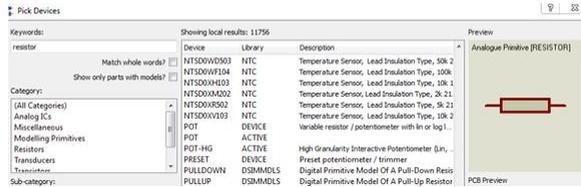


Gambar 2. 5 Tab objek software proteus

(5) Memilih perangkat yang akan digunakan



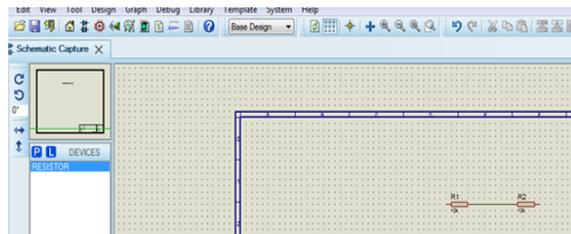
Gambar 2. 6 Memilih perangkat yang akan digunakan



Gambar 2. 7 Perangkat-perangkat yang akan dipilih

(6) Mendesain dan menghubungkan kabel

Dalam menghubungkan kabel, dengan menarik titik-titik ujung tiap komponen



Gambar 2. 8 Menghubungkan kabel tiap komponen

4. Kemampuan Psikomotorik

Ranah motorik merupakan ranah yang berhubungan dengan keterampilan serta kemampuan bertindak seseorang setelah mendapatkan suatu pengalaman belajar tertentu (Simbolon, Hairida and Harun, 2015).

Keterampilan psikomotorik menampilkan bagaimana seseorang menggunakan kemampuan motor atau gerakannya. Dan kemampuan psikomotorik ada tingkatan-tingkatannya (Sönmez, 2017).

Kemampuan psikomotorik merupakan salah satu dari tiga kemampuan pendidikan yang harus dipenuhi.

a) Tingkatan Psikomotorik

Ada enam tingkatan psikomotorik anak, yaitu:

1. Gerak refleks (keterampilan yang dilakukan secara tidak sadar)
2. Keterampilan untuk gerakan dasar
3. Kemampuan preseptual, misal visual, auditori, motorik, dan lain-lain
4. Kemampuan pada bidang fisik, kekuatan, keharmonisan, dan ketepatan
5. Gerakan-gerakan skill, dari keterampilan yang sederhana hingga keterampilan yang kompleks

6. Kemampuan yang berkaitan dengan komunikasi yang decursive, misal gerakan ekspresif serta gerakan interpetatif (Patimapat, Duda and Supiandi, 2019).

b) Umpan balik pembelajaran psikomotorik

Aspek penting pada umpan balik pembelajaran psikomotorik yaitu gerakan, persepsi, dan propriosepsi.

Persepsi adalah kesadaran yang diperoleh dari pancra indra (penglihatan, pendengaran, rasa, penciuman, dan sentuhan). Propriosepsi mengacu kepada kesadaran seseorang untuk melakukan tindakan.

Persepsi dan propriosepsi yang sudah terpenuhi dapat menyempurnakan gerakan.

c) Ukuran-ukuran kemampuan psikomotorik

Pada tabel berikut merupakan ukuran-ukuran kemampuan psikomotorik (Kirsten *et al.*, 2018).

Tabel 2. 1 Ukuran-ukuran kemampuan psikomotorik

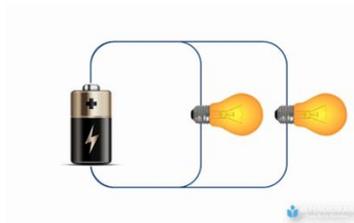
Ukuran	Deskripsi
Ketelitian	Tingkatan ketelitian
Ketepatan	Pencapaian hasil
Kecepatan	Waktu penerimaan hasil
Kekuatan	Kekuatan memindah suatu benda atau performa fisik
Kelenturan	Jangkauan gerakan
Keseimbangan	Mempertahankan keseimbangan (statistika dan

	dinamika)
Daya tahan	Menahan usaha fisik
Ketetapan	Parameter melembur

5. Materi Listrik Dinamis

a) Arus listrik

Arus listrik terjadi karena terdapat sumber tegangan pada sebuah baterai sehingga terdapat beda potensial yang diberikan pada ujung tiap-tiap rangkaian.



Gambar 2. 9 Rangkaian listrik

Untuk rangkaian listrik yang bersifat tertutup, besar arus listriknya sama dengan muatan listrik yang sedang mengalir setiap detiknya.

$$I = \frac{q}{t}$$

Dengan rincian :

I = arus pada listrik (Ampere)

q = muatan pada listrik (coulomb)

t = waktu yang ditempuh (sekon)

b) Hantaran listrik

(1) Konduktor

Arus listrik dalam mengalir dari sumber listrik memerlukan kabel atau sebuah penghantar yang baik. Penghantar yang baik tersebut harus mampu mengalirkan elektron dengan mudah. Bahan-bahan tersebut dapat dijumpai pada beberapa bahan sebagai berikut: emas, perak, dan tembaga.

(2) Isolator

Isolator merupakan yang sangat sulit untuk mengalirkan elektron. Sehingga, isolator dikategorikan sebagai penghantar listrik yang sangat buruk. Bahan-bahan tersebut dijumpai pada bahan karet atau plastik.

(3) Semikonduktor

Pada bahan-bahan yang bersifat semikonduktor, bahan-bahan tersebut mampu menghantarkan listrik pada suhu tinggi dan tidak mampu menghantarkan listrik pada suhu rendah. Bahan-bahan tersebut ada pada germanium, silicon dan karbon.

Bahan	Hambatan Jenis ρ (Ωm)
Konduktor	
Perak	$1,59 \times 10^{-8}$
Tembaga	$1,68 \times 10^{-8}$
Emas	$2,44 \times 10^{-8}$
Aluminium	$2,65 \times 10^{-8}$
Tungsten	$5,60 \times 10^{-8}$
Besi	$9,71 \times 10^{-8}$
Platina	$10,6 \times 10^{-8}$
Air raksa	98×10^{-8}
Nikrom (logam campuran Ni, Fe, Cr)	100×10^{-8}
Semikonduktor	
Karbon (grafit)	$(3-60) \times 10^{-5}$
Germanium	$(1-500) \times 10^{-3}$
Silikon	0,1 - 60
Isolator	
Kaca	$10^9 - 10^{12}$
Karet padatan	$10^{13} - 10^{15}$

Gambar 2. 10 Hambatan jenis bahan

Bahan-bahan mempunyai hambatan jenis yang masing-masing berbeda. Dan tuliskan pada rumus berikut:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

R = hambatan pada kawat (Ω)

ρ = hambatan jenis pada kawat (Ωm)

L = panjang pada kawat (m)

A = luas pada penampang (m^2)

c) Rangkaian listrik

Rangkaian pada listrik dibagi menjadi 2, yaitu : rangkaian listrik secara seri dan rangkaian listrik secara parrarel.

Rangkaian listrik secara seri merupakan rangkaian listrik yang dirangkai tanpa memiliki percabangan. Pada

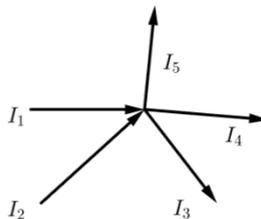
rangkaian listrik yang dirangkai secara seri ketika salah satu sambungannya terputus, maka semuanya akan terputus.

Sementara rangkaian listrik secara parrarel, merupakan rangkaian listrik yang dirangkai dengan mempunyai percabangan pada rangkaianannya. Pada rangkaian listrik yang dirangkai secara parrarel, ketika salah satu sambungannya terputus, maka sambungan-sambungan yang lain masih bisa hidup atau tersambung.

d) Karakteristik rangkaian listrik

(1) Hukum kirchoff

Pada hukum kirchoff, hukum tersebut menyatakan bahwasanya arus listrik yang masuk pada titik cabang pada kawat penghantar, maka nilainya sama besar dengan arus listrik yang keluar dari kawat penghantar.



Gambar 2. 11 Arus listrik yang sedang masuk dan keluar

Secara matematis, dapat dituliskan sebagai berikut:

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

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

(2) Rangkaian hambatan listrik

(a) Rangkaian listrik secara seri

Untuk rangkaian listrik secara seri, kuat arus yang mengalir bernilai sama, namun tegangannya bernilai berbeda-beda.

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3$$

Hal tersebut berdasarkan hukum ohm

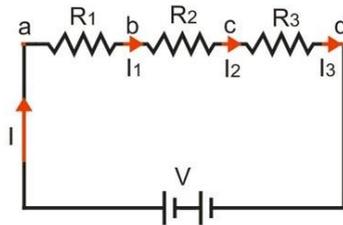
$$V_1 = I R_1$$

$$V_2 = I R_2$$

$$V_3 = I R_3$$

Sehingga

$$V_{total} = I R_{total}$$



Gambar 2. 12 Rangkaian seri

(b) Rangkaian listrik secara parrarel

Untuk rangkaian yang dirangkai secara parrarel, memiliki kuat arus yang berbeda beda, namun memiliki tegangan listrik yang sama.

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Menurut hukum ohm

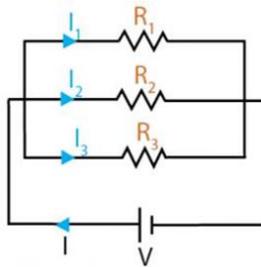
$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3}$$

sehingga

$$I_{total} = \frac{V}{R_{parrarel}}$$



Gambar 2. 13 Rangkaian parrarel

(3) Hukum ohm dan rangkaian GGL

Tegangan jepit merupakan tegangan yang berada di antara kutub-kutub pada baterai dimana baterai diletakkan pada daerah yang memiliki aliran arus listrik.

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

Tegangan jepitnya bernilai:

$$V = E - (i r)$$

$$I R = E - (i r)$$

e) Sumber arus listrik

Listrik merupakan energi. Sehingga, listrik merupakan energi yang berasal dari energi lain.

Sumber arus listrik dibagi menjadi 2, yaitu : sumber arus bolak-balik (Alternating current = AC) dan sumber arus searah (Directing current = DC).

Sumber pada arus listrik dibagi menjadi 2, yaitu elemen sekunder dan elemen primer. Elemen sekunder merupakan elemen yang bisa diisi ulang ketika energi didalamnya telah habis, seperti baterai lithium-ion dan akumulator. Sementara elemen primer merupakan sumber energi listrik yang tidak akan pernah bisa untuk diisi ulang ketika energy didalamnya telah habis seperti elemen volta dan baterai kering.

Jenis Sumber Arus Listrik	Sumber Arus	Proses Perubahan Energi
DC (<i>direct current</i>)	Elemen volta	Kimia → listrik
	Elemen kering (baterai)	Kimia → listrik
	Akumulator (ACCU)	Kimia → listrik
	Solar sel	Kalor → listrik
	Dinamo DC	Gerak → listrik
AC (<i>alternating current</i>)	Dinamo AC	Gerak → listrik
	Generator	Gerak → listrik

Gambar 2. 14 Sumber-sumber arus listrik

f) Sumber-sumber pada energi listrik

Sumber energi listrik merupakan sumber energi yang tidak akan pernah habis ketika digunakan.

- (1) Energi matahari
- (2) Energi angin (kincir angin)
- (3) Energi air
- (4) Bioenergi (energi dari limbah)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

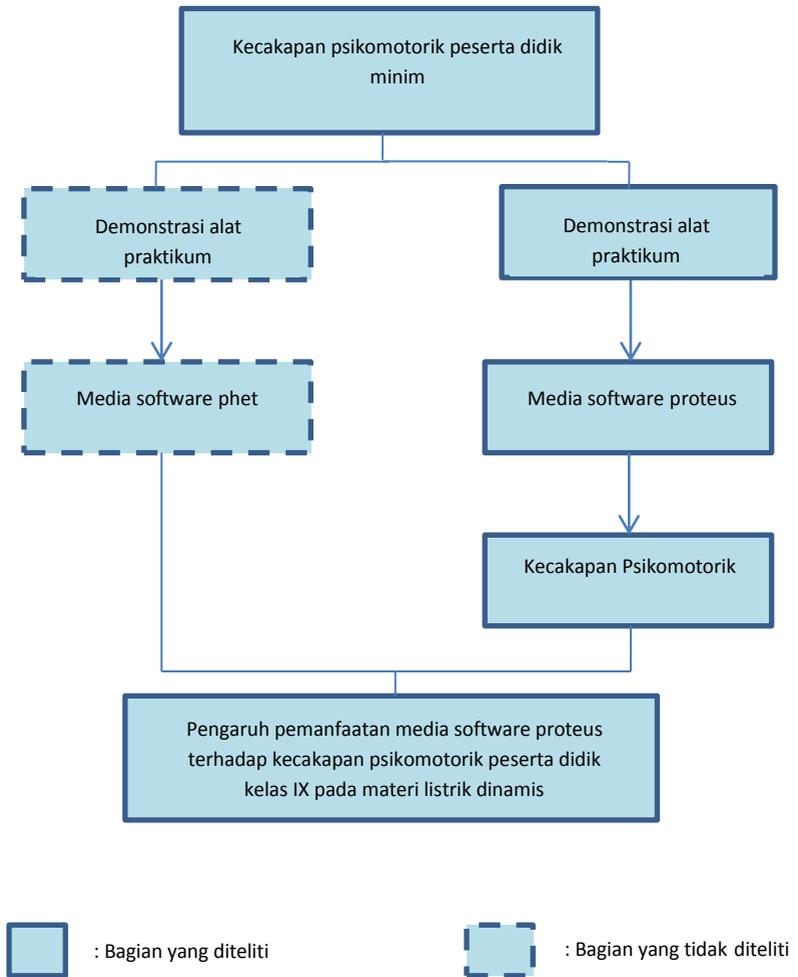
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yana Andri Ariyanto (2012) dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media Software Simulasi Proteus terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Diklat Elektronika” berkesimpulan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran konvensional dan pembelajaran eksperimen terdapat hasil yang sangat signifikan, yakni hasil belajar siswa dengan metode eksperimen yaitu media software proteus lebih tinggi dari pada metode yang dengan media konvensional (Ariyanto, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Fira Julianda (2019) pada skripsi yang berjudul “Peningkatan Motivasi Peserta Didik Melalui Pemanfaatan *Software Proteus* pada Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronik di Kelas X SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar” memberi kesimpulan bahwa respon peserta didik 90% positif setelah pembelajaran menggunakan software proteus (Julianda, 2019).

C. Kerangka Berpikir

Materi fisika listrik dinamis adalah pelajaran yang harus ditempuh oleh peserta didik kelas IX pada mata pelajaran fisika. Namun, kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX masih terbilang minim.

Penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu dengan memanfaatkan media software proteus, sehingga diharapkan dengan media proteus kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX bisa meningkat. Sebelum dilakukan uji psikomotorik, peserta didik terlebih dahulu diberi soal kognitif untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik, tahap selanjutnya peserta didik diajari cara menggunakan alat praktikum dengan secara demonstrasi. Setelah itu, peserta didik diajak praktikum menggunakan media berbasis *software*. Kelas kontrol praktikum menggunakan *software phet* sementara kelas eksperimen praktikum menggunakan *software proteus*. Tahap berikutnya, masing-masing kelas melakukan posttest dengan praktikum menggunakan alat secara langsung. Peneliti akan meneliti pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.



Gambar 2. 15 skema untuk kerangka berpikir

D. Hipotesis penelitian

H₀ ($\mu_1 = \mu_2$) : Pemanfaatan media pembelajaran software proteus pada materi listrik dinamis tidak berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX

H_a ($\mu_1 \neq \mu_2$) : Pemanfaatan media pembelajaran software proteus pada materi listrik dinamis berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Metode penelitian dengan metode quasi eksperimen merupakan metode penelitian yang kesimpulan yang dicapai mampu dipergunakan secara umum (Hastjarjo, 2019). Desain yang digunakan adalah design static group pretest posttest. Desain ini subjek kelas kontrol dan kelas eksperimen melakukan pretest dan posttest. Akan tetapi, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi pemberlakuan yang berbeda.

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	0	X ₁	0
Kontrol	0	X ₂	0

B. Tempat dan Waktu Penelitian

- 1) Tempat penelitian yang digunakan peneliti adalah di Mts. Shiratul Ulum yang bertempat di desa Kertomulyo kecamatan Trangkil kabupaten Pati provinsi Jawa Tengah.

- 2) Waktu penelitian ini adalah mulai awal oktober 2021 sampai pertengahan oktober 2021.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1) Populasi

Populasi merupakan area generalisasi yang didalamnya terdapat subjek atau objek yang memiliki karakteristik serta kualitas tertentu yang telah ditentukan peneliti sehingga bisa dipelajari dan dapat ditarik sebuah kesimpulan (Sugiyono, 2007).

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas IX Mts. Shiratul Ulum. Jumlah peserta didik kelas IX Mts. Shiratul Ulum tahun ajaran 2021/2022 berjumlah 67 peserta didik yang terdiri dari 2 kelas (IX A dan IX B).

2) Sampel

Sampel merupakan sebagian dari karakteristik dan jumlah populasi (Sugiyono, 2007).

Sampel yang digunakan yaitu berjumlah 40 peserta didik dengan rincian 20 peserta didik untuk kelas kontrol dan 20 peserta didik untuk kelas eksperimen. Sampel didapatkan dari kelas IX A

dengan kelas kontrol untuk nomor absen genap dan kelas eksperimen untuk nomor absen ganjil.

D. Definisi Operasional Variabel

1) Variabel terikat

Variabel terikat atau variabel dependen merupakan variabel menjadi akibat atau yang dipengaruhi oleh variabel independen atau variabel bebas (Sugiyono, 2007).

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan psikomotorik peserta didik kelas IX.

2) Variabel bebas

Variabel bebas atau variabel independen merupakan variabel yang menjadi sebab timbulnya atau perubahan dari sebuah variabel terikat atau variabel dependen (Sugiyono, 2007).

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pengajaran dengan media software proteus.

3) Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang telah dibuat konstan atau dikendalikan sehingga hubungan variabel dependen atau variabel terikat tidak mendapat pengaruh dari faktor-faktor luar yang tidak sedang diteliti (Sugiyono, 2007).

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IX

E. Teknik dan Instrumen Pengambilan Data

1) Teknik pengambilan sampel

Teknik dalam pengambilan sampel atau teknik sampling pada penelitian ini menggunakan sampling purposive. Teknik purposive sampling merupakan teknik yang dalam menentukan sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan khusus (Sugiyono, 2007).

2) Teknik pengumpulan data

a. Tes pilihan ganda

Tes pilihan ganda atau multiple choice merupakan tes yang diterapkan untuk mengukur suatu hasil belajar secara kompleks yang berkaitan dengan pengertian, ingatan, analisis, aplikasi, evaluasi, dan sintesis (Arifin, 2016).

b. Tes unjuk kerja

Tes unjuk kerja merupakan tes dengan peserta didik melakukan demonstrasi kerja untuk mendemonstrasikan kemampuan yang telah dikuasai (Arifin, 2016).

c. Daftar skala

Daftar skala atau check list merupakan daftar yang didalam daftar terdapat aspek-aspek dan subjek yang diamati (Arifin, 2016).

3) Instrumen pengumpulan data

a. Tes pilihan ganda

Soal untuk tes pilihan ganda memiliki pokok-pokok persoalan dan pilihan-pilihan jawaban. Pokok persoalan berupa pernyataan yang belum lengkap, sementara untuk pilihan-pilihan jawaban memiliki bentuk bilangan, kalimat atau perkataan (Arifin, 2016).

b. Tes unjuk kerja

Tes unjuk kerja (performance test) atau tes perbuatan merupakan tes yang didalam tes terdapat tuntutan untuk peserta didik menjawab dengan cara melakukan tindakan, perbuatan, dan perilaku (Arifin, 2016).

c. Daftar skala

Daftar skala atau daftar cek berisi berbagai macam perbuatan yang didalamnya terdapat daftar cek sehingga penilai hanya memberikan sebuah tanda centang dan memungkinkan penilai dapat melihat kejadian sekecil apapun (Arifin, 2016).

F. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1) Uji Validitas

Validitas memiliki 2 unsur yang sangat penting, yaitu validitas memperlihatkan derajat sempurna, sedang, dan rendah serta validitas memiliki hubungan tujuan atau putusan yang khusus (Arifin, 2016).

Ada dua tahapan untuk uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini, pertama meminta pendapat para ahli dan kedua dengan memanfaatkan software SPSS untuk menganalisis butir soal.

2) Uji Reabilitas

Reabilitas merupakan derajat atau tingkat konsistensi instrumen (Arifin, 2016).

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan software SPSS.

3) Uji daya beda soal

Daya beda soal merupakan kemampuan dari sebuah soal bisa membedakan kelompok-kelompok peserta yang melakukan tes yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta yang memiliki kemampuan rendah (Hanifah, 2014)

Pengujian daya beda soal peneliti menggunakan software SPSS. Berikut daya beda soal menurut (Komarudin and Sarkadi, 2017):

Tabel 3. 1 Daya beda soal

Daya beda	Keterangan
$0,2 < D \leq 0,4$	Sedang
$0,4 < D \leq 0,7$	Tinggi
$0,7 < D \leq 1$	Sangat tinggi

4) Uji kesukaran soal

Uji kesukaran soal merupakan uji untuk mengetahui tingkat dari kesulitan sebuah soal (Hanifah, 2014).

Pengujian kesukaran soal peneliti menggunakan software SPSS. Berikut tingkat kesulitan untuk soal (Komarudin and Sarkadi, 2017):

Tabel 3. 2 Tingkat kesulitan soal

Indeks kesukaran	Kategori
$0 < 0,3$	Sulit
$0,3 \leq p < 0,7$	Sedang
$p > 0,7$	Mudah

G. Teknik Analisis Data

1) Uji normalitas

Chi kuadrat (χ^2) merupakan sebuah teknik statistika yang diterapkan guna menguji sebuah hipotesis apabila populasi terdiri dua atau lebih kelompok dengan data memiliki bentuk nominal dan memiliki sampel yang besar (Sugiyono, 2007).

Uji normalitas yang digunakan peneliti adalah uji normalitas untuk populasi yang terdiri dari dua atau lebih kelas. Berikut rumus chi kuadrat menurut (Sugiyono, 2007)

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

X^2 : *Chi Square*

f_h : Frekuensi untuk harapan

F_o : Frekuensi untuk yang diobservasi

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian atau seragamnya objek yang diteliti. Berikut rumus homogenitas menurut (Sugiyono, 2007):

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

3) Uji hipotesis

Uji hipotesis dengan komparasi rata-rata untuk dua sampel merupakan statistika parametris yang diterapkan apabila data memiliki bentuk rasio atau interval, sehingga uji yang diterapkan adalah t-test.

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui benar atau tidaknya pernyataan dugaan atau hipotesis yang dilakukan oleh peneliti yaitu terdapat pengaruhkah kemampuan psikomotorik peserta didik kelas IX

untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi listrik dinamis. Berikut rumus hipotesis menurut (Sugiyono, 2007):

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

Keterangan :

- \bar{X}_1 : Nilai rata-rata untuk kelompok eksperimen
- \bar{X}_2 : Nilai rata-rata untuk kelompok kontrol
- S_1 : Standar deviasi untuk kelompok eksperimen
- S_2 : Standar deviasi untuk kelompok kontrol
- S_1^2 : Varians untuk kelompok sampel eksperimen
- S_2^2 : Varians untuk kelompok sampel kontrol
- n_1 : Jumlah subjek untuk kelompok eksperimen
- n_2 : Jumlah subjek untuk kelompok kontrol
- r : Koefisien untuk korelasi

4) Uji gain

Skor rata-rata untuk gain berguna untuk membandingkan hasil dari belajar (Situmorang, 2015)

Berikut rumus uji dan derajat untuk uji gain menurut (Situmorang, 2015)

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}} \times 100$$

Tabel 3.3 Kriteria gain

Hasil presentase	Keterangan
Ngain>70	Tinggi
30≤Ngain≤70	Sedang
Ngain<30	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian yang diterapkan pada penelitian pengaruh pemanfaatan media pembelajaran *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX adalah penelitian quasi eksperimen dengan design static group pretest posttest. Sesuai dengan desain yang diterapkan, desain ini untuk melihat hasil dari nilai pretest posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diperlakukan secara berbeda. Untuk kelas kontrol, kelas diperlakukan dengan peserta didik praktikum listrik dinamis menggunakan software phet. Sementara kelas eksperimen, kelas diperlakukan dengan peserta didik praktikum listrik dinamis menggunakan software proteus.

Analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran yang diajarkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian pengaruh pemanfaatan media software proteus terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX pada materi listrik dinamis adalah tes praktikum atau unjuk kerja

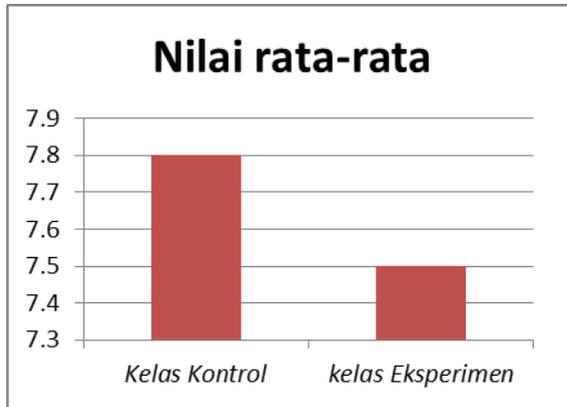
menggunakan alat praktikum untuk mengetahui hasil pengaruh dari pemberlakuan.

Penelitian ini dilakukan di Mts. Shiratul Ulum Pati tahun ajaran 2021/2022. Pada tahun ajaran 2021/2022 mts. Shiratul Ulum memiliki peserta didik kelas IX sejumlah 67 peserta didik yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas IX A dan IX B. Jumlah peserta didik untuk kelas IX A adalah 40 peserta didik dan jumlah peserta didik kelas IX B adalah 27 peserta didik. Dalam pengambilan sampel penelitian, peneliti menerapkan purposive sampling karena sebab tertentu yaitu keadaan pandemi covid-19 yang menyebabkan sekolah tatap muka hanya dilakukan terbatas dengan masing-masing kelas berjumlah 50% dari peserta didik kelas. Peneliti menggunakan kelas IX A yang terdiri dari dari 40 peserta didik. Namun karena pandemi covid-19, jumlah peserta didik hanya 20.

Sebelum pada tahap pemberlakuan, peneliti terlebih dahulu memberi soal kognitif listrik dinamis kepada peserta didik untuk mengetahui kesiapan dan homogenitas dari kelas. Nilai rata-rata kognitif peserta didik untuk kelas kontrol adalah 7,8 dan nilai rata-rata kognitif kelas eksperimen adalah 7,5. Berikut data nilai kognitif peserta didik.

Tabel 3. 4 Nilai rata-rata kognitif

No	Kelas Eksperimen	Nilai	Kelas Kontrol	Nilai
1	E1	8	N1	8
2	E2	8	N2	8
3	E3	8	N3	8
4	E4	8	N4	8
5	E5	6	N5	6
6	E6	8	N6	8
7	E7	6	N7	10
8	E8	8	N8	8
9	E9	8	N9	8
10	E10	8	N10	8
11	E11	8	N11	8
12	E12	8	N12	8
13	E13	6	N13	8
14	E14	6	N14	8
15	E15	8	N15	10
16	E16	8	N16	8
17	E17	10	N17	8
18	E18	8	N18	6
19	E19	6	N19	6
20	E20	6	N20	6
	Jumlah	150	Jumlah	156
	n	20	n	20
	Xrata-rata	7.5	Xrata-rata	7.8
	Varians	1.2	Varians	1.2



Gambar 4. 1 Diagram batang nilai rata-rata peserta didik kelas IX pada materi listrik dinamis

Gambar 4.1 menunjukkan nilai rata-rata peserta didik pada materi listrik dinamis untuk penilaian kognitif. Setelah pada tahap mengetahui kesiapan dan homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen, peserta didik diajak melakukan praktikum listrik dinamis menggunakan alat langsung dan didapatkan nilai psikomotorik pretest peserta didik adalah 0. Kemudian, peserta didik diperlihatkan cara merangkai rangkaian listrik menggunakan alat langsung sebelum diajak praktikum menggunakan media software. Setelah diperlihatkan cara praktikum menggunakan alat langsung, kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan pemberlakuan. Untuk kelas kontrol, pemberlakuan yang dilakukan adalah dengan praktikum listrik dinamis menggunakan software

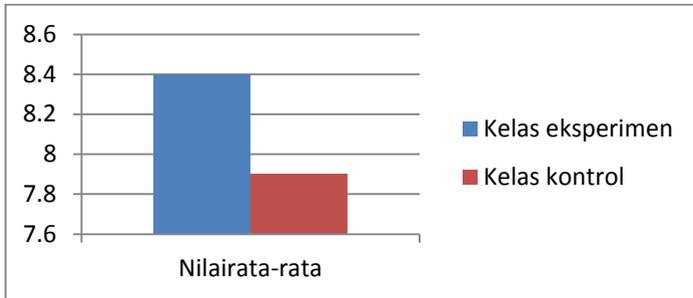
phet sementara kelas eksperimen praktikum listrik dinamis menggunakan software proteus. Setelah dilakukan pemberlakuan, peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi posttest. Soal posttest berupa praktikum listrik dinamis menggunakan alat langsung. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu mendapatkan persetujuan dari validator dan diujicobakan terlebih dahulu kepada peserta didik kelas IX B Mts. Shiratul Ulum Pati yang sudah mendapatkan materi listrik dinamis dan praktikum materi fisika listrik dinamis. Nilai posttest peserta didik kelas kontrol adalah 7,9 dan nilai posttest peserta didik kelas eksperimen adalah 8,4.

Berikut hasil nilai posttest peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. 5 Nilai rata-rata posttest (psikomotorik)

No	Kelas eksperimen	Nilai	Kelas kontrol	Nilai
1	E1	8.5	N1	8.5
2	E2	8.5	N2	8.5
3	E3	8	N3	7.5
4	E4	8	N4	7.5
5	E5	9	N5	9
6	E6	8.5	N6	8.5
7	E7	8	N7	7
8	E8	8.5	N8	7.5
9	E9	8.5	N9	8.5
10	E10	8	N10	7
11	E11	8	N11	8
12	E12	8.5	N12	8.5
13	E13	8	N13	8
14	E14	8	N14	8
15	E15	9	N15	7.5
16	E16	8.5	N16	7.5
17	E17	8.5	N17	8.5
18	E18	8	N18	7
19	E19	8.5	N19	7.5
20	E20	9	N20	7.5
	Jumlah	167.5	Jumlah	157.5
	n	20	n	20
	Xrata-rata	8.4	Xrata-rata	7.9
	Varians	0.2	Varians	0.4
	Standar deviasi	0.4	Standar deviasi	0.6

Rata-rata nilai peserta didik setelah dilakukan perlakuan kelas kontrol dan kelas eksperimen tersaji pada grafik berikut:



Gambar 4. 2 Diagram batang nilai posttest

Setelah pada tahap-tahap tersebut, peneliti menganalisis pengaruh pemanfaatan media software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

Penelitian ini mengasumsikan bahwa terdapat perbedaan hasil yang sangat signifikan yang terlihat pada nilai rata-rata kelas kontrol dan nilai rata-rata kelas eksperimen. Peningkatan tersebut dapat diketahui dari persamaan berikut:

$$\% \text{peningkatan} = \frac{\bar{X} \text{ Nilai Eks.} - \bar{X} \text{ Nilai K.}}{\bar{X} \text{ Nilai K.}} \times 100\%$$

$$= \frac{8,4 - 7,9}{7,9} \times 100\%$$

$$= \frac{0,5}{7,9} \times 100\%$$

$$= 6,3\%$$

Dari perhitungan, ada peningkatan kemampuan kemampuan psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen hingga 6,3%

B. Analisis Butir Soal

1) Uji validitas soal

Uji validitas soal berfungsi untuk mengetahui sejauh mana kevalidan suatu soal. Valid merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui ukuran dari suatu instrumen (Sugiyono, 2007).

Hasil uji validitas soal yang didapatkan dari software SPSS terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas

Kriteria	No. soal	Jumlah
Valid	2,3,5,6,8	5
Tidak valid	1,4,7	3

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nomer soal 1,4,7 dikatakan belum valid. Sehingga, yang digunakan adalah 5 soal yaitu dengan nomer soal 2,3,5,6,8.

2) Uji reliabilitas soal

Uji reabilitas soal merupakan uji soal digunakan dimanapun hasilnya tetap sama (Sugiyono, 2007).

Reabilitas atau kelayakan soal didapatkan dari software SPSS terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Perhitungan untuk reabilitas instrumen

Perhitungan	Reabilitas	Kesimpulan
Software SPSS	0,772	Reabilitas instrumen diterima

Dari tabel 4.2 menunjukkan reabilitas soal diterima

3) Uji daya pembeda soal

Uji daya pembeda soal merupakan uji untuk mengetahui kekuatan dari sebuah soal untuk mengetahui kemampuan peserta didik dengan kemampuan tinggi dan peserta didik dengan kemampuan rendah (Hanifah, 2014).

Uji daya beda soal yang didapatkan dari software SPSS terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Uji Daya Beda

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Sangat buruk	1,4,7	3
Buruk	0	0
Cukup	0	0
Baik	2,3,5,6,8	5
Sangat Baik	0	0

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nomer soal 1,4,7 pada kategori sangat buruk sementara nomor soal 2,3,5,6,8 pada kategori baik.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Instrumen Soal

Kriteria	No. Soal	Jumlah
Soal dipakai	2,3,5,6,8	5
Soal dibuang	1,4,7	3

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nomer soal 2,3,5,6,8 dipakai sementara nomer soal 1,4,7 dibuang.

4) Tingkat kesukaran soal

Uji tingkat kesukaran soal untuk mengetahui presentase sebuah soal dapat diselesaikan oleh peserta didik. Apabila soal banyak diselesaikan dengan benar oleh peserta didik, maka soal tersebut dalam kategori mudah. Namun apabila soal tersebut banyak diselesaikan oleh peserta didik dengan salah, maka soal tersebut dalam kategori sulit (Hanifah, 2014).

Uji tingkat kesukaran soal berdasarkan software SPSS terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Uji Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria	No. soal	Jumlah
Mudah	12,3,4,5,6,7,8	8
Sedang	0	0
Sulit	0	0

Tabel 4.5 menunjukkan nomer soal 1,2,3,4,5,6,7,8 dalam tingkat kesukaran soal pada kategori mudah.

C. Uji Persyaratan hipotesis

1) Uji homogenitas nilai kognitif

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui homogen tidaknya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Uji homogen yang digunakan adalah uji Harley dengan secara sederhana variansi terkecil dibandingkan dengan variansi terbesar. Uji dua pihak hipotesis dengan pasangan:

$$H_0 : \alpha_2^2 = \alpha_1^2$$

$$H_1 : \alpha_2^2 \neq \alpha_1^2$$

Analisis untuk uji hipotesis adalah:

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

(Usmadi, 2020)

1. Merumuskan untuk hipotesis

$$H_0 : \alpha_2^2 = \alpha_1^2$$

$$H_1 : \alpha_2^2 \neq \alpha_1^2$$

2. Menentukan untuk nilai signifikasi $\alpha = 5\%$
3. Menentukan uji yang akan dipakai (uji F)
4. Melakukan untuk perhitungan

- a. Langkah yang pertama menentukan variansi kelas kontrol dan kelas eksperimen

Dengan rumus variansi :

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Variansi untuk kelas kontrol adalah : 1,2

Variansi untuk kelas eksperimen adalah : 1,2

- b. Membandingkan variansi yang terbesar dengan variansi yang terkecil

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

$$F = \frac{1,2}{1,2}$$

$$F = 1$$

- c. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Didapatkan bahwa $F_{hitung} = 1$ sementara $F_{tabel} = F_{0.05(1,38)} = 4,1$.

Dari perhitungan didapatkan $F_{hitung} (1) < F_{tabel} (4,1)$.

- d. Menarik kesimpulan
- e. Hasil perhitungan memberi kesimpulan bahwa $F_{hitung} (1) < F_{tabel} (4,1)$ yang berarti kedua kelas adalah homogen.

Berikut penyajian hasil homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam bentuk tabel.

Tabel 4. 6 Homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan signifikasi 5%

Uji	Hasil	Nilai tabel	Kesimpulan
Homogenitas	1	4,1	Kedua kelas homogen

Tabel 4.6 dengan $F_{hitung} = 1$ dan $F_{tabel} = 4,1$ menunjukkan bahwa kedua kelas adalah homogen atau mempunyai varians yang sama dengan signifikansi 5%

2) Uji normalitas kognitif

Uji normalitas untuk mengetahui apakah suatu data terdistribusi normal atau tidak. Hal ini untuk memilih penggunaan teknik statistik yang tepat (Sugiyono, 2007).

Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus chi kuadrat (χ^2).

Berikut rumus chi kuadrat:

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

Langkah-langkah perhitungan chi kuadrat:

- Menentukan interval. Penggunaan chi kuadrat menggunakan jumlah interval sebesar 6.
- Menentukan untuk panjang interval

$$\text{Panjang untuk kelas} = \frac{\text{Data yang terbesar} - \text{data yang terkecil}}{6 \text{ (jumlah untuk interval)}}$$

$$\text{Panjang kelas (PK)} = \frac{10-6}{6} = 0,6$$

- c. Menyusun dalam bentuk tabel dengan terdistribusi frekuensi menggunakan tabel chi kuadrat.

Tabel chi kuadrat kelas kontrol

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
6 - 6,6	4	0,54	3,46	11,97	22,2
6,7 - 7,3	0	2,7	-2,7	7,29	2,7
7,4 - 8	14	6,8	7,2	51,84	7,6
8,1 - 8,7	0	6,8	-6,8	46,24	6,8
8,8 - 9,4	0	2,7	2,7	7,29	2,7
9,5 - 10,1	2	0,54	1,46	2,13	4
Jumlah		20,08		126,76	46

Tabel chi kuadrat kelas eksperimen

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
6 - 6,6	6	0,54	5,46	29,8	1,48
6,7 - 7,3	0	2,7	-2,7	7,29	0,4
7,4 - 8	13	6,8	6,2	38,44	5,7
8,1 - 8,7	0	6,8	-0,68	0,46	0,07
8,8 - 9,4	0	2,7	-2,7	7,29	2,7
9,5 - 10,1	1	0,54	0,46	0,2	0,4

Jumlah		20,08		83,48	10,75
--------	--	-------	--	-------	-------

- d. Perhitungan f_h
- a) Bagian pertama: $20 \times 2,7\% = 0,54$
 - b) Bagian kedua: $20 \times 13,53\% = 2,7$
 - c) Bagian ketiga: $20 \times 34,13\% = 6,8$
 - d) Bagian keempat: $20 \times 34,13\% = 6,8$
 - e) Bagian kelima: $20 \times 13,53\% = 2,7$
 - f) Bagian keenam: $20 \times 2,7\% = 0,54$
- e. Memasukkan nilai $(f_o - f_h)^2$ dan f_h kedalam rumus chi kuadrat
- f. Membandingkan perolehan chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel
- g. Menyimpulkan apakah data terdistribusi normal atau tidak

Tabel 4. 7 Normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen nilai kognitif dengan signifikasi 5%

Kelas	Hasil	Nilai tabel	Kesimpulan
Kontrol	46	27,58	Tidak normal
Eksperimen	10,75		Normal

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kelas kontrol terdistribusi tidak normal dan kelas eksperimen dalam penilaian kognitif terdistribusi normal.

3) Uji homogenitas nilai posttest (psikomotorik)

Uji homogen yang digunakan adalah uji Harley dengan secara sederhana variansi terkecil dibandingkan dengan variansi terbesar. Uji dua pihak hipotesis dengan pasangan:

$$H_0 : \alpha_2^2 = \alpha_1^2$$

$$H_1 : \alpha_2^2 \neq \alpha_1^2$$

Analisis untuk uji hipotesis adalah:

(Usmadi, 2020)

1. Merumuskan untuk hipotesis

$$H_0 : \alpha_2^2 = \alpha_1^2$$

$$H_1 : \alpha_2^2 \neq \alpha_1^2$$

2. Menentukan untuk nilai signifikasi $\alpha = 5\%$

3. Menentukan uji yang akan dipakai (uji F)

4. Melakukan untuk perhitungan

- a. Langkah yang pertama menentukan variansi kelas kontrol dan kelas eksperimen

Dengan rumus variansi :

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Variansi untuk kelas kontrol adalah : 0,4

Variansi untuk kelas eksperimen adalah : 0,2

- b. Membandingkan variansi yang terbesar dengan variansi yang terkecil

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

$$F = \frac{0,4}{0,2}$$

$$F = 2$$

- c. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Didapatkan bahwa $F_{hitung} = 2$ sementara $F_{tabel} = F_{0,05(1,38)} = 4,1$. Dari perhitungan didapatkan $F_{hitung} (2) < F_{tabel} (4,1)$.
- d. Menarik kesimpulan

Hasil perhitungan memberi kesimpulan bahwa $F_{hitung} (2) < F_{tabel} (4,1)$ yang berarti kedua kelas adalah homogen.

Hasil uji homogenitas nilai posttest (psikomotorik) terlihat pada penyajian tabel berikut:

Tabel 4. 8 Homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen nilai posttest dengan signifikasi 5%

Uji	Hasil	Nilai tabel	Kesimpulan
Homogenitas	2	4,1	Kedua kelas homogen

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk nilai posttest (psikomotorik) adalah homogen dengan signifikansi 5% dengan $F_{hitung} (2) < F_{tabel} (4,1)$.

4) Uji normalitas nilai posttest (psikomotorik)

Uji normalitas untuk mengetahui apakah suatu data terdistribusi normal atau tidak. Hal ini untuk memilih penggunaan teknik statistik yang tepat (Sugiyono, 2007).

Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus chi kuadrat (χ^2).

Berikut rumus chi kuadrat:

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

Langkah-langkah perhitungan chi kuadrat:

- a. Menentukan interval. Penggunaan chi kuadrat menggunakan jumlah interval sebesar 6.
- b. Menentukan untuk panjang interval

$$\text{Panjang untuk kelas} = \frac{\text{Data yang terbesar} - \text{data yang terkecil}}{6 \text{ (jumlah untuk interval)}}$$

$$\text{Panjang kelas (PK) eksperimen} = \frac{9-8}{6} = 0,16$$

$$\text{Panjang kelas (PK) kontrol} = \frac{9-7}{6} = 0,3$$

- c. Menyusun dalam bentuk tabel dengan terdistribusi frekuensi menggunakan tabel chi kuadrat.

Tabel chi kuadrat kelas kontrol

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
7-7,3	3	0,54	2,46	6,05	11,2
7,4-7,7	7	2,7	4,3	18,49	6,8
7,8-8,1	3	6,8	-3,8	14,44	2,1
8,2-8,5	6	6,8	-0,8	0,64	0,09
8,6-8,9	0	2,7	-2,7	7,29	2,7
8,9-9,2	1	0,54	0,46	0,2	0,37
Jumlah		20,08		47,11	23,26

Tabel chi kuadrat kelas eksperimen

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
8-8,2	8	0,54	7,46	55,7	103,1
8,3-8,5	9	2,7	6,3	39,7	14,7
8,6-8,8	0	6,8	-0,68	0,5	0,07
8,9-9,1	3	6,8	2,32	5,4	0,8
9,2-9,3	0	2,7	-2,7	7,3	2,7
9,4-9,6	0	0,54	-0,54	0,3	0,56
Jumlah		20,08		108,9	121,93

- d. Perhitungan f_h
 - a. Bagian pertama: $20 \times 2,7\% = 0,54$
 - b. Bagian kedua: $20 \times 13,53\% = 2,7$
 - c. Bagian ketiga: $20 \times 34,13\% = 6,8$
 - d. Bagian keempat: $20 \times 34,13\% = 6,8$
 - e. Bagian kelima: $20 \times 13,53\% = 2,7$
 - f. Bagian keenam: $20 \times 2,7\% = 0,54$
- e. Memasukkan nilai $(f_o - f_h)^2$ dan f_h kedalam rumus chi kuadrat
- f. Membandingkan perolehan chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel
- g. Menyimpulkan apakah data terdistribusi normal atau tidak

Tabel 4. 9 Normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen nilai kognitif dengan signifikasi 5%

Kelas	Hasil	Nilai tabel	Kesimpulan
Kontrol	23,26	27,58	Normal
Eksperimen	121,93		Tidak normal

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kelas kontrol terdistribusi normal dan kelas eksperimen nilai posttest (psikomotorik) adalah terdistribusi tidak normal.

5) Uji gain

Pengujian uji gain menggunakan rumus N-gain

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}} \times 100$$

$$\text{N-Gain} = \frac{8,4-0}{10-0} \times 100$$

$$\text{N-Gain} = 84$$

Hasil menyatakan bahwa terdapat peningkatan setelah perlakuan yaitu 84 yang dalam kategori tinggi.

D. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada peneitian ini untuk mengetahui hipotesis diterima atau tidak setelah dihitung normalitas dan homogenitasnya. Hipotesis merupakan jawaban yang sifatnya hanya sementara mengenai rumusan masalah yang sedang dipertanyakan.

Uji t yang digunakan dalam hipotesis yang bersifat komparatif yang terdapat korelasi antar dua sampel menggunakan rumus t berikut (Sugiyono, 2007).

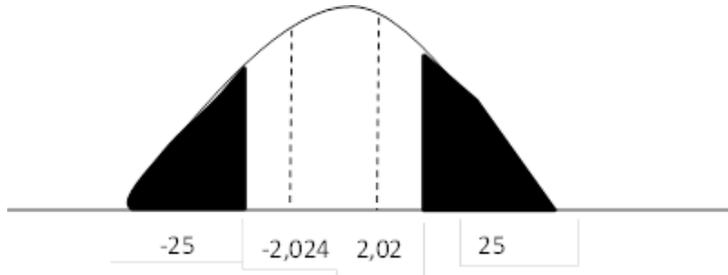
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

$$t = \frac{0,5}{0,02}$$

$$t = 25$$

setelah didapatkan harga t , ditentukan nilai $dk = n_1 + n_2 - 2 = 40 - 2 = 38$, serta menggunakan taraf kesalahan 5%, sehingga $t_{\text{tabel}} = 2,024$

Berdasarkan hasil perbandingan, $t_{\text{hitung}} (25) > t_{\text{tabel}} (2,024)$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.



Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 10 Hasil analisis uji hipotesis hasil belajar peserta didik

Hitungan	Nilai	Pembahasan	Kesimpulan
T_{hitung}	25	$T_{\text{hitung}} > T_{\text{Tabel}}$	H_0 ditolak
$T_{\text{tabel}} (n=38)$	2,024		H_1 diterima

Hasil analisis pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan software proteus berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

E. Pembahasan

Penelitian pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX dilakukan di Mts. Shiratul Ulum Kertomulyo Trangkil Pati. Berdasarkan prosedur penelitian, populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas IX. Jumlah populasi kelas IX di Mts. Shiratul Ulum berjumlah 67 yang kemudian dibagi menjadi 2 kelas, yaitu kelas IX A dan kelas IX B. Jumlah peserta didik kelas IX A adalah 40 anak dan jumlah peserta didik kelas IX B adalah 27 peserta didik. Peneliti mengambil kelas IX A sebagai sampel penelitian karena pandemi covid-19 yang mengharuskan sekolah tatap muka hanya berjumlah 50% dari keseluruhan untuk mengikuti proses pembelajaran. Sehingga, peneliti mengambil 20 peserta didik kelas IX A sebagai kelas kontrol dan 20 peserta didik kelas IX A sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan teknik pengambilan sampel, peneliti menggunakan teknik sampling purposive sampling karena berdasarkan pertimbangan tertentu.

Sebelum penelitian dimulai, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis soal yang akan diterapkan untuk penelitian. Instrumen soal posttest psikomotorik berupa soal praktikum terlebih dahulu diujikan kepada

peserta didik yang sudah mendapatkan materi listrik dinamis dan mendapatkan pembelajaran praktikum listrik dinamis yaitu peserta didik kelas IX B Mts. Shiratul Ulum yang berjumlah 27 peserta didik. Soal post test praktikum yang berisi unjuk kerja terdiri dari 8 soal. Analisis butir soal meliputi analisis uji validitas soal, uji reabilitas soal, uji daya beda soal, dan uji reabilitas soal. Pengujian validitas soal menggunakan software SPSS dan menyatakan bahwa soal nomer 1,4,7 dinyatakan tidak valid dan soal nomer 2,3,5,6,8 dinyatakan valid setelah dilihat dari tabel validitas. Yaitu untuk soal nomer 1,4,7 hanya memiliki nilai validitas 0,00 dan dalam kategori sangat rendah sehingga tidak bisa dipakai. Sementara nomer soal 2,3,5,6,8 dinyatakan valid karena untuk nomor soal 2 dan 5 memiliki validitas 0,631, nomer soal 3 dan 6 memiliki validitas soal 0,637. Sementara nomor soal 8 memiliki validitas soal 1. Dalam tabel validitas soal, maka soal dinyatakan valid karena dalam kategori sedang. Sehingga, soal nomer 2,3,5,6,8 dapat digunakan sebagai instrumen atau uji psikomotorik untuk peserta didik. Seperti halnya uji reabilitas soal atau uji kekonsistenan soal menyatakan bahwa soal dinyatakan reliabel. Karena sebelum pembuangan soal, soal

memiliki nilai reabilitas 0,644 dan setelah pembuangan soal, soal memiliki nilai reabilitas 0,772. Sementara untuk uji daya beda soal, soal nomer 1,4,7 dinyatakan buruk dan soal nomer 2,3,5,6,8 dinyatakan baik. Untuk uji kesukaran soal, semua soal yaitu soal nomer 1,2,3,4,5,6,7,8 dinyatakan mudah. Sehingga, soal yang dipakai dalam penelitian ini hanya 5 soal yaitu soal nomer 2,3,5,6,8.

Setelah pada tahap analisis butir soal, hal yang perlu dilakukan adalah memberi soal kognitif kepada peserta didik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kemampuan kognitif peserta didik sebelum diberi pemberlakuan. Soal kognitif diujikan kepada peserta didik kelas IX Mts. Shiratul Ulum untuk kelas yang akan diberi pemberlakuan yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah dilakukan penilaian terhadap kemampuan kognitif peserta didik, bisa diketahui bahwa peserta didik sudah bisa melakukan praktikum untuk materi fisika listrik dinamis. Dengan nilai rata-rata untuk kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 7,8 dan kelas eksperimen 7,6 sehingga peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dikatakan sudah kompeten dan menguasai materi fisika listrik dinamis.

Bukan hanya kesiapan peserta didik dalam menerima pembelajaran praktikum fisika listrik dinamis, hal yang perlu dilakukan untuk ke tahap selanjutnya adalah mengetahui homogenitas dan normalitas kelas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam pengujian homogenitas dan normalitas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, menggunakan uji F dan chi kuadrat dengan menggunakan nilai kognitif peserta didik, didapatkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam kategori homogen dan untuk uji normalitas, kelas eksperimen merupakan kelas yang normal dan kelas kontrol merupakan kelas yang tidak normal. Homogenitas antara kelas kontrol dan eksperimen yaitu $F_{hitung} (1) < F_{tabel} (4,1)$ dan normalitas kelas dengan kelas eksperimen $\chi^2_{hitung} (10,75) < \chi^2_{tabel} (27,58)$ dan kelas kontrol $\chi^2_{hitung} (46) > \chi^2_{tabel} (27,58)$.

Setelah mengetahui homogen dan normalitas kelas dengan analisis uji F dan uji χ^2 (chi kuadrat), hal yang dilakukan selanjutnya adalah pretest kemampuan uji psikomotorik peserta didik dengan praktikum menggunakan alat praktikum secara langsung. Pretest menyatakan bahwa kemampuan psikomotorik peserta didik sangat rendah dengan hanya memiliki rata-rata

nilai 0 atau tidak melakukan praktikum listrik dinamis sama sekali. Maka, hal yang perlu dilakukan sebelum pemberlakuan menggunakan media software proteus untuk kelas eksperimen dan media software phet untuk kelas kontrol adalah demonstrasi alat praktikum terlebih dahulu kepada peserta didik.

Setelah dilakukan demonstrasi alat praktikum listrik dinamis, peserta didik diberi pemberlakuan. Untuk kelas eksperimen, praktikum menggunakan *software proteus* dan kelas kontrol praktikum menggunakan *software phet*. Setelah tahap pemberlakuan, untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX, peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen diberi soal posttest untuk peserta didik melakukan praktikum menggunakan alat praktikum listrik dinamis secara langsung.

Tahap akhir setelah pemberlakuan kelas, hal yang dilakukan berikutnya adalah uji homogenitas kelas, uji normalitas kelas, uji N-gain dan uji hipotesis. Uji homogenitas kelas nilai posttest memberi kesimpulan bahwa kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) adalah homogen, dengan nilai $F_{hitung} (2) <$

$F_{\text{tabel}} (4,1)$. Sementara untuk uji normalitas, kelas kontrol merupakan kelas yang normal dan kelas eksperimen merupakan kelas yang tidak normal dengan nilai χ^2_{hitung} kelas kontrol $(23,26) < \chi^2_{\text{tabel}} (27,58)$. Sedangkan untuk kelas eksperimen memiliki nilai $\chi^2_{\text{hitung}} (121,93) > \chi^2_{\text{tabel}} (27,58)$. Setelah uji homogenitas dan uji normalitas, uji yang dilakukan selanjutnya adalah uji gain untuk mengetahui peningkatan dari sebuah pemberlakuan. Dalam uji gain, memberi hasil bahwa peningkatan setelah pemberlakuan dalam kategori tinggi dengan nilai gain $84 > 70$.

Tahap yang menjadi inti dari penelitian pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX yaitu uji hipotesis. Pada pengujian hipotesis, uji yang digunakan uji t dua pihak. Hasil uji t atau uji hipotesis memberikan hasil dengan $t_{\text{hitung}} (25) > t_{\text{tabel}} (2,024)$. Hasil t atau hipotesis memberi kesimpulan bahwa penggunaan *software proteus* pada materi listrik dinamis berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

Penelitian yang dilakukan pada skripsi yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Media Software Simulasi Proteus terhadap Prestasi Belajar Siswa pada

Mata Diklat Elektronika” berkesimpulan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran konvensional dan pembelajaran eksperimen terdapat hasil yang sangat signifikan, yakni hasil belajar siswa dengan metode eksperimen yaitu media software proteus lebih tinggi dari pada metode yang dengan media konvensional (Ariyanto, 2012).

Penelitian yang dilakukan pada skripsi yang berjudul “Peningkatan Motivasi Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Software Proteus pada Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronik di Kelas X SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar” memberi kesimpulan bahwa respon peserta didik 90% positif setelah pembelajaran menggunakan software proteus (Julianda, 2019).

Penelitian pengaruh pemanfaatan media pembelajaran *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX selaras dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan *software proteus* memberikan hasil peningkatan setelah diberi perlakuan *software proteus*. Sehingga, pemanfaatan media *software proteus* berpengaruh terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

F. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian tak luput dari penelitian pengaruh penggunaan software proteus pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX.

1) Keterbatasan waktu

Jumlah alat praktikum yang terbatas sehingga memerlukan waktu yang sedikit lama dalam pelaksanaan penelitiannya

2) Keterbatasan kemampuan

Kemampuan dasar peneliti yang masih rendah dalam proses belajar mengajar masih perlu adanya pembimbing.

3) Keterbatasan tempat

Penelitian hanya dilakukan di satu area saja, sehingga kemampuan peserta didik hanya pada satu area tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang didapatkan dari peneliti pada skripsi yang berjudul “pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX” dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terdapat pengaruh yang begitu signifikan pada pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX. Pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik kelas IX terlihat dari hasil uji hipotesis dua pihak yaitu dengan hasil $t_{hitung} = 25$ dan $t_{tabel} = 2,024$. Perhitungan $t_{hitung} > t_{tabel}$, menunjukkan H_a diterima dan H_o ditolak.
- 2) Pengaruh pemanfaatan media *software proteus* pada materi listrik dinamis dapat diketahui dari hasil positif dari rumus uji N-gain dengan hasil yang didapat adalah $84 > 70$. Sehingga, peningkatan penggunaan *software proteus* terhadap kecakapan

psikomotorik peserta didik kelas IX pada materi listrik dinamis dalam kategori tinggi sebelum dan sesudah pemberlakuan.

B. Saran

- 1) Guru mata pelajaran dapat menggunakan software proteus sebagai media pembelajaran kepada peserta didik untuk meningkatkan kecakapan psikomotorik peserta didik pada materi listrik dinamis.
- 2) Penelitian ini diharapkan dapat membuat peserta didik menjadi lebih mandiri dan kreatif dalam memanfaatkan era digital seperti penggunaan software sebagai media pembelajaran dalam peningkatan kecakapan psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulrahaman, M. D. *et al.* (2020) 'Heliyon Multimedia tools in the teaching and learning processes : A systematic review', *Heliyon*. Elsevier Ltd, 6(10), pp. 1–14. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05312.

Abid, A. J., Al-naima, F. M. and Ali, A. H. (2018) 'Comprehensive Modeling of Photovoltaic Array based on Proteus Software', *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(6), pp. 4440–4447.

Aldridge, M. D. and Msn, E. M. (2021) "Finding My Own Way:" The Lived Experience of Undergraduate Nursing Students Learning Psychomotor Skills During COVID-19', *Teaching and Learning in Nursing*. Elsevier Inc., pp. 1–18. doi: 10.1016/j.teln.2021.07.002.

Apriliani, R. R. (2016) 'Penggunaan Metode Eksperimen terhadap Psikomotorik Siswa pada Pokok Bahasan Protista', *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), pp. 11–20.

Ariadie Chandra N, M. . *et al.* (2012) *Module Proteus Ptofesional 7.5 ISIS Digital Simulation*.

Arifin, Z. (2016) *Evaluasi Pembelajaran*. 8th edn. Edited by P. Latifah. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Ariyanto, Y. A. (2012) *Pengaruh Penggunaan Media Software Simulasi Proteus terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata*

- Diklat Elektronika*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Barbosa, L. M. *et al.* (2014) 'Teaching Science Education with Poetry', 5(4), pp. 1745–1749.
- Ćika, D. and Grundler, D. (no date) 'Proteus Virtual System Modelling used for microcontroller education', *Electrotechnical Department Polytechnic*, pp. 1–5.
- Dani, A. U., Qaddafi, M. and Hidayat, S. (2017) 'Penggunaan Software Simulasi Elektronika sebagai Media Belajar Pokok Bahasan Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), pp. 96–98.
- Dasopang, A. P. M. D. (2017) 'Belajar dan Pembelajaran', *Kajian ilmu-ilmu keislaman*, 3(2), pp. 333–352.
- Electronics, L. (2019) *Proteus Design Suite Getting Started Guide*. Available at: www.labcenter.com.
- Faizah, S. N. (2017) 'Hakikat Belajar dan Pembelajaran', *Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2), pp. 175–185.
- Hanifah, N. (2014) 'Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal dan Reabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi', *Program Studi Bimbingan Konseling*, 6(1), pp. 1–55.
- Hasan, M. *et al.* (2021) 'Media Pembelajaran'. Klaten: Penerbit Tahta Media Group.
- Hastjarjo, T. D. (2019) 'Rancangan Eksperimen-Kuasi', *Buletin Psikologi*, 27(2), pp. 187–203.

Julianda, F. (2019) *Peningkatan Motivasi Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Software Proteus pada Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X SMKN 1 Darul Kamal Aceh Besar*. Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam - Banda Aceh.

Kirsten, B. et al. (2018) *Psychomotor Skills for the 21st Century: What should students learn?* Boston: Center for Curriculum Resign.

Komarudin and Sarkadi (2017) *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

Mustofa, A. Z. (2015) 'Proteus Profesional 8', in. Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, pp. 1–24.

Patimapat, M., Duda, H. J. and Supiandi, M. I. (2019) 'Efektifitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Demonstrasi terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa', *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), pp. 9–20. doi: 10.31932/jpbio.v4i1.366.

Sari, A. I. P. (2020) *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Psikomotorik bagi Peserta Didik Kelas XI SMA*. Universitas Sriwijaya.

Sii, P. (2019) 'Pengaruh Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik pada Mata Pelajaran KKPI Siswa kelas X SMK Negeri 1 Ende', *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 11(1), pp. 1–178.

- Simbolon, P. P., Hairida and Harun, I. (2015) 'Deskripsi Kemampuan Psikomotorik Siswa Praktikum Kelarutan dan Hasil Kelarutan (KSP) Kelas XI ipa', *Jurnal Pendidikan Kimia*, pp. 1–14.
- Situmorang, R. M. (2015) 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia', *Jurnal Edubio Tropika*, 3(2), pp. 51–97.
- Sönmez, V. (2017) 'Association of Cognitive , Affective , Psychomotor and Intuitive Domains in Education , Sönmez Model', 5(3), pp. 347–356. doi: 10.13189/ujer.2017.050307.
- Sugiyono, P. D. (2007) *Statistika Untuk Penelitian*. Edited by E. Mulyaningsih. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Usmadi (2020) 'Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Normalitas)', *Inovasi pendidikan*, 7(1), pp. 60–50.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK UJI COBA

No	Nama
1	Ahmad Muzakki
2	Ahmad Fajar A. S
3	Andhika Nur Kurniawan
4	Divian Wahyu H. P
5	Hendy M. Hilmi Mumtaz
6	Luthfi Kurniawan
7	M. Ilham Ghofari
8	M. Lukman Hakim
9	M. Wahyu Saputra
10	M. Ery Syaefuddin
11	M. Aniq Saiful U.
12	M. Khalid Marwan
13	M. Afif Kholili
14	M. Afrizal Zukhron M.
15	Muhammad Ahadil A.
16	Muhammad Arif T.
17	M. Ashab A. Z
18	M. Hilal Abu Bakar
19	M. Sholikul Huda
20	Najmi Mumtaz Zidan
21	Rizki
22	Rhobitu Himami Ahmad
23	Thuba Jauhan Muntaqo
24	Yopi Andreano
25	Maulana Aziz M. A
26	Muhammad Arvien Shofa
27	Muhammad Anang A.

Lampiran 2

SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Penilaian kompetensi keterampilan	:	Penilaian praktik
Satuan Pendidikan	:	Mts. Shiratul Ulum
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas/Semester/Tahun Pelajaran	:	IX/Ganjil/Tahun Pelajaran 2021/2022
Kompetensi Dasar	:	Menyajikan hasil rancangan dan pengukuran berbagai rangkaian

1. Indikator

- 4.5.1 Menyajikan hasil perbandingan arus listrik pada rangkaian seri dan parralel
- 4.5.2 Menyajikan hasil penyelidikan karakteristik rangkaian listrik

2. Tugas Praktik

PERCOBAAN I

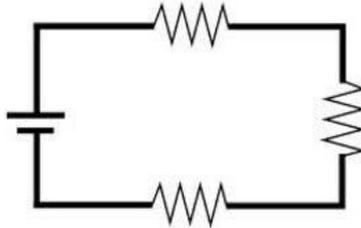
RANGKAIAN SERI & PARALEL

1.1 Tujuan

- 1. Untuk mempelajari hubungan seri dan parallel dalam rangkaian

1.2 Landasan Teori

Beberapa tahanan disusun bila tahanan tersebut membentuk suatu rantai antara dua terminal dan suatu gabungan cabang.



Gambar 1.1 Rangkaian Seri

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 + \dots + V_n \\ &= I.R_1 + I.R_2 + \dots + I.R_n \\ &= I.R_{total} \end{aligned}$$

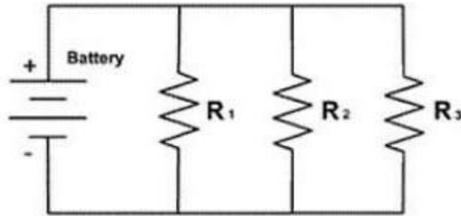
Dengan

V = Tegangan sumber (volt)

V_1, V_2, V_3 = Tegangan pada masing-masing tahanan

I = Arus

Beberapa tahanan disusun secara parallel, bila setiap tahanan dihubungkan langsung antara dua terminal dari suatu gabungan cabang.



Gambar 1.2 Rangkaian Paralel

$$\begin{aligned}
 I_{\text{total}} &= I_1 + I_2 + \dots + I_n \\
 &= V/R_1 + V/R_2 + \dots + V/R_n \\
 &= V/R_{\text{total}}
 \end{aligned}$$

$$R_{\text{paralel}} = I/R_{\text{total}} = I/R_1 + I/R_2 + \dots + I/R_n$$

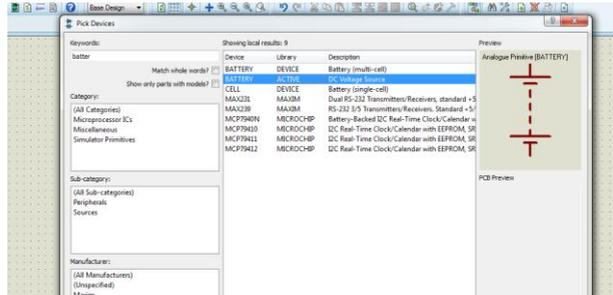
1.3 Alat dan Bahan

1. *Software Proteus*
2. Seperangkat PC
3. Modul Praktikum

1.4 Prosedur Percobaan

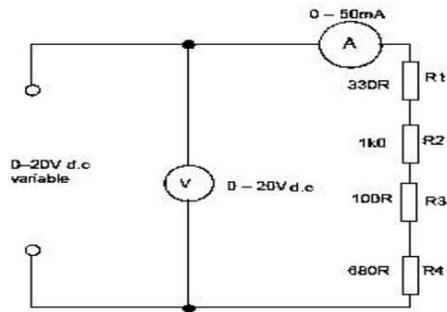
1. Membuat project baru dengan nama “Bab 1 Seri Paralel” sesuai dengan materi pendahuluan
2. Setelah selesai membuat project baru dan berada pada tampilan simulasi selanjutnya silahkan memilih Component mode-Pick From Library
3. Maka akan muncul seperti gambar silahkan isi keywords dengan mengetik “battery”

digunakan untuk sumber DC pada rangkaian yang akan dipakai lalu “Double Click”.

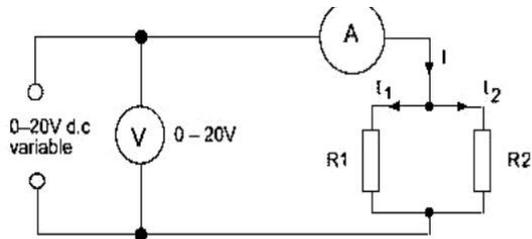


4. Setelah itu hapus tulisan pada keyword diganti dengan “resistor” double click lalu pilih “ok”
5. Jika benar maka akan muncul komponen pada component list (BATTERY, RESISTOR). Lalu cari resistor yang sesuai dengan nilai yang ada di gambar contoh rangkaian.
6. Selanjutnya buatlah rangkaian seperti gambar dibawah ini.

RANGKAIAN SERI

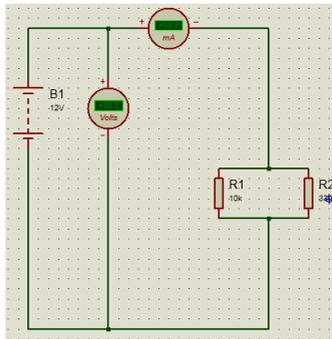
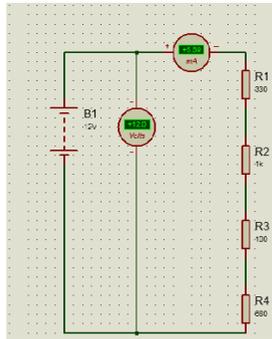


RANGKAIAN PARALEL



7. Untuk penambahan alat ukur voltmeter maupun amperemeter berada dalam “virtual instrument mode” pilih DC Voltmeter & DC Amperemeter (satuan ubah ke mA)
8. Jika telah selesai untuk merangkai maka akan seperti gambar dibawah ini

RANGKAIAN SERI & PARALEL



9. Setelah selesai merangkai sesuai gambar diatas dapat langsung menjalankan proses simulasi untuk mengetahui hasilnya dengan cara pilih tombol “Run the Simulation”



terletak kiri bawah.

10. Untuk mengganti nilai dari komponen dapat dengan meng-klik 2 pada gambar komponen tersebut.
11. Ulangi percobaan sesuai dengan data yang diinginkan.

1.5 Data Percobaan

Tabel 2.1 Data Hasil Percobaan I, R dan VR terhadap V

Besar Tegangan (V)	Besar Arus (A)	R total (V/I)	VR ₁	VR ₂
2				
4				
6				

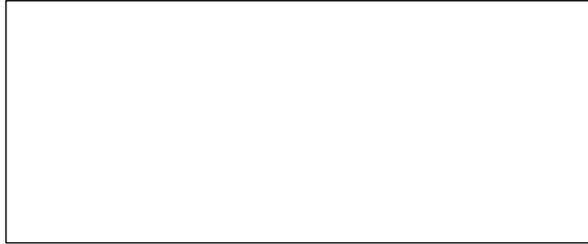
Tabel 2.2 Data Hasil I₁, I₂, I_{total}, terhadap V

Besar Tegangan (V)	Besar Arus I ₁	Besar Arus I ₂	Besar Arus Total	R _{total} (V/I)
2				
4				
6				
8				
10				

1.6 Analisis Data

--

1.7 Grafik



Lampiran 3

FORMAT PENILAIAN PRAKTIK KELAS UJI COBA

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Listrik dinamis
 Hari/Tanggal :
 KD : 4.5
 Kegiatan : Tugas unjuk kerja
 Alokasi waktu : 20 menit

Nama :
 No. Absen :
 Kelas :

No	Indikator Keterampilan	Kriteria yang dinilai terhadap kinerja praktikan			
		4	3	2	1
1	Merangkai rangkaian listrik secara seri	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara seri dengan komponen listrik yang benar	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara seri dengan komponen yang salah	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik bukan seri	<input type="checkbox"/> Tidak merangkai rangkaian listrik
2	Menguk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ur kuat arus listrik pada rangkaian seri	Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian seri dengan benar dan alat ukur yang benar	Mengukur kuat arus listrik rangkaian seri dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	Mengukur kuat arus listrik rangkaian seri dengan salah dan alat ukur yang salah	Tidak mengukur kuat arus listrik rangkaian listrik seri
3	Mengukur tegangan listrik pada rangkaian seri	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik pada rangkaian seri dengan benar dan alat ukur	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian seri dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian seri dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur tegangan listrik rangkaian listrik seri

		yang benar			
4	Merangkai rangkaian listrik secara parrarel	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara parrarel dengan komponen listrik yang benar	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara parrarel dengan komponen yang salah	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik bukan parrarel	<input type="checkbox"/> Tidak merangkai rangkaian listrik
5	Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian parrarel	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian parrarel dengan benar dan	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur salah atau	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian parrarel dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur kuat arus listrik rangkaian listrik parrarel

		alat ukur yang benar	sebaliknya		
6	Mengukur tegangan listrik pada rangkaian parrarel	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik pada rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur yang benar	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian parrarel dengan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur tegangan listrik rangkaian listrik parrarel
7	Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri dan parrarel	<input type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri	<input type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri dengan	<input type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti seri dan parrarel dengan salah	<input type="checkbox"/> Tidak menghitung hambatan pengganti seri dan parrarel

		dan parrarel dengan benar	benar dan parrarel dengan salah atau sebaliknya		
8	Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik	<input type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan benar	<input type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan salah satunya benar	<input type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan salah	<input type="checkbox"/> Tidak menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik

a. Keterangan Skor

Masing-masing kolom diisi kriteria sebagai berikut:

4 = Baik sekali

3 = Baik

2 = cukup

1 = Kurang

$$\text{Nilai} = \frac{(\sum \text{Skor Perolehan})}{\text{Skor maksimal (32)}} \times 100$$

b. Kriteria Nilai

A = 80 – 100 : Baik sekali

B = 70 – 79 : Baik

C = 60 – 69 : Cukup

D = < 60 : Kurang

Lampiran 4

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

No	Nama
1	Amalia Qotrunnada
2	Asrini Nur Farida
3	Dewi Himmatus Syarifah
4	Dina Nihayatul Hasanah
5	Fina Zuliana Rizki
6	Fitriya Yulianti
7	Isna Rosydiana
8	Laily Inayatul Ulya
9	Lu'lu'atus Sa'diyah
10	Mirda Azkannawa Putri
11	Nadia Shofia Ramadhani
12	Nazla Fitria Jazima
13	Nur Jannah
14	Nurul Nasukha
15	Salwa Nur Adinda Fitria
16	Shella Fitriana
17	Siti Musdalifah
18	Tri Lestari
19	Zahrotul Luthfiana
20	Shelfina Andia Ramadhan

Nama dan Kode Kelas Eksperimen	
Nama	Kode
Amalia Qotrunnada	E1
Asrini Nur Farida	E2
Dewi Himmatus Syarifah	E3
Dina Nihayatul Hasanah	E4
Fina Zuliana Rizki	E5
Fitriya Yulianti	E6
Isna Rosydiana	E7
Laily Inayatul Ulya	E8
Lu'lu'atus Sa'diyah	E9
Mirda Azkannawa Putri	E10
Nadia Shofia Ramadhani	E11
Nazla Fitria Jazima	E12
Nur Jannah	E13
Nurul Nasukha	E14
Salwa Nur Adinda Fitria	E15
Shella Fitriana	E16
Siti Musdalifah	E17
Tri Lestari	E18
Zahrotul Luthfiana	E19
Shelfina Andia Ramadhan	E20

Lampiran 5

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

No	Nama
1	Alvina Maulidatin N
2	Arimbi Rizki Fatiha
3	Dewi Febrianti
4	Dina Maulin Niha
5	Fadla Nayliya Rizka
6	Fitri Nurul Hidayah
7	Isna Rofi'atul A
8	Khoirina Nur Azizah
9	Lilia Putri Sukmawati
10	Maulina Nur Afidah
11	Mutiara Rizka Ramadhan
12	Naila Karima
13	Novita Sari Hisbuan
14	Nur Rahma Yuliana
15	Sabikha Amti'atuz Zahra
16	Sekar Nelawaya
17	Sheila Faridatul Husna
18	Sri Deiva Yumeisya
19	Ulyatus Sholikhah
20	Ika Kusumaning Ayu

Nama dan Kode Kelas Kontrol	
Nama	Kode
Alvina Maulidatin N	N1
Arimbi Rizki Fatiha	N2
Dewi Febrianti	N3
Dina Maulin Niha	N4
Fadla Nayliya Rizka	N5
Fitri Nurul Hidayah	N6
Isna Rofi'atul A	N7
Khoirina Nur Azizah	N8
Lilia Putri Sukmawati	N9
Maulina Nur Afidah	N10
Mutiara Rizka Ramadhan	N11
Naila Karima	N12
Novita Sari Hisbuan	N13
Nur Rahma Yuliana	N14
Sabikha Amti'atuz Zahra	N15
Sekar Nelawaya	N16
Sheila Faridatul Husna	N17
Sri Deiva Yumeisya	N18
Ulyatus Sholikhah	N19
Ika Kusumaning Ayu	N20

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : Mts. Shiratul Ulum
Kelas/Semester : IX A/Ganjil
Tahun Ajaran : 2021/2022
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Listrik dinamis
Alokasi Waktu : 2 jp x 45 menit

Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran dengan menggunakan media papan tulis, peserta didik mampu memahami materi listrik dinamis dengan benar dan dengan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab.

Media Pembelajaran : papan tulis	Sumber Belajar : buku IPA kelas IX	Metode Pembelajaran : Demonstrasi mengamati
-------------------------------------	---------------------------------------	---

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan	Kegiatan Awal	Kegiatan Inti	Kegiatan Akhir
-----------	---------------	---------------	----------------

<p><i>1</i> <i>Listrik</i> <i>dinamis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam, mengaja k do'a • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya • Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai 	<p><u>Literasi</u> Peserta didik diajak untuk mempelajari pelajaran listrik dinamis Guru memberi kesempatan pada peserta didik untuk menganalisis materi listrik dinamis yang belum dipahami</p> <p><u>Collaboration</u> Peserta didik saling bertukar pikiran dengan peserta didik yang lain untuk materi listrik dinamis</p> <p><u>Communication</u> Peserta didik menanyakan kepada guru materi listrik dinamis</p> <p><u>Creativity</u> Guru dan peserta didik menyimpulkan materi listrik dinamis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas pretest kepada peserta didik mengenai materi listrik dinamis • Guru memberikan salam penutup • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya dan berdo'a
---	--	--	--

Penilaian			
Bentuk/Aspek	Kognitif	Psikomotor	Afektif
Teknik	Tertulis	Penugasan	Observasi
Instrumen	Pilihan ganda	Tugas unjuk kerja	Jurnal Guru

Mengetahui,
Guru

Ibu Puspita Listyowati, S.Pd

Pati, 14 Juli 2021
Peserta Penelitian

Intan Amalia
NIM. 1708066019

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : Mts. Shiratul Ulum
Kelas/Semester : IX A/Ganjil
Tahun Ajaran : 2021/2022
Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Listrik dinamis
Alokasi Waktu : 2 jp x 45 menit

Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran dengan menggunakan media software proteus, peserta didik mampu memahami materi listrik dinamis dengan benar dan dengan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab.

Media Pembelajaran : Software proteus	Sumber Belajar : buku IPA kelas IX	Metode Pembelajaran : Demonstrasi mengamati dan praktikum
--	---------------------------------------	---

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan	Kegiatan Awal	Kegiatan Inti	Kegiatan Akhir
-----------	---------------	---------------	----------------

<p>2 <i>Listrik dinamis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam, mengajak do'a Guru mengecek kehadiran peserta didik Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai 	<p><u>Literasi</u> Peserta didik diajak untuk mempelajari pelajaran listrik dinamis</p> <p>Guru memberi kesempatan pada peserta didik untuk menganalisis materi listrik dinamis yang belum dipahami</p> <p><u>Collaboration</u> Peserta didik dan guru saling bertukar pikiran dengan peserta didik yang lain untuk materi listrik dinamis dengan menggunakan software proteus</p> <p><u>Communication</u> Peserta didik menanyakan kepada guru materi listrik dinamis</p> <p><u>Creativity</u> Guru dan peserta didik menyimpulkan materi listrik dinamis</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas posttest kepada peserta didik mengenai materi listrik dinamis dengan menggunakan alat praktikum Guru memberikan salam penutup Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya dan berdo'a
-------------------------------------	---	--	---

Penilaian		
Kognitif	Psikomotor	Afektif
Tertulis	Penugasan	Observasi
Pilihan ganda	Tugas unjuk kerja	Jurnal Guru

Mengetahui,
Guru

Ibu Puspita Listyowati, S.Pd

Pati, 14 Juli 2021
Peserta Penelitian

Intan Amalia
NIM. 1708066019

A. Penilaian

- a. Teknik Penilaian :
 1. Penilaian kognitif (pengetahuan) :
Tes tertulis
 2. Penilaian afektif (sikap) :
Observasi
 3. Penilaian psikomotorik (keterampilan) :
Penugasan
- b. Bentuk Penilaian :
 1. Tes tertulis : pilihan ganda
 2. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
 3. Penugasan : Lembar kerja
- c. Instrumen Penilaian (terlampir)

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : MATERI PEMBELAJARAN

1. Materi Faktual

Secara umum, aliran arus listrik berasal dari pembangkit listrik. Selain dihasilkan oleh pembangkit listrik seperti generator, arus listrik juga dapat dihasilkan oleh baterai, aki, dan buah-buahan terutama buah-buahan yang mengandung asam seperti jeruk.

2. Materi Konseptual

a. Arus listrik

Pada rangkaian tertutup, besar arus listrik yang mengalir pada rangkaian dapat ditentukan dengan menghitung besar muatan listrik yang mengalir pada rangkaian setiap detiknya

b. Hantaran Listrik

- Konduktor listrik : bahan-bahan yang digunakan untuk menghantarkan listrik. Contoh : tembaga, perak, emas
- Isolator listrik : bahan yang sangat buruk dalam menghantarkan listrik
- Semikonduktor listrik : bahan-bahan yang jika di suhu rendah bersifat isolator, pada suhu yang tinggi bersifat konduktor. Contoh : karbon, germanium, silicon

c. Rangkaian listrik

- Rangkaian seri : pada rangkaian listrik yang tidak memiliki percabangan kabel
- Rangkaian parrarel : pada rangkaian listrik yang memiliki percabangan kabel

d. Hukum kirchoff

Menurut hokum kirchoff, besar arus listrik yang masuk ke dalam titik cabang kawat penghantar nilainya sama dengan arus listrik

yang keluar dari titik cabang kawat penghantar tersebut

e. Sumber arus listrik

Elemen primer : sumber arus listrik yang tidak dapat diisi ulang ketika energinya habis seperti baterai kering dan elemen volta

Elemen skunder : sebutan bagi sumber arus listrik yang dapat diisi ulang ketika energinya habis, seperti akumulator dan baterai yang digunakan di hp dan kamera

f. Sumber-sumber energi listrik

Energi matahari, energi angina, energi air, bioenergi

3. Materi Prinsip

a. Arus listrik

$$I = \frac{q}{t}$$

Dengan :

I = Arus listrik (ampere)

q = Muatan listrik (coulomb)

t = waktu (sekon)

b. Hambatan kawat

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Dengan

R = Hambatan kawat (Ω)

ρ = hambatan jenis kawat (Ωm)

L = Panjang kawat (m)

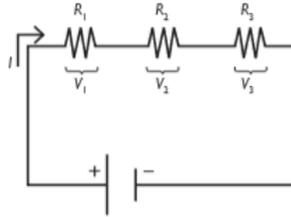
A = Luas penampang kawat (m^2)

c. Hukum kirchoff

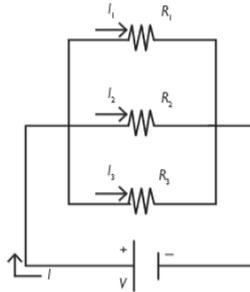
$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

4. Materi Prosedural

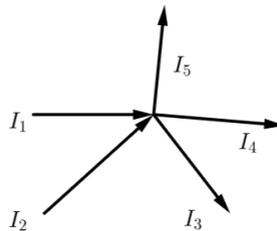
a. Rangkaian listrik seri



b. Rangkaian listrik parrarel



c. Hukum kirchoff



LAMPIRAN 2 : INSTRUMEN PENELITIAN

1) Instrumen Penelitian Pengetahuan

Tabel Kisi-kisi

IPK	Materi Pembelajaran
3.5.1 Menjelaskan definisi arus listrik	a) Arus listrik Pada rangkaian tertutup, besar arus listrik yang mengalir pada rangkaian dapat ditentukan dengan menghitung besar muatan listrik yang mengalir pada rangkaian setiap detik
3.5.2 Menentukan besar kuat arus listrik	
3.5.3 Menjelaskan cara mengukur kuat arus listrik	
3.5.4 Menjelaskan hukum ohm	b) Hantaran Listrik
3.5.5 Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan hukum ohm	• Konduktor listrik : bahan-bahan yang digunakan untuk menghantarkan listrik. Contoh : tembaga, perak, emas
3.5.6 Menjelaskan konsep hantaran listrik	• Isolator listrik : bahan yang sangat buruk dalam menghantarkan listrik
3.5.7 Membedakan rangkaian listrik seri dan parrarel	• Semikonduktor listrik : bahan-
3.5.8 Menentukan besar arus dalam kawat penghantar (hukum kirchoff)	
3.5.9 Menghitung besar tegangan, kuat arus, dan hambatan pada rangkaian hambatan listrik seri dan	

<p>parrarel</p> <p>3.5.10 Menjelaskan macam-macam sumber arus listrik</p> <p>3.5.11 Menjelaskan macam-macam sumber energi listrik</p> <p>3.5.12 Menghitung energi listrik dan biaya dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>bahan yang jika di suhu rendah bersifat isolator, pada suhu yang tinggi bersifat konduktor. Contoh : karbon, germanium, silicon</p> <p>c) Rangkaian listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian seri : pada rangkaian listrik yang tidak memiliki percabangan kabel • Rangkaian parrarel : pada rangkaian listrik yang memiliki percabangan kabel <p>d) Hukum kirchoff</p> <p>Menurut hokum kirchoff, besar arus listrik yang masuk ke dalam titik cabang kawat penghantar nilainya sama dengan arus listrik yang keluar dari titik cabang kawat penganatar tersebut</p> <p>e) Sumber arus</p>
---	--

	<p>listrik</p> <p>Elemen primer : sumber arus listrik yang tidak dapat diisi ulang ketika energinya habis seperti baterai kering dan elemen volta</p> <p>Elemen skunder : sebutan bagi sumber arus listrik yang dapat diisi ulang ketika energinya habis, seperti akumulator dan baterai yang digunakan di hp dan kamera</p> <p>f) Sumber- sumber energi listrik</p> <p>Energi matahari, energi angin, energi air, bioenergi</p>
--	--

Indikator Soal	Teknik Penilaian	Bentuk Soal	No. Soal
3.5.1 Peserta didik dapat menjelaskan definisi arus listrik	Tes tertulis	Pilihan ganda	1
3.5.2 Peserta didik dapat menentukan besar kuat arus listrik			7
3.5.3 Peserta didik dapat menjelaskan cara mengukur kuat arus listrik			2
3.5.4 Peserta didik dapat menjelaskan hukum ohm			5
3.5.5 Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan hukum ohm			8
3.5.6 Peserta didik dapat menjelaskan konsep hantaran listrik			3
3.5.7 Peserta didik dapat membedakan rangkaian listrik seri dan parrarel			
3.5.8 Peserta didik dapat menentukan besar arus dalam kawat penghantar (hukum kirchoff)			4
3.5.9 Peserta didik dapat menghitung besar tegangan, kuat arus, dan hambatan pada rangkaian			6

hambatan listrik seri dan parrarel			
3.5.10 Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam sumber arus listrik			8
3.5.11 Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam sumber energi listrik			9
3.5.12 Peserta didik dapat menghitung energi listrik dan biaya dalam kehidupan sehari-hari			9
			10

2) Instrumen Penilaian Afektif

No	Aspek karakter/sikap ilmiah	Nomor Soal		Bobot soal (%)
		Kegiatan diskusi	Kegiatan di kelas	
1	Disiplin	2	1	
2	Tanggung jawab	3	2	
3	Jujur	1	3	

No	Indikator	Skor	Kriteria	Ket
1	Menghadiri kelas dengan tepat waktu	4	Menghadiri kelas dengan tepat waktu	
		3	Menghadiri kelas dengan sedikit tidak tepat waktu	
		2	Menghadiri kelas sangat tidak tepat waktu	
		1	Tidak menghadiri kelas	
2	Mengumpulkan tugas dengan tepat waktu	4	Mengumpulkan tugas dengan tepat waktu	
		3	Mengumpulkan tugas dengan sedikit tidak tepat waktu	
		2	Mengumpulkan tugas dengan sangat tidak tepat waktu	
		1	Tidak	

			mengumpulkan tugas	
3	Menjawab pertanyaan teman saat diskusi dengan jujur	4	Menjawab pertanyaan teman saat diskusi dengan benar	
		3	Menjawab pertanyaan teman saat diskusi dengan sedikit tidak benar	
		2	Menjawab pertanyaan teman saat diskusi dengan banyak tidak benar	
		1	Tidak menjawab pertanyaan teman saat diskusi	

Rubrik pengamatan sikap ilmiah

No	Aspek karakter	Indikator	Skor	Kriteria Penilaian
1	Disiplin	Menghadiri kelas dengan tepat waktu	4	Menghadiri kelas dengan tepat waktu
			3	Menghadiri kelas dengan sedikit tidak tepat

				waktu
			2	Menghadiri kelas sangat tidak tepat waktu
			1	Tidak menghadiri kelas
2	Tanggung Jawab	Mengumpulkan tugas dengan tepat waktu	4	Mengumpulkan tugas dengan tepat waktu
			3	Mengumpulkan tugas dengan sedikit tidak tepat waktu
			2	Mengumpulkan tugas dengan sangat tidak tepat waktu
			1	Tidak

				mengumpul kan tugas
3	Jujur	Menjawab pertanyaan teman saat diskusi dengan jujur	4	Menjawa b perta n an teman saat diskusi dengan benar
			3	Menjawa b perta n an teman saat diskusi dengan sedikit tidak benar
			2	Menjawa b perta n an teman saat diskusi dengan banyak tidak benar
			1	Tidak menjawa

				b pertanya an teman saat diskusi
--	--	--	--	--

3) Instrumen Penilaian Psikomotorik

No	IPK dari K4	Indikator soal	Rencana Penilaian	
			Teknik	Waktu Pelaksanaan
1.	<p>4.5.1 Menyajikan hasil perbandingan arus listrik pada rangkaian seri dan parallel</p> <p>4.5.2 Menyajikan hasil penyelidikan karakteristik rangkaian listrik</p>	<p>Peserta didik mampu menyajikan hasil perbandingan arus listrik pada rangkaian seri dan parallel</p> <p>Peserta didik mampu menyajikan hasil penyelidikan karakteristik rangkaian listrik</p>	Praktik	KBM

Analisis Indikator

Nama Sekolah : Mts. Shiratul Ulum
 Kelas/Semester : IX/Ganjil
 Tahun Ajaran : 2021/2022
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Listrik Dinamis
 Alokasi Waktu : 2 jp/45 menit

Indikator	Indikator Penilaian	Bentuk
4.5.1 Menyajikan hasil perbandingan arus listrik pada rangkaian seri dan parallel	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mampu merangkai rangkaian listrik secara seri dan parrarel - Peserta didik mampu mengukur kuat arus pada rangkaian seri dan parrarel - Peserta didik mampu mengukur kuat arus pada rangkaian seri dan parrarel - Peserta didik mampu menghitung hambatan pengganti 	Praktik

	rangkaian seri dan parrarel	
4.5.2 Menyajikan hasil penyelidikan karakteristik rangkaian listrik	- Peserta didik mampu Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik	Praktik

LAMPIRAN 3 : SOAL DAN PENILAIAN
1) Soal dan Penilaian Kognitif
TUGAS FISIKA LISTRIK DINAMIS

Nama :

No. Abs :

Hari/Tanggal :

Tanda tangan :

Alokasi waktu : 20 menit

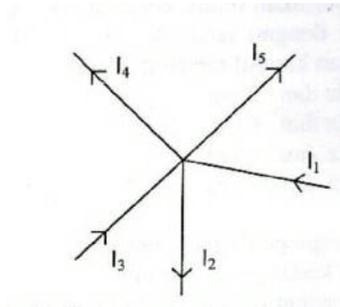
Petunjuk Pengerjaan Soal

- a. Berdo'a sebelum mengerjakan soal!
- b. Tuliskan identitas anda pada bagian yang telah disediakan!
- c. Kerjakan pada lembar soal yang telah disediakan!

Tes Pilihan Ganda

Berilah tanda silang pada jawaban yang paling tepat di bawah ini!

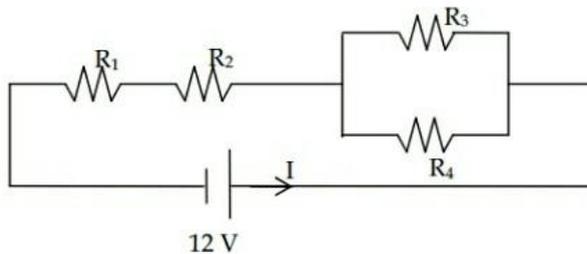
- 1) Perhatikan gambar berikut!



Jika pada rangkaian listrik besar kuat arus $I_1 = 4\text{ A}$, $I_2 = 3\text{ A}$, $I_4 = 7\text{ A}$, $I_5 = 4\text{ A}$, besar kuat arus listrik pada I_3 adalah...

- A. 3 A
- B. 4 A
- C. 7 A
- D. 10 A

2) Perhatikan rangkaian listrik berikut ini!



Jika : $R_1 = R_2 = 10\Omega$

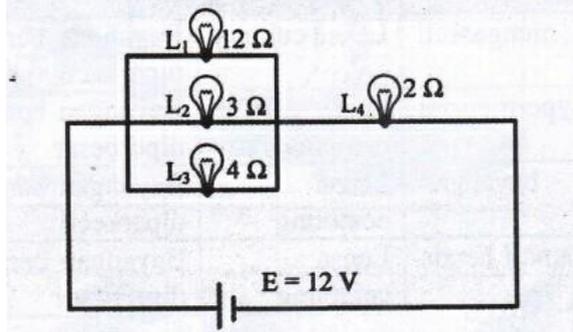
$R_3 = R_4 = 8\Omega$

Berapakah besar kuat arus (I) yang mengalir?

- A. 0,5 A
- B. 2 A

- C. 36 A
- D. 288 A

3) Empat buah lampu disusun seperti gambar berikut.



Urutan lampu yang menyala paling terang sampai ke yang paling redup adalah...

- A. L₁, L₃, L₂, L₄
 - B. L₂, L₃, L₁, L₄
 - C. L₃, L₂, L₁, L₄
 - D. L₄, L₂, L₃, L₁
- 4) Perhatikan data penggunaan alat-alat listrik berikut ini!

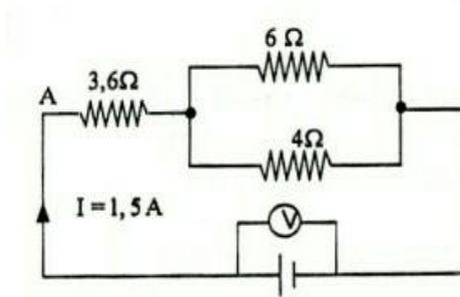
No	Nama Alat	Tegangan	Kuat Arus	Lama Pemakaian
1.	Televisi	220 V	0,3 A	10 jam
2.	Komputer	220 V	0,4 A	6 jam
3.	Pompa air	220 V	0,5 A	4 jam

Besar energi listrik yang digunakan oleh ketiga alat listrik di atas adalah...

- A. 158.400 Joule
- B. 950.400 Joule

- C. 5.860.800 Joule
- D. 9.504.000 Joule

5) Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut!



Bila hambatan dalam sumber tegangan diabaikan, maka voltmeter V menunjukkan tegangan terukur sebesar...

- A. 4 V
- B. 6 V
- C. 9 V
- D. 10 V

Pedoman Penilaian

Skor jawaban benar : 2

Jumlah skor maksimal : 10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 7

DAFTAR NAMA KELOMPOK EKSPERIMEN

- Kelompok 1 : Amalia Qotrunnada
Asrini Nur Farida
Dewi Himmatu Syarifah
Dina Nihayatul Hasanah
Fina Zuliana Rizki
- Kelompok 2 : Fitriya Yulianti
Isna Rosydiana
Laily Inayatul Ulya
Lu'lu'atus Sa'diyah
Mirda Azkannawa Putri
- Kelompok 3 : Nadia Shofia Ramadhani
Nazla Fitria Jazima
Nur Jannah
Nurul Nasukha
Salwa Nur Adinda Fitria
- Kelompok 4 : Shella Fitriana
Siti Musdalifah
Tri Lestari
Zahrotul Luthfiana
Shelfina Andia Ramadhan

DAFTAR NAMA KELOMPOK KONTROL

- Kelompok 1 : Alvina Maulidatin N
Arimbi Rizki Fatiha
Dewi Febrianti
Dina Maulin Niha
Fadla Nayliya Rizka
- Kelompok 2 : Fitri Nurul Hidayah
Isna Rofi'atul A
Khoirina Nur Azizah
Lilia Putri Sukmawati
Maulina Nur Afidah
- Kelompok 3 : Mutiara Rizka Ramadhan
Naila Karima
Novita Sari Hisbuan
Nur Rahma Yuliana
Sabikha Amti'atuz Zahra
- Kelompok 4 : Sekar Nelawaya
Sheila Faridatul Husna
Sri Deiva Yumeisya
Ulyatus Sholikhah
Ika Kusumaning Ayu

Lampiran 8

ANALISIS HASIL UJI COBA SOAL PSIKOMOTORIK

Nama	Butir Soal				
	1	2	3	4	5
Ahmad Muzakki	4	3	2	4	3
Ahmad Fajar A. S	4	3	3	4	3
Andhika Nur Kurniawan	4	2	3	4	3
Divian Wahyu H. P	4	2	3	4	3
Hendy M. Hilmi Mumtaz	4	2	3	4	2
Luthfi Kurniawan	4	3	2	4	2
M. Ilham Ghofari	4	3	3	4	3
M. Lukman Hakim	4	2	2	4	2
M. Wahyu Saputra	4	3	2	4	2
M. Ery Syaefuddin	4	2	3	4	2
M. Aniq Saiful U.	4	3	3	4	3
M. Khalid Marwan	4	3	3	4	3
M. Afif Kholili	4	3	3	4	3
M. Afrizal Zukhron M.	4	2	3	4	2
Muhammad Ahadil A.	4	3	3	4	4
Muhammad Arif T.	4	3	4	4	4
M. Ashab A. Z	4	3	4	4	4
M. Hilal Abu Bakar	4	3	3	4	3
M. Sholikul Huda	4	3	3	4	3
Najmi Mumtaz Zidan	4	2	2	4	2
Rizki	4	4	3	4	4
Rhobitu Himami Ahmad	4	4	3	4	3
Thuba Jauhan Muntaqo	4	4	3	4	4
Yopi Andreano	4	2	2	4	3
Maulana Aziz M. A	4	3	3	4	3
Validitas	0	0.631	0.637	0	1
	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid
Reabilitas	0	0.64	0.55	0	0.697
	Sangat rendah	Tinggi	Cukup	Sangat rendah	Tinggi
Daya pembeda	0	0.631	0.637	0	1
	ditolak	baik	baik	ditolak	baik
Keterangan	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai

Lampiran 9

Perhitungan Validitas Butir Soal Psikomotorik

Uji Validitas Soal

		Correlations				
		VAR00 001	VAR00 002	VAR00 003	VAR00 004	VAR00 005
VAR00 001	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a
	Sig. (2-tailed)	
	N	27	27	27	27	27
VAR00 002	Pearson Correlation	. ^a	1	.311	. ^a	.631**
	Sig. (2-tailed)	.		.114	.	.000
	N	27	27	27	27	27
VAR00 003	Pearson Correlation	. ^a	.311	1	. ^a	.637**
	Sig. (2-tailed)	.	.114		.	.000
	N	27	27	27	27	27
VAR00 004	Pearson Correlation	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a
	Sig. (2-tailed)
	N	27	27	27	27	27
VAR00 005	Pearson Correlation	. ^a	.631**	.637**	. ^a	1
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.	
	N	27	27	27	27	27

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Uji Reabilitas Soal Sebelum Ada Pembuangan Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.644	5

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	4.0000	.00000	27
VAR00002	2.7778	.64051	27
VAR00003	2.8148	.55726	27
VAR00004	4.0000	.00000	27
VAR00005	2.8889	.69798	27

Uji Reabilitas Soal Sesudah Ada Pembuangan Soal

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.772	.769	3

Uji tingkat kesulitan soal

Statistics

		VAR000 01	VAR000 02	VAR000 03	VAR000 04	VAR000 05
N	Valid	27	27	27	27	27
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		4.0000	2.7778	2.8148	4.0000	2.8889

Lampiran 10

Data Nilai Kognitif

No	Kelas Eksperimen	Nilai	Kelas Kontrol	Nilai
1	E1	8	N1	8
2	E2	8	N2	8
3	E3	8	N3	8
4	E4	8	N4	8
5	E5	6	N5	6
6	E6	8	N6	8
7	E7	6	N7	10
8	E8	8	N8	8
9	E9	8	N9	8
10	E10	8	N10	8
11	E11	8	N11	8
12	E12	8	N12	8
13	E13	6	N13	8
14	E14	6	N14	8
15	E15	8	N15	10
16	E16	8	N16	8
17	E17	10	N17	8
18	E18	8	N18	6
19	E19	6	N19	6
20	E20	6	N20	6
	Jumlah	150	Jumlah	156
	n	20	n	20
	Xrata-rata	7.5	Xrata-rata	7.8
	Varians	1.2	Varians	1.2

Lampiran 11

UJI HOMOGENITAS (Kognitif)			
Sumber Data			
Kelas	Eksperimen	Kontrol	
Jumlah	150	156	
n	20	20	
Xrata-rata	7.5	7.8	
Varians	1.2	1.2	
$F = \frac{\text{Varians yang terbesar}}{\text{Varians yang terkecil}}$			
$F = \frac{1.2}{1.2}$			
$F = 1$			
Untuk $\alpha = 5\%$ dengan			
dk pembilang = $nb - 1 = 2 - 1 = 1$			
dk penyebut = $nk - 1 = 20 - 1 = 19 \times 2 = 38$			
F (0.05)(1:38)		4.1	
Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variansi kedua kelas homogen			

Lampiran 12

Uji Normalitas Data Kelas Kontrol (kognitif)							
Interval			f_o	f_h	f_o-f_h	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
6	—	6.6	4	0.54	3.46	11.97	22.2
6.7	—	7.3	0	2.7	-2.7	7.29	2.7
7.4	—	8	14	6.8	7.2	51.84	7.6
8.1	—	8.7	0	6.8	-6.8	46.24	6.8
8.8	—	9.4	0	2.7	2.7	7.29	2.7
9.5	—	10.1	2	0.54	1.46	2.13	4
Jumlah				20.08		126.76	46
$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$							
X^2			46				
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $20-3 = 17$				$\chi^2_{tabel} = 27.58$			
Karena $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$.				maka data tersebut terdistribusi tidak normal			

Lampiran 13

Uji Normalitas Data Kelas Eksperimen (kognitif)								
Kelas		f_o	f_h	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$		
6	—	6.6	6	0.54	5.46	29.8	1.48	
6.7	—	7.3	0	2.7	-2.7	7.29	0.4	
7.4	—	8	13	6.8	6.2	38.44	5.7	
8.1	—	8.7	0	6.8	-0.68	0.46	0.07	
8.8	—	9.4	0	2.7	-2.7	7.29	2.7	
9.5	—	10.1	1	0.54	0.46	0.2	0.4	
jumlah			20.08			83.48	10.75	
		$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$						
		$= 10.75$						
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 20 - 3 = 17$ diperoleh χ^2 tabel							27.58	
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$,		maka data tersebut terdistribusi normal						

Lampiran 14

DATA NILAI AKHIR PSIKOMOTORIK (POSTTEST)

No	Kelas eksperimen	Nilai	Kelas kontrol	Nilai
1	E1	8.5	N1	8.5
2	E2	8.5	N2	8.5
3	E3	8	N3	7.5
4	E4	8	N4	7.5
5	E5	9	N5	9
6	E6	8.5	N6	8.5
7	E7	8	N7	7
8	E8	8.5	N8	7.5
9	E9	8.5	N9	8.5
10	E10	8	N10	7
11	E11	8	N11	8
12	E12	8.5	N12	8.5
13	E13	8	N13	8
14	E14	8	N14	8
15	E15	9	N15	7.5
16	E16	8.5	N16	7.5
17	E17	8.5	N17	8.5
18	E18	8	N18	7
19	E19	8.5	N19	7.5
20	E20	9	N20	7.5
	Jumlah	167.5	Jumlah	157.5
	n	20	n	20
	Xrata-rata	8.4	Xrata-rata	7.9
	Varians	0.2	Varians	0.4
	Standar deviasi	0.4	Standar deviasi	0.6

Sebaran Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen per butir Soal

Kelas Eksperimen	Nilai per butir soal					Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5		
E1	3	4	4	3	3	17	8.5
E2	4	3	3	3	4	17	8.5
E3	3	3	4	3	3	16	8
E4	4	2	4	4	3	16	8
E5	4	3	3	4	4	18	9
E6	3	3	4	4	3	17	8.5
E7	4	3	3	3	3	16	8
E8	3	4	3	3	4	17	8.5
E9	4	3	3	4	3	17	8.5
E10	3	4	2	3	4	16	8
E11	3	3	3	4	3	16	8
E12	4	3	4	3	3	17	8.5
E13	4	3	3	2	4	16	8
E14	3	4	3	4	2	16	8
E15	3	3	3	4	3	18	9
E16	3	2	4	3	4	17	8.5
E17	4	3	3	4	3	17	8.5
E18	3	3	3	3	4	16	8
E19	4	4	4	2	3	17	8.5
E20	3	4	4	4	4	18	9

Sebaran Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol per butir Soal							
Kelas Kontrol	Nilai per butir soal					Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5		
N1	3	3	4	3	4	17	8.5
N2	3	4	3	4	3	17	8.5
N3	4	2	3	4	2	15	7.5
N4	2	3	4	2	4	15	7.5
N5	4	3	3	4	4	18	9
N6	4	2	2	4	3	17	8.5
N7	2	4	2	4	2	14	7
N8	3	2	4	2	4	15	7.5
N9	4	3	3	4	3	17	8.5
N10	4	2	2	4	2	14	7
N11	4	3	2	4	3	16	8
N12	4	4	3	3	3	17	8.5
N13	4	2	3	4	3	16	8
N14	3	2	4	4	3	16	8
N15	4	2	3	4	2	15	7.5
N16	4	4	2	3	2	15	7.5
N17	4	3	3	4	3	17	8.5
N18	4	2	2	4	2	14	7
N19	2	3	4	2	4	15	7.5
N20	4	2	3	4	2	15	7.5

Lampiran 15

Uji Normalitas Data Eksperimen (Psikomotorik)							
Kelas		f_o	f_h	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	
8	—	8.2	8	0.54	7.46	55.7	103.1
8.3	—	8.5	9	2.7	6.3	39.7	14.7
8.6	—	8.8	0	6.8	-0.68	0.5	0.07
8.9	—	9.1	3	6.8	2.32	5.4	0.8
9.2	—	9.3	0	2.7	-2.7	7.3	2.7
9.4	—	9.6	0	0.54	-0.54	0.3	0.56
jumlah			20.08			108.9	121.93
		$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$					
		$= 121.93$					
Jntuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 20-3 = 17$ diperoleh $x^2_{tabel} = 27.58$							
Karena $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka data tersebut terdistribusi tidak normal							

Uji Normalitas Kelas Kontrol (Psikomotorik)							
Kelas		f_o	f_h	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	
7	-	7.3	3	0,54	2,46	6,05	11,2
7.4	-	7.7	7	2,7	4,3	18,49	6,8
7.8	-	8.1	3	6,8	-3,8	14,44	2,1
8.2	-	8.5	6	6,8	-0,8	0,64	0,09
8.6	-	8.9	0	2,7	-2,7	7,29	2,7
8.9	-	9.2	1	0,54	0,46	0,2	0,37
jumlah			20.08			47.11	23.26
		$X^2 = \sum_{h=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$					
		23.26					
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 20-3 = 17$ diperoleh				x^2_{tabel}	27.58		
Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$,				maka data tersebut terdistribusi normal			

Lampiran 16

Uji Homogenitas Nilai Psikomotorik		
Sumber Data		
Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	167.5	157.5
n	20	20
Xrata-rata	8.4	7.9
Varians	0.2	0.4
Standar Deviasi	0.4	0.6
$F =$	$\frac{\text{Varians yang terbesar}}{\text{Varians yang terkecil}}$	
$F =$	$\frac{0.4}{0.2}$	
$F =$	2	
Untuk $\alpha = 5\%$ dengan		
dk pembilang = nb - 1 = 2 - 1 = 1		
dk penyebut = nk - 1 = 20 - 1 = 19 x 2 = 38		
F (0.05)(1:38)	4.1	
Karena Fhitung < Ftabel maka variansi kedua kelas homogen		

Lampiran 17

UJI N-GAIN					
N-Gain =	$\frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor pretest}}$		$\times 100$		
N-Gain =	$\frac{8.4 - 0}{10}$	$\times 100$			
N-Gain =	84				
Karena N-Gain >70, sehingga n-gain dalam kategori tinggi					

Lampiran 18

Uji Hipotesis		
Sumber Data		
Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	167.5	157.5
n	20	20
Xrata-rata	8.4	7.9
Varians	0.2	0.4
Standar Deviasi	0.4	0.6
t =	$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} = \frac{0.4}{20} + \frac{0.2}{20} - 2(0.38)\left(\frac{0.4}{4.4}\right)\left(\frac{0.6}{4.4}\right)$	
t =	$\frac{0.5}{0.02}$	
t =	25	
Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 38$, maka $t_{tabel} = 2.024$		
Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima		

Lampiran 19

DOKUMENTASI



Peserta didik praktikum menggunakan *software proteus*
(kelas eksperimen)



Peserta didik melakukan posttest



Peserta didik praktikum menggunakan *software phet* (kelas kontrol)

TUGAS FISIKA LISTRIK DINAMIS

Nama : Nahla Fitri Jaim,

No. Abs : 24

Hari/Tanggal : Senin - 11 - 10 - 2021

Tanda tangan : [Signature]

Alokasi waktu : 20 menit

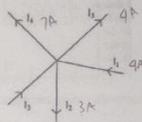
Petunjuk Pengerjaan Soal

- Berdo'a sebelum mengerjakan soal!
- Tuliskan identitas anda pada bagian yang telah disediakan!
- Kerjakan pada lembar soal yang telah disediakan!

Tes Pilihan Ganda

Berilah tanda silang pada jawaban yang paling tepat di bawah ini!

- 1) Perhatikan gambar berikut!



Jika pada rangkaian listrik besar kuat arus $I_1 = 4A$, $I_2 = 3A$, $I_4 = 7A$, $I_5 = 4A$, besar arus listrik pada I_3 adalah...

- A. 3 A
 B. 4 A
 C. 7 A
 D. 10 A

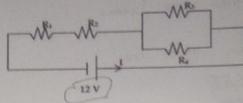
$$I = \frac{V}{R} = \omega$$

Penilaian terhadap kemampuan kognitif peserta didik

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 10 + 8 = 28 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{28} = \frac{3}{7} \text{ A}$$

2) Perhatikan rangkaian listrik berikut ini!



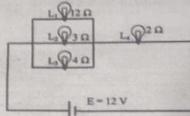
Jika : $R_1 = R_2 = 10 \Omega$
 $R_3 = R_4 = 8 \Omega$

Berapakah besar kuat arus (I) yang mengalir?

- A. 0,3 A
- B. 2 A
- C. 36 A
- D. 288 A

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

3) Empat buah lampu disusun seperti gambar berikut.



Urutan lampu yang menyala paling terang sampai ke yang paling redup adalah ...

- A. L_1, L_3, L_2, L_4
- B. L_2, L_3, L_1, L_4
- C. L_3, L_2, L_1, L_4
- D. L_4, L_2, L_3, L_1

4) Perhatikan data penggunaan alat-alat listrik berikut ini!

No	Nama Alat	Tegangan	Kuat Arus	Waktu Penggunaan
1.	Televisi	220 V	0,3 A	10 jam
2.	Komputer	220 V	0,4 A	6 jam
3.	Pompa air	220 V	0,5 A	4 jam

Besar energi listrik yang digunakan oleh ketiga alat listrik di atas adalah ...

- A. 158.400 Joule
- B. 950.400 Joule
- C. 5.860.800 Joule
- D. 9.504.000 Joule

Penilaian terhadap kemampuan kognitif peserta didik

5) Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut!

Bila hambatan dalam sumber tegangan diabaikan, maka voltmeter V menunjukkan tegangan terukur sebesar...

A. 4 V
 B. 6 V
 C. 9 V
 D. 10 V

$R_{\text{total}} = 3,6 + 6 \parallel 4$
 $= 13,6$
 $V = R \cdot I$
 $= 13,6 \cdot 1,5$
 $=$

Penilaian terhadap kemampuan kognitif peserta didik

g

10. Untuk mengganti nilai dari komponen dapat dengan meng-klik 2 pada gambar komponen tersebut.

11. Ulangi percobaan sesuai dengan data yang diinginkan.

1.5 Data Percobaan

Tabel 2.1 Data Hasil Percobaan I, R dan VR terhadap V

Besar Tegangan (V)	Besar Arus (A)	R total (V/I)	VR ₁	VR ₂	VR ₃	VR ₄
2	0,2 A		1			
4						
6						
8						
10						

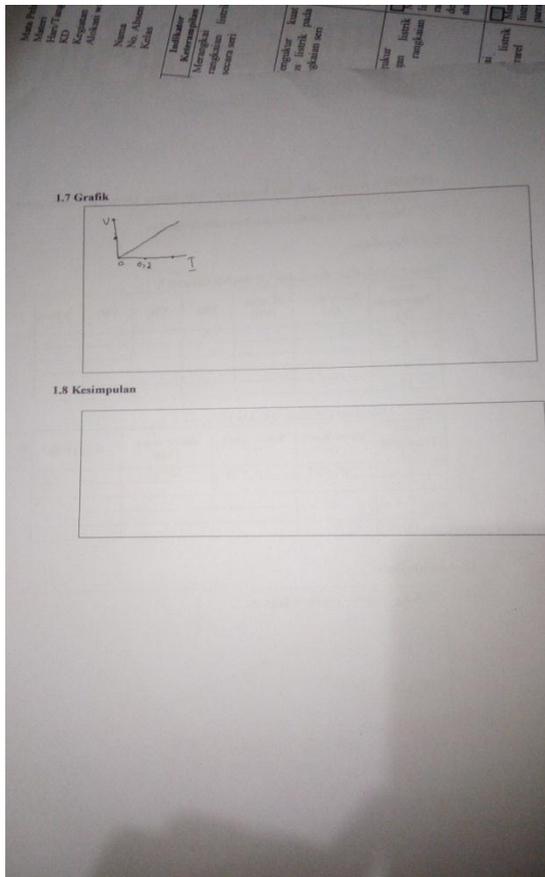
Tabel 2.2 Data Hasil I₁, I₂, I_{total}, terhadap V

Besar Tegangan (V)	Besar Arus I ₁	Besar Arus I ₂	Besar Arus Total	R _{total} (V/I)
2	0,001	0,001	0,002	
4				
6				
8				
10				

1.6 Analisis Data

$$R_1 + R_2 = 300 + 300 = 600 \Omega$$

Penilaian terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik



Penilaian terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Listrik dinamis
 Hari/Tanggal :
 KD : 4.5
 Kegiatan : Tugas unjuk kerja
 Alokasi waktu : 20 menit

Nama : Amalia Rohenna
 No. Absen : 2
 Kelas :

No	Indikator Keterampilan	Kriteria yang dinilai terhadap kinerja praktikan			
		4	3	2	1
1	Merangkai rangkaian listrik secara seri	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara seri dengan komponen listrik yang benar	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara seri dengan komponen yang salah	<input checked="" type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik bukan seri	<input type="checkbox"/> Tidak merangkai rangkaian listrik
2	Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian seri	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian seri dengan benar dan alat ukur yang benar	<input checked="" type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian seri dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian seri dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur kuat arus listrik rangkaian listrik seri
3	Mengukur tegangan listrik pada rangkaian seri	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik pada rangkaian seri dengan benar dan alat ukur yang benar	<input checked="" type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian seri dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian seri dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur tegangan listrik rangkaian listrik seri
4	Merangkai rangkaian listrik secara parrarel	<input checked="" type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara parrarel dengan komponen listrik yang benar	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik secara parrarel dengan komponen yang salah	<input type="checkbox"/> Merangkai rangkaian listrik bukan parrarel	<input type="checkbox"/> Tidak merangkai rangkaian listrik
5	Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian parrarel	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik pada rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur yang benar	<input checked="" type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur kuat arus listrik rangkaian parrarel dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur kuat arus listrik rangkaian listrik parrarel

Penilaian terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik

No	Kategori	Keterampilan	Keterampilan	Keterampilan	Keterampilan
6	Mengukur tegangan listrik pada rangkaian parrarel	<input checked="" type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik pada rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur yang benar	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian parrarel dengan benar dan alat ukur salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Mengukur tegangan listrik rangkaian parrarel dengan salah dan alat ukur yang salah	<input type="checkbox"/> Tidak mengukur tegangan listrik rangkaian listrik parrarel
7	Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri dan parrarel	<input checked="" type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri dan parrarel dengan benar	<input type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti rangkaian seri dengan benar dan parrarel dengan salah atau sebaliknya	<input type="checkbox"/> Menghitung hambatan pengganti seri dan parrarel dengan salah	<input type="checkbox"/> Tidak menghitung hambatan pengganti seri dan parrarel
8	Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik	<input type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan benar	<input checked="" type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan salah satunya benar	<input type="checkbox"/> Menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik dengan keduanya salah	<input type="checkbox"/> Tidak menyajikan hubungan arus dan tegangan listrik untuk rangkaian seri dan parallel dalam bentuk grafik

Penilaian terhadap kecakapan psikomotorik peserta didik

Lampiran 20



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3774/Un.10.8/D1/SP.01.08/10/2021 Semarang, 1 Oktober 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MTs Shiratul Ulum Pati
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

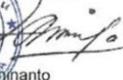
Nama : Intan Amalia
NIM : 1708066019
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika.
Judul Penelitian : Pengaruh Penggunaan Software Proteus Pada Materi Listrik Dinamis Terhadap Kecakapan Psikomotorik Peserta Didik Kelas Ix

Dosen Pembimbing : 1. Edi Daenuri Anwar, M.Si.
2. Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Samianto



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 21


YAYASAN SHIRATHUL ULUM
Nomor : AHU – 0016209 – AH.0112 TAHUN 2017
MADRASAH TSANAWIYAH SHIRATHUL ULUM
TERAKREDITASI : B (BAIK)
KERTOMULYO TRANGKIL PATI
Email : mts.shirathululum@yahoo.co.id facebook : mts.shirathululum
Sekretariat : Jl. Raya Juwana – Tayu Km. 10. Ds. Kertomulyo Trangkil Pati KP. 59153 HP.081325747186 / 08282954517

SURAT KETERANGAN
Nomor : MTs.SU.K/PP.005/ 31 /X/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **H. TAEFUR ALAM,S.Ag**
NIP : -
Alamat : Kertomulyo Trangkil Pati
Jabatan : Kepala Madrasah Tsanawiyah Shirathul Ulum Kertomulyo

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : **INTAN AMALIA**
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 2 Maret 2000
NIM : 1708066019
Alamat : Guyangan Trangkil Pati
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Mahasiswa tersebut benar – benar telah melaksanakan penelitian tentang :
" **PENGARUH PENGGUNAAN SOFTWARE PROTENS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS TERHADAP KECAKAPAN PSIKOMOTORIK PESERTA DIDIK KELAS IX** " pada tanggal 4 – 18 Oktober 2021.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kertomulyo, 20 oktober 2021


Kepala
H. TAEFUR ALAM,S.Ag
NIP. -

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Intan Amalia
Tempat dan tanggal lahir : Pati, 2 Maret 2000
Alamat rumah : Guyangan Trangkil Pati
Hp : 081219926780
E-mail : Intan020300@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK PKK Guyangan Trangkil Pati
 - b. SD Negeri Guyangan Trangkil Pati
 - c. Mts. Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati
 - d. MA. Raudlatul Ulum Guyangan Trangkil Pati