

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA  
MATERI RANGKAIAN LISTRIK SERI DAN PARALEL  
DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**CUT RAMA ZONA**

**NIM. 170211032**

**Mahasiswi Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
AR-RANIRY BANDA ACEH  
2022 M/1443 H**

## PENGESAHAN PEMBIMBING

### EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA

#### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana (S1)  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

CUT RAMA ZONA  
NIM. 170211032

Mahasiswi Prodi Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

Pembimbing I



**Hari Anna Lastya, M.T**

NIP. 198704302015032005

Pembimbing II



**M. Rizal Fachri, M.T**

NIP. 198807082019031018

## PENGESAHAN PENGUJI

### EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA

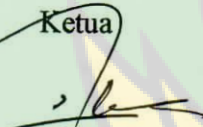
#### SKRIPSI

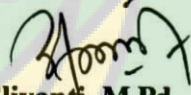
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Teknik Elektro

Tanggal: 25 Juli 2022  
26 Zulhijjah 1443  
Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

  
Dr. Maskur, S.Ag., M.Ag  
NIP. 197602022005011002

  
Eliyanti, M.Pd  
NIP. 198503132014112003

Penguji 1


Penguji 2

  
M. Rizal Fachri, M.T  
NIP. 198807082019031018

  
Hari Anna Lastva, M.T  
NIP. 198704302015032005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam, Banda Aceh

  
Prof. Safrul Muliq, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D  
NIP. 197501021997031003



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Rama Zona  
NIM : 170211032  
Tempat/Tgl Lahir : Desa Dee, 19 Desember 1999  
Alamat : Jl. Malahayati. Kajhu, Lambateung  
Nomor Hp : 082237145864

Menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya.

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan  
sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 25 Juli 2022  
Yang Membuat Pernyataan,



Cut Rama Zona  
NIM. 170211032



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat serta karunia-Nya kepada kita semua terutama bagi penulis sendiri, sehingga dengan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tanpa pertolongannya tentu saya tidak akan sanggup menyelesaikan metodologi penelitian ini dengan baik. Shalawat beserta salamsemoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta yaitu Nabi Muhammad SAW yang akan kita nantikan syafa'atnya diakhirat nanti.

Saya mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehatnya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga mampu untuk menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN LISRTIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA”**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Saya menyadari dalam penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan

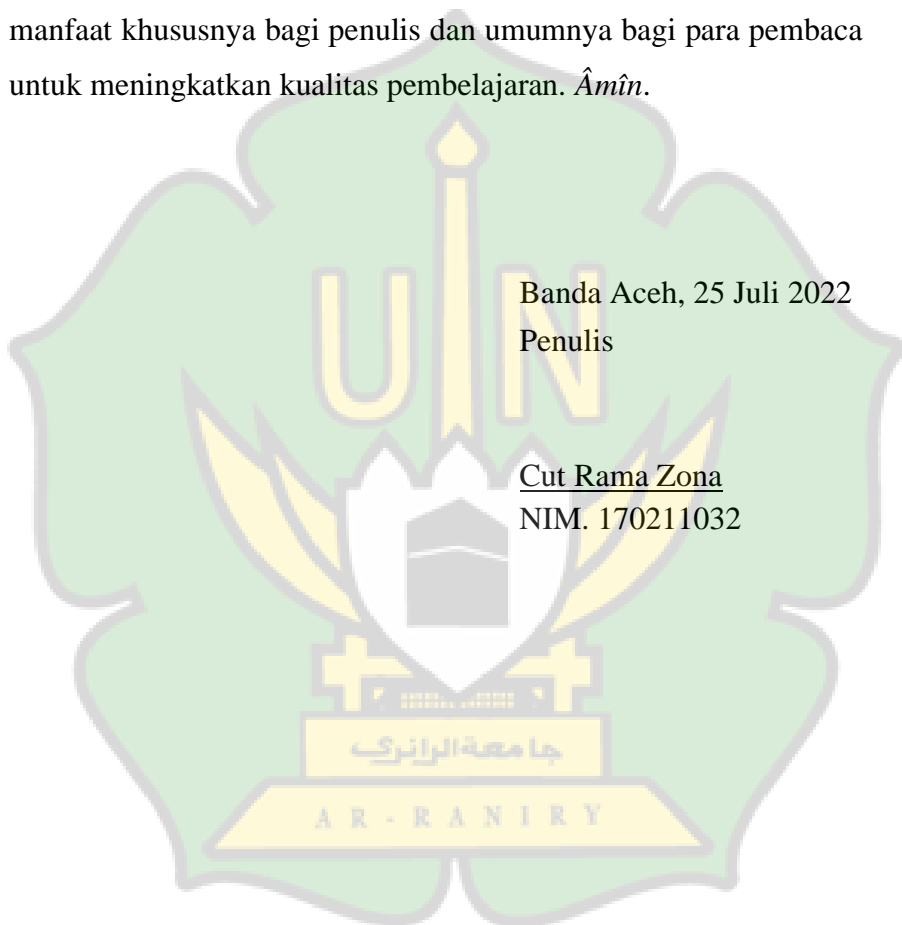
dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, saran, materi, dan bantuan lainnya yang sangat banyak demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., P.Dh selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda.
3. Ibu Hari Anna Lastya, M.T, selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
4. Ibu Hari Anna Lastya, M.T, selaku pembimbing pertama dan bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T, selaku pembimbing kedua yang telah memberi bimbingan, saran, motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Prodi Pendidikan teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya serta membina dan membantu penulis selama ini.
6. Kepada kawan-kawan yang telah bersedia membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada teman-teman seperjuangan di prodi pendidikan teknik elektro terkhusus untuk leting 2017.

Semoga segala bantuan dan motivasi yang diberikan kepada saya dibalas dengan limpahan rahmat oleh Allah SWT. Penulis berharap semoga apa yang saya laporkan dapat memberi manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Âmîn*.

Banda Aceh, 25 Juli 2022  
Penulis

Cut Rama Zona  
NIM. 170211032





## ABSTRAK

Nama	: Cut Rama Zona
NM	: 170211032
Fakultas/Prodi	: Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET pada Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel di Kelas X SMKN 1 Mesjid Raya
Jumlah Halaman	: 87 Halaman
Pembimbing I	: Hari Anna Lastya, M.T.
Pembimbing II	: Muhammad Rizal Fachri, M.T.
Kata Kunci	: Efektivitas, Aplikasi Phet

Aplikasi PhET merupakan *software* simulasi virtual pembelajaran sains yang digunakan untuk pelajaran fisika, kimia, biologi, geologi dan matematika. Aplikasi PhET cocok digunakan ketika pembelajaran *online* atau sekolah yang tidak mempunyai laboratorium konvensional. Permasalahan di SMKN 1 Mesjid Raya adalah tidak adanya laboratorium fisika, sehingga aplikasi PhET menjadi salah satu solusi untuk mengikuti pembelajaran praktikum. Penelitian ini dilakukan dengan untuk menganalisis tingkat keefektivitas penggunaan aplikasi PhET. Penelitian ini menggunakan model deskriptif kuantitatif dengan subjek penelitiannya berjumlah 20 peserta didik dan instrumen penelitian menggunakan angket kuesioner. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas X SMKN 1 Mesjid Raya berada pada tingkat “sangat efektif” dengan perolehan persentase 94.67%.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Hipotesis.....	7
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Definisi Operasional.....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>13</b>
A. Efektivitas .....	13
B. Aplikasi PhET ( <i>Physic Education and     Technology</i> ).....	22
C. Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>41</b>
A. Rancangan Penelitian .....	41

B.	Populasi dan Sampel .....	43
C.	Langkah-Langkah Simulasi di Aplikasi PhET..	44
D.	Instrumen Pengumpulan Data .....	47
B.	Teknik Pengumpulan Data .....	51
C.	Teknik Analisis Data.....	52
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.</b>		<b>56</b>
A.	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	56
B.	Analisis Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET Pada Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel	58
C.	Pembahasan.....	76
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>81</b>
A.	Kesimpulan .....	81
B.	Saran.....	82
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN .....</b>		<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET .....	26
Tabel 3.2 Hasil Uji Validasi Angket.....	28
Tabel 3.3 Koefisien Realibilitas.....	29
Tabel 3.4 Kategori Skor Dalam Skala Likert.....	31
Tabel 3.5 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi .....	32
Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian Angket.....	35
Tabel 4.2 Hasil Respon Untuk Indikator Pemahaman.....	36
Tabel 4.3 Hasil Respon Untuk Indikator Stimulus .....	37
Tabel 4.4 Hasil Respon Untuk Indikator Menantang .....	38
Tabel 4.6 Hasil Respon Untuk Indikator Kreativitas .....	40
Tabel 4.7 Hasil Nilai Respon Untuk Indikator Penerapan..	41
Tabel 4.8 Hasil Penelitian Pada Efektivitas Penggunaan Aplikasi Phet Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Di Kelas X SMKN 1 Masjid Raya	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pilihan Mata Pelajaran Simulasi .....	23
Gambar 2.2 Elektron Yang Sedang Mengalir .....	24
Gambar 2.3 Voltmeter.....	25
Gambar 2.4 Rangkaian Terbakar .....	26
Gambar 2.5 Rangkaian Seri .....	33
Gambar 2.6 Rangkaian Paralel.....	37
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	42
Gambar 3.2 Diagram Alir Penyusunan Aplikasi PhET .....	47
Gambar 4.1 Hasil Uji Realibilitas .....	63
Gambar 4.1 Hasil Penelitian Pada Efektivitas Penggunaan Aplikasi Phet Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Di Kelas X SMKN 1 Mesjid Raya .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Skripsi

Lampiran 2: Surat Penelitian

Lampiran 3: Surat Rekom Dinas

Lampiran 4: Angket Peserta Didik

Lampiran 5: Dokumentasi

Lampiran 6: Surat Validasi Instrument Dosen

Lampiran 7: Surat Validasi Instrument Guru

Lampiran 8: Nilai R Tabel

Lampiran 9: Data SPSS

Lampiran 10: Daftar Riwayat Hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era industri 4.0 memberikan dampak yang besar terhadap proses pembelajaran. Pendidik menggunakan kenyamanan teknologi untuk memfasilitasi proses pembelajaran. Akses teknologi juga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Sejak penemuan teknologi internet, hampir semua hal mungkin terjadi dalam pendidikan<sup>1</sup>.

Pada akhir tahun 2019 dunia dikejutkan dengan sebuah virus yang sangat mematikan yang dikenal dengan sebutan *coronavirus* atau covid-19 yang pertama kali terjadi di Wuhan, China. Penyebaran virus corona saat ini menjadi penyebab angka kematian tertinggi. Hal tersebut membuat berbagai negara atau

---

<sup>1</sup> Nisaul Choirah, *Efektifitas Pembelajaran Berbasis Daring/ E-Learning Dalam Pandangan Siswa*, Jurnal Pendidikan, (Surakarta :IAIN, 2018),h. 8.

daerah telah menerapkan *social distancing* untuk mengurangi interaksi antar manusia dalam masyarakat luas.

Pandemi Covid-19 di Indonesia telah mengubah sistem pengajaran dari tatap muka menjadi pembelajaran daring di rumah. Sejak munculnya kasus pasien positif Covid-19 di Indonesia, pemerintah melalui kementerian Pendidikan dan kebudayaan dan Kementerian Agama Republik Indonesia menerapkan kebijakan belajar dan bekerja dari rumah sejak pertengahan Maret 2020, pembelajaran daring merupakan sebuah metode pembelajaran yang tidak terikat dengan waktu dan merupakan kelebihan yang dapat digunakan untuk pembelajaran online.<sup>2</sup>

Pembelajaran daring dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa aplikasi yang sudah ditentukan oleh setiap

---

<sup>2</sup> Nova Irawati Simatupang, dkk., *Efektivitas Pelaksanaan Pengajaran Online Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode Survey Sederhana*, Jurnal Dinamika Pendidikan, Vol.13, No.2, Juli 2020 (Jakarta : Universitas Kristen Indonesia, 2020), h. 198.



sekolah ataupun perguruan tinggi, seperti *Whatsapp*, *Zoom*, *Google Classroom*, *Edmodo*, dan *Google Meet*. Manfaat yang bisa didapat dari pemanfaatan pembelajaran daring adalah adanya fasilitas untuk *e-moderating* dimana pengajar dapat melakukan kegiatan pembelajaran tanpa terkendala oleh jarak, pengajar dan peserta didik juga dapat menggunakan bahan ajar melalui internet, peserta didik dapat *me-review* materi pembelajaran secara *online*, jika peserta didik memerlukan bahan tambahan untuk belajar maka peserta didik dapat mengakses internet, perubahan peran peserta didik dan pengajar menjadi lebih aktif dan pembelajaran relatif lebih efisiensi dan efektif.<sup>3</sup>

Salah satu media yang dapat digunakan sebagai simulasi praktikum fisika adalah aplikasi PhET. PhET (*Physics Education Technology*) merupakan layanan yang disediakan oleh Universitas

---

<sup>3</sup> Annisa Turrahma, dkk., *Pemanfaatan E-Learning Berbasis LCMS Moodle Dalam Peningkatan Efisiensi Dan Efektivitas Serta Kualitas Media Pembelajaran Siswa di MAN Sakatiga*, Jurnal Nasional Pendidikan Informatik,, (Palembang : Universitas Sriwijaya, 2017) Vol 6, No 3, Desember 2017, h. 325.

Colorado untuk pembelajaran. Meskipun layanan PhET sudah tersedia beberapa tahun sebelum pandemi, namun para guru lebih memilih praktikum di laboratorium fisika dibanding komputer. PhET memudahkan peserta didik memahami materi yang perlu dipraktikkan di laboratorium fisika, seperti kelistrikan, gerak, panas, bunyi, gelombang dan sebagainya.<sup>4</sup>

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara guru di SMKN 1 Mesjid Raya mendapati bahwa pembelajaran rangkaian listrik seri dan paralel secara daring belum terbiasa dilakukan. Guru memaparkan materi dengan menggunakan aplikasi *Zoom* tanpa mengajarkan cara merangkai rangkaian seri dan paralel. Di SMKN 1 Mesjid Raya memiliki 1 laboratorium komputer yang bisa digunakan untuk melaksanakan pembelajaran secara daring untuk mata pelajaran fisika salah satunya dengan cara virtual lab. Dengan adanya virtual lab untuk menggantikan peran laboratorium fisika,

---

<sup>4</sup>Arifudin, *Penggunaan Laboratorium Virtual Phet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA*,(Jurnal Inovasi dan Riset Akademik,Vol 2,No.6, Tahun2021), h.908.

peneliti berharap kemampuan dari psikomotorik peserta didik bisa lebih berkembang dari kategori tingkat rendah ke kategori tingkat sedang. Peserta didik juga bisa mengaplikasikan teori-teori yang telah diajarkan oleh guru melalui pembelajaran daring sebagai pengetahuan dasar untuk mendukung jalannya praktek rangkaian listrik seri dan paralel melalui virtual lab. Selain ingin meningkatkan efektivitas belajar peserta didik, penggunaan virtual lab juga bisa membuat peserta didik lebih aktif dan kreatif, dan juga membuat pembelajaran menjadi lebih tertantang sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi rangkaian listrik seri dan paralel.

Salah satu simulasi komputer virtual lab adalah *circuit construction kit* yang dikembangkan oleh *physic education technology* (PhET). Simulasi PhET merupakan simulasi yang dapat meningkatkan pembelajaran, seperti memberikan kesempatan untuk belajar konsep-konsep fisika yang menantang, nyaman dan tepat.

Sehubungan dengan uraian di atas, maka penulis berkeinginan untuk mengadakan penelitian dengan mengangkat judul “ Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Di Kelas X SMKN 1 Masjid Raya”.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan pertanyaan dalam penelitian ini adalah untuk mempermudah batasan pertanyaan yang diteliti, sehingga dapat fokus pada maksud dan tujuan yang jelas, serta mendapatkan jawaban yang tepat.

Berdasarkan latar belakang atas, penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai efektivitas dari aplikasi PhET pada materi rangkaian seri dan paralel?

2. Bagaimana hasil respon peserta didik tentang penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dilihat dari rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai efektivitas dari aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel .
2. Untuk mengetahui hasil respon peserta didik tentang penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel.

### **D. Hipotesis**

$H_0$ = Aplikasi PhET tidak memberikan efektivitas pembelajaran pada materi rangkaian listrik seri dan paralel.

H<sub>a</sub>= Aplikasi PhET memberikan efektivitas pembelajaran pada materi rangkaian listrik seri dan paralel.

## E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

### 1. Secara Teoritis

Sebagai sarana untuk mengembangkan pengetahuan atau menambah basis pengetahuan atas dasar keefektifan proses belajar mengajar online.

### 2. Secara Praktis

#### a. Manfaat Bagi Mahasiswa

Sebagai salah satu cara untuk menerapkan ilmu yang telah saya peroleh selama kuliah, saya jadikan sebagai tanda memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

#### b. Manfaat Bagi Guru

Peran guru sebagai fasilitator dalam proses mengajar memberikan alternatif lain kegiatan mengajar yang menggunakan media online untuk mengembangkan dan meningkatkan penguasaan media online.

c. Manfaat Bagi Peserta Didik

Meningkatkan keterampilan komputer peserta didik dan merangsang motivasi mereka untuk belajar.

d. Manfaat Bagi Sekolah

Dapat menggunakan media *online* sebagai alternatif pembelajaran dan pemahaman efektivitas penggunaan aplikasi PhET, meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menguasai komputer dan merangsang semangat belajarnya.

## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dan kesalahpahaman dalam menggunakan istilah dalam karya ilmiah ini, maka penulis perlu

menjelaskan istilah-istilah yang terkandung didalamnya, antara lain:

### 1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu kondisi yang menunjukkan seberapa jauh rencana tersebut dapat tercapai. Semakin banyak rencana yang dapat dicapai maka semakin efektif kegiatan tersebut, sehingga istilah efektivitas juga diartikan sebagai derajat keberhasilan yang dapat dicapai melalui suatu cara atau usaha yang tidak dimaksudkan untuk dicapai.<sup>5</sup>

### 2. Aplikasi PhET

PhET (*Physics Education Technology*) merupakan *software* pembelajaran dari Universitas Colorado, sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika dan kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas, juga dapat

---

<sup>5</sup>Aldila Siddiq Hastomo, *Efektivitas Media Pembelajaran E-Learning Terhadap Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Di SMA Negeri 1 Yogyakarta*, Skripsi, (Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2013), h.11.



digunakan untuk kepentingan belajar individu. Simulasi yang disediakan PhET sangat interaktif yang mengajak peserta didik untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung. Simulasi PhET dapat membuat suatu animasi fisika yang abstrak atau tidak dapat dilihat oleh mata telanjang, seperti: atom, elektron, proton, dan medan magnet. Interaksi yang dilakukan berupa menekan tombol, menggeser benda atau memasukkan suatu data, selanjutnya interaksi yang dilakukan akan segera terlihat.<sup>6</sup>

### 3. Rangkaian listrik seri dan paralel

Rangkaian listrik adalah suatu jalur maupun rangkaian yang disusun sehingga elektron mampu mengalir dari arus listrik atau sumber voltasenya atau arus listrik.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Thoha, *PhET Application Program: Strategi Memperkuat Pemahaman Siswa pada Materi Listrik DC melalui Pembelajaran Berbantu Lab Virtual*, (Jurnal Pendidikan Madrasah, Vol 4, No 2, Tahun 2019), h.159.

<sup>7</sup> Brainly.co.id, *Pengertian Rangkaian Listrik*, <https://brainly.co.id>, diakses tanggal 9 April 2022.

Rangkaian seri adalah rangkaian listrik yang disusun secara sejajar dengan menggunakan satu jalur untuk melewati arus.<sup>8</sup>

Rangkaian listrik seri disusun berurutan dari sumber, komponen, hingga balik lagi ke sumber. Contoh mudah adalah lampu senter dan bel rumah. Listrik mengalir setelah menekan stop kontak sehingga konduktor tersambung.

Rangkaian paralel adalah rangkaian listrik yang komponen-komponennya disusun secara sejajar dimana terdapat lebih dari satu atau bercabang secara paralel.

Rangkaian paralel disusun di ujung satu sama lain dan tidak ada dua set titik kelistrikan yang sama. Artinya elektron memiliki banyak jalur untuk mengalir.

---

<sup>8</sup> Silmi Nurul Utami, *Rangkaian Seri Dan Paralel*, 2021. <https://www.kompas.com> diakses tanggal 06 Desember 2021.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Efektivitas**

Efektivitas adalah suatu kondisi yang menunjukkan seberapa jauh rencana tersebut dapat dicapai. Semakin banyak rencana yang dapat dicapai, maka semakin efektif kegiatan tersebut, sehingga istilah efektivitas juga dapat diartikan sebagai derajat keberhasilan yang dapat dicapai melalui suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Deassy dan Endang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran adalah belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi peserta didik yang memungkinkan peserta didik untuk belajar keterampilan spesifik, ilmu pengetahuan dan sikap dengan mudah, menyenangkan, dan dapat terselesaikan tujuan pembelajaran sesuai harapan. Pardomunan. berpendapat bahwa Efektivitas pembelajaran dikatakan berhasil jika proses pembelajarannya mencapai

sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran dan prestasi siswa yang maksimal.

Watkins et all mengemukakan pernyataan bahwa “Efektivitas pembelajaran adalah suatu kegiatan yang membangun dengan ditangani oleh seorang guru yang mendorong peserta didik melalui pendekatan dan strategi khusus untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik’. Khalilah mengemukakan Efektivitas pembelajaran merupakan pengaruh proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru agar peserta didik dapat belajar dengan mudah, menyenangkan sesuai dengan harapan yang ditujukan. Rusman menjelaskan pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila mampu memberikan pengalaman baru dan dapat membentuk kompetensi siswa serta membantu mencapai tujuan secara optimal. Bambang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran seringkali diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran, atau dapat pula diartikan sebagai ketepatan dalam

mengelola situasi. Namun berbeda dengan pendapat dari Djam'am dan Asep bahwa efektivitas pembelajaran bukan hanya menilai hasil belajar siswa, tetapi semua upaya yang menyebabkan anak belajar. Berdasarkan konsep-konsep diatas maka dapat disintesisakan efektivitas pembelajaran adalah prilaku mengajar yang efektif ditunjukkan oleh pendidik yang mampu memberikan pengalaman baru melalui pendekatan dan strategi khusus untuk mencapai tujuan pembelajaran.<sup>9</sup>

Dapat disimpulkan bahwa suatu media pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila memenuhi standar, antara lain mampu mempengaruhi, mengubah atau mendatangkan hasil. Ketika kita merumuskan tujuan pengajaran, efektivitas dapat dilihat dari

---

<sup>9</sup> Arif fathurrahman, dkk., *Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Peningkatan Kompetensi Pedagogik Dan Teamwork*, (Jurnal Manajemen Pendidikan Vol.7, No.2, Juli 2019), H. 844.

sejauh mana tujuan itu tercapai. Semakin banyak tujuan tercapai, maka semakin efektif pula media pembelajaran tersebut.<sup>10</sup>

Keefektifan pembelajaran merupakan hasil penggunaan setelah proses belajar mengajar. Tim IKIP Surabaya menyatakan bahwa efisiensi dan efektivitas pembelajaran dalam proses interaksi belajar yang baik adalah upaya guru membantu peserta didik belajar dengan baik. Jika pembelajaran daring dapat memenuhi unsur-unsur dasar pembelajaran yaitu diskusi, adaptabilitas, interaktivitas dan refleksi, serta unsur-unsur yang sangat baik, maka penggunaannya akan sangat efektif. Jika diintegrasikan dengan lingkungan belajar, sehingga dapat digunakan sebagai pembelajaran daring yang menyatu dengan lingkungan atau memenuhi komponen ekosistem pembelajaran digital. Suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi ciri-ciri sebagai berikut:

---

<sup>10</sup> Hernik Pujiastutik, *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Pada Mata Kuliah Belajar Pembelajaran 1 Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa*, (Jurnal Teladan, Vol 4, No 1, Tahun 2019), h. 27.

- 1) Dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajar,
- 2) Merangsang rasa ingin tahu peserta didik,
- 3) Menjadikan peserta didik sebagai penantang,
- 4) Dapat menjadikan peserta didik aktif secara mental, fisik dan psikis,
- 5) Membantu peserta didik tumbuh lebih kreatif,
- 6) Mudah diterapkan oleh guru.<sup>11</sup>

#### 1. Ukuran efektivitas

Mengukur efektivitas suatu program kegiatan bukanlah hal yang sederhana, karena efektivitas dapat dipelajari dari berbagai perspektif, tergantung siapa yang menilai dan menafsirkannya. Dari perspektif produktivitas, manajer produksi percaya bahwa efektivitas berarti kualitas

---

<sup>11</sup>Sutini, dkk., *Efektivitas Pembelajaran Daring Dengan Menggunakan E-Learning Madrasah Terhadap Optimalisasi Pemahaman Matematika Siswa*, (Jurnal Review Pembelajaran Matematika, Vol 5, No 2, Tahun 2020), h . 127.

dan kuantitas (*output*) barang dan jasa. Tingkat efektivitas juga dapat diukur dengan membandingkan rencana dengan hasil yang sebenarnya dicapai. Namun jika hasil kerja keras atau kerja dan tindakan yang dilakukan tidak sesuai, sehingga tujuan atau maksud yang diinginkan tidak tercapai, maka disebut tidak efektif.

Adapun kriteria atau ukuran mengenai tujuan efektif atau tidak yaitu sebagai berikut:

- a. Agar jelas tentang tujuan yang ingin dicapai, yang artinya peserta didik telah mencapai tujuan dan sasaran organisasi dalam proses melaksanakan tugasnya.
- b. Strategi untuk mencapai tujuan sudah jelas Seperti yang kita ketahui bersama bahwa strategi “sedang jalan”, dan berbagai upaya dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan, agar para pelaksana



tidak tersesat dalam organisasi yang mencapai tujuan tersebut.

- c. Proses menganalisis dan merumuskan kebijakan yang andal terkait dengan tujuan yang ingin dicapai dan strategi yang ditetapkan berarti kebijakan tersebut harus dapat menghubungkan tujuan dan upaya Pelaksanaan kegiatan operasional.
- d. Perencanaan yang cermat pada dasarnya berarti memutuskan sekarang apa yang akan dilakukan organisasi di masa depan.
- e. Menyiapkan rencana yang tepat Rencana yang baik masih perlu diperjelas dalam rencana pelaksanaan yang tepat, karena jika tidak, pelaksana akan kekurangan pedoman tindakan dan kerja.
- f. Tersedianya sarana dan prasarana kerja, salah satu indikator efektivitas organisasi adalah produktivitas dan produktivitas yang tinggi. Memiliki sarana dan

prasarana yang tersedia dan mungkin disediakan oleh organisasi.

- g. Implementasi yang efektif dan efisien, sebaik apapun perencanaan, jika tidak dilaksanakan secara efektif dan efisien, organisasi tidak akan mencapai tujuannya, karena dengan implementasi Organisasi semakin dekat dan dekat dengan tujuannya.
- h. Mengingat sifat manusiawi maka sistem pengawasan dan pengendalian pendidikan belum sempurna, maka efektifitas organisasi memerlukan sistem pengawasan dan pengendalian.

Eitzoni yang dikutip oleh Indawijaya, mengemukakan pendekatan pengukuran efektivitas organisasi yang disebut SYSTEM MODEL yang terdiri dari empat kriteria yaitu adaptasi, integritas, motivasi dan produksi.

- a. Adaptasi

Adaptasi mempersoalkan kemampuan organisasi untuk menyelaraskan diri dengan lingkungannya.

b. Integritas

Integritas merupakan pendekatan yang mengukur tingkat efektivitas terhadap tingkat kemampuan organisasi dalam melakukan sosialisasi, mengembangkan consensus serta berbagai bentuk komunikasi lainnya.

c. Motivasi

Motivasi merupakan pendekatan yang mengukur tingkat efektivitas mengenai kelengkapan sarana dalam pelaksanaan tupoksi (tugas pokok dan fungsi), serta hubungan perilaku organisasi dengan organisasinya.

d. Produksi

Pendekatan yang mengukur tingkat efektivitas dengan hubugannya dengan intensitas kegiatan sutau

organisasi serta jumlah dan mutu keluaran suatu organisasi.<sup>12</sup>

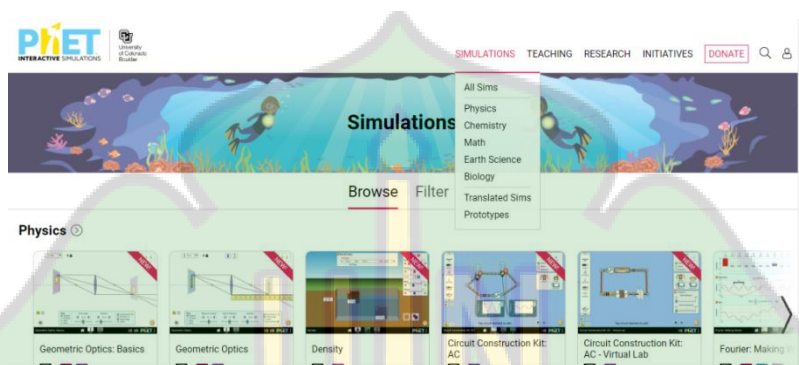
### **B. Aplikasi PhET (*Physic Education and Technlogy*)**

Pesatnya perkembangan dunia teknologi dan informasi dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran, salah satunya adalah *physics education technology* (PhET), terutama untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dalam fisika. Media simulasi dikembangkan oleh Katherin Perkins dkk di University of Colorado, USA. Simulasi PhET ini dibuat dalam Java atau Flash, sehingga dapat dijalankan langsung dari *website* menggunakan web browser standar. Selain itu, pengguna dapat mengunduh atau menginstal seluruh situs web untuk penggunaan *offline*. Simulasi PhET ini berjalan paling baik di PC (*personal computer*). Media simulasi Phet tersedia untuk pendidik dan peserta didik secara

---

<sup>12</sup> Cindy Vatika Sari, *Efektivitas Pelaksanaan Program Mappadeceng di Dinas Sosial Kabupaten Soppeng*, Skripsi, Univesitas Makassar, Makassar, 2021, h. 21

gratis melalui situs ini <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-install><sup>13</sup>.



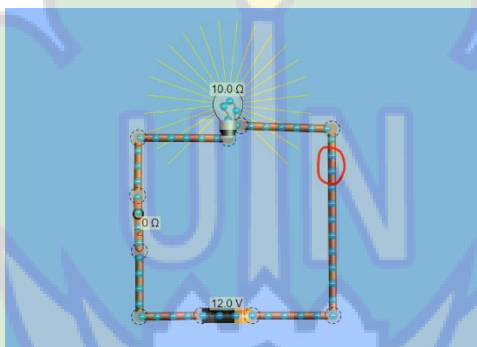
Gambar 2.1 Pilihan Mata Pelajaran Simulasi

PhET adalah simulasi interaktif fenomena-fenomena fisis, berbasis penelitian yang diberikan secara gratis. PhET merupakan simulasi dari sebagian ilmu sains yaitu ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu biologi, ilmu kebumihan serta matematika. PhET( *Physics Education Technology*) ialah platform pembelajaran dari Universitas Colorado, suatu web yang sediakan simulasi pendidikan fisika serta kimia akan kepentingan pembelajaran di

---

<sup>13</sup> Dedi Riyan Rizaldi, dkk., *Phet: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika*, (Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol 5, No 1, Tahun 2020), h. 11.

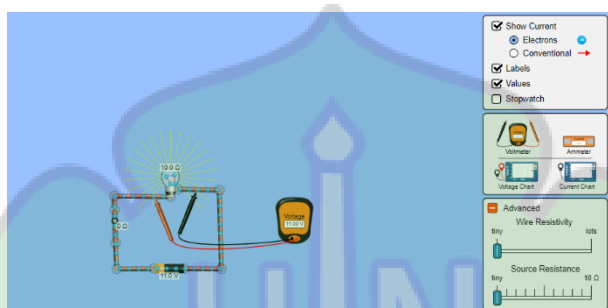
kelas, dan juga digunakan untuk kepentingan belajar secara individu. Simulasi yang disediakan PhET sangat interaktif yang mengajak peserta didik untuk belajar dengan metode mengeksplorasi secara langsung.



Gambar 2.2 Elektron Yang Sedang Mengalir

Simulasi PhET bisa membuat sesuatu animasi fisika yang abstrak ataupun yang tidak bisa dilihat oleh mata telanjang, seperti: atom, elektron, proton, serta medan magnet. Interaksi yang dicoba seperti menekan tombol, menggeser benda serta memasukkan suatu data, selanjutnya interaksi yang dilakukan akan segera terlihat. Untuk eksplorasi secara kuantitatif, simulasi

PhET ini mempunyai alat-alat ukur di dalamnya seperti penggaris, *stopwatch*, voltmeter, serta *thermometer*.



Gambar 2.3 Voltmeter

Simulasi interaktif PhET sangat menarik karena lebih menyenangkan, mudah dan tertantang. Selain bisa secara online, Simulasi interaktif PhET juga dapat digunakan secara offline di kelas maupun di rumah. Simulasi ini ditulis dalam *Java* dan *Flash* dan dapat dijalankan dengan menggunakan *web browser* baku selama *plug-in Flash* dan *Java* sudah terpasang. Simulasi interaktif PhET adalah gambar bergerak (animasi) yang interaktif seperti permainan dan siswa dapat belajar dengan meng-*explorasi*. Simulasi ini menekankan pada kesesuaian antara fenomena nyata

dan simulasi komputer, yang kemudian disajikan dalam model konseptual fisika yang mudah dipahami peserta didik.

Untuk merangkai rangkaian seri dan paralel maka digunakan *circuit construction-kit-dc*. *Circuit construction kit* merupakan salah satu simulasi laboratorium perangkat lunak PhET. Pada simulasi *circuit construction kit* terdapat tempat bagi peserta didik untuk merangkai rangkaian listrik sederhana. Dengan demikian, siswa dapat merakit komponen seperti bola lampu, pembatas, baterai, sakelar, dan kabel.



Gambar 2.4 Rangkaian Terbakar

Ada juga voltmeter dan amperemeter untuk mengukur tegangan dan arus. Dalam simulasi ini, sirkulasi elektron yang



mengalir melalui rangkaian ditampilkan, dan resistansi terhadap komponen, termasuk lampu, atau tegangan baterai pada saat elektron mengalir. Simulasi ini juga akan menampilkan peristiwa baterai terbakar apabila peserta didik salah merangkai.

Pemanfaatan *software* PhET ini akan efektif bila pembelajaran di desain dengan perpaduan kelas serta pelaksanaan virtual lab. Beberapa penyedia layanan laboratorium virtual menyediakan layanan secara gratis, guru dan peserta didik mampu memanfaatkan virtual lab gratis untuk menunjang pemahaman peserta didik. Terkadang guru kekurangan waktu saat melakukan praktikum bersama peserta didik pada laboratorium konvensional karena keterbatasan waktu ataupun dikarenakan keterbatasan alat-alat dan sarana prasarana. Praktikum virtual lab menjadi salah satu solusi terbaik untuk melakukan praktikum secara “*real time*” yaitu kapan saja dan dimana saja peserta didik berada.

## 1. Manfaat dari aplikasi PhET

Menurut Farreira beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium virtual adalah :

- a. Mengurangi keterbatasan waktu jika tidak mencukupi waktu untuk mengajari semua peserta didik di dalam lab hingga peserta didik paham.
- b. Mengurangi hambatan geografis jika terdapat siswa yang jauh dari pusat pembelajaran (kampus/sekolah).
- c. Ekonomis, tidak diperlukan bangunan laboratorium, alat dan bahan seperti laboratorium konvensional.
- d. Meningkatkan kualitas percobaan karena dapat diulang dengan mengklarifikasi keraguan dalam pengukuran laboratorium.
- e. Meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa menghabiskan lebih banyak waktu di lab virtual berulang kali

- f. Meningkatkan keselamatan dan keamanan karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang lengkap.

## 2. Kelebihan dan kekurangan aplikasi PhET

### a. Kelebihan dari aplikasi PhET

Finkelsein menyatakan bahwa kelebihan dari menggunakan aplikasi PhET adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan informasi tentang proses atau konsep fisika yang cukup lengkap.
- 2) Bersifat individu, karena dapat memberikan kemudahan dan kelengkapan isi sehingga peserta didik dapat menggunakan aplikasi PhET tanpa bimbingan orang lain.
- 3) Menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam kelas.

- 4) Bisa digunakan secara offline baik ketika di kelas maupun di rumah.

b. Kekurangan dari aplikasi PhET

Menurut Khoiriyah, kekurangan dari aplikasi PhET adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat keberhasilan suatu proses pembelajaran tergantung pada kemandirian peserta didik tersebut.
- 2) Tergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan oleh pihak sekolah<sup>14</sup>.
- 3) Kurangnya pemahaman secara *real* di laboratorium nyata, sehingga membuat peserta didik kebingungan dalam mengakses dan memproses simulasi tersebut.
- 4) Tidak megatahui alat dan bahan secara *real* yang biasanya digunakan dalam praktikum karena

---

<sup>14</sup> Dedi Riyand Rizaldi, dkk., *Phet Simulasi Interaktif dalam...*, h. 13.

dalam aplikasi phet yang digunakan hanyalah alat dan bahan berupa animasi.

- 5) Tidak memberikan pengalaman di dunia nyata.<sup>15</sup>

### **C. Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel**

Rangkaian listrik adalah suatu jalur maupun rangkaian yang disusun sehingga elektron mampu mengalir dari arus listrik atau sumber voltasenya. Rangkaian listrik merupakan salah satu mata pelajaran dasar di sekolah menengah kejuruan (SMK), yang membahas banyak materi pembelajaran konseptual dan abstrak, mengharuskan peserta didik untuk berfantasi tentang yang tak terlihat. Jika pendidik tidak mampu mengkongkretkan materi-materi yang bersifat abstrak tersebut dengan baik maka peserta didik akan mengalami kesulitan untuk memahaminya. Pada

---

<sup>15</sup> Rivo Alfarizi, *Analisis Kemenarikan Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab Pada Materi Listrik Statis Selama Pekuliahan Daring Ditinjau Dari Erspektif Mahasiswa*, (Jurnal Pendidikn IPA, Vol 1, No 1, Tahun 2020), h. 22.

akhirnya, hasil belajar siswa akan cukup rendah untuk memenuhi tujuan pelaksanaan proses pembelajaran.<sup>16</sup>

Rangkaian seri dan paralel memiliki karakteristik berdasarkan tegangan yang dimiliki masing-masing rangkaian. Besarnya tegangan pada setiap resistor secara seri bervariasi sesuai dengan resistansi, yang berarti semakin besar resistansi, semakin besar perbedaan potensial antara kedua resistor. Di sisi lain, dalam rangkaian paralel, tegangan yang diperoleh oleh masing-masing resistor sama dengan tegangan sumber.<sup>17</sup>

### 1. Rangkaian Seri

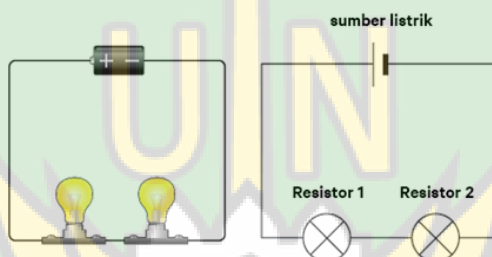
Rangkaian seri adalah sebuah rangkaian listrik yang disusun secara sejajar, dan hanya terdapat satu lintasan arus listrik serta tidak terdapat percabangan arus, arusnya sama besar pada kedua resistor karena jumlah muatan yang

---

<sup>16</sup> Doni Tri Putra Yanto, *Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik*, (Jurnal Inovasi, Vokasional Dan Teknologi.19.1.2019), h. 76.

<sup>17</sup> Muhammad Erfan, dkk., *Profil Kemampuan Pembedaan Rangkaian Seri Dan Paralel Calon Guru Sekolah Dasar*, (Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika, Vol 8, No 1, Tahun 2020), h. 18.

melewati R1 pasti akan melewati R2 dalam selang waktu yang sama, rangkaian seri terbentuk jika arus listrik dihubungkan secara berurut atau berderet. Apabila satu lampu dimatikan maka lampu yang lain ikut mati. Contoh rangkaian seri berikut:



Gambar 2.5 Rangkaian Seri

Dari Gambar 2.1 dapat disimpulkan bahwa pada rangkaian seri, kuat arus listrik ( $I$ ) akan mengalir dari sumber energi (baterai) yang ada dari satu hambatan ke hambatan lain melewati satu kabel. Sehingga jika salah satu kabelnya putus maka arusnya juga putus.

Untuk menghitung jumlah hambatan ( $R$ ) pada rangkaian seri menggunakan rumus:

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad \dots \dots \text{ pers (2.1)}$$

Keterangan:  $R_{\text{total}}$  = hambatan total ( $\Omega$ )

$R_1$  = hambatan ke 1 ( $\Omega$ )

$R_n$  = hambatan ke n ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah arus listrik (I)

menggunakan rumus :

$$I = \frac{V}{R_{\text{total}}} \quad \dots \dots \text{ pers (2.2)}$$

Keterangan: I = arus listrik (A)

V = tegangan arus listrik (V)

$R_{\text{total}}$  = hambatan total ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah tegangan (V) menggunakan rumus :

$$V = I \cdot R \quad \dots \dots \text{ pers (2.3)}$$

Keterangan: V = tegangan listrik (V)

I = kuat arus listrik (A)

R = hambatan listrik ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah daya (P) menggunakan rumus :



$$P = V \cdot I \quad \dots \dots \text{ pers (2.4)}$$

Keterangan:  $V$  = tegangan listrik (V)

$I$  = kuat arus listrik (A)

Karakteristik rangkaian seri:

- a. Arus yang mengalir pada setiap beban adalah sama.
- b. Jika resistansinya sama, tegangan sumber akan dibagi dengan jumlah resistor seri. Jumlah penurunan tegangan pada rangkaian seri dari setiap resistor seri sama dengan tegangan total pada tegangan sumber.
- c. Banyak beban listrik yang dirangkai seri dan hambatan total rangkaian menyebabkan arus yang mengalir pada rangkaian bertambah dan berkurang. Arus yang mengalir tergantung pada besarnya tahanan beban pada rangkaian.

- d. Jika beban atau bagian dari rangkaian diputus atau diputus, arus berhenti mengalir.<sup>18</sup>

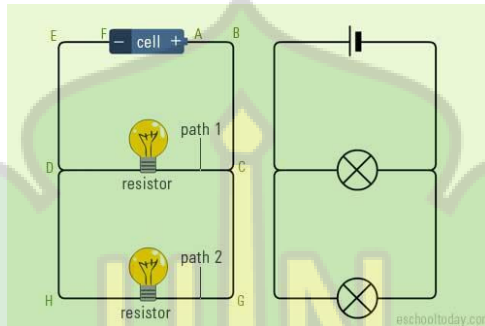
## 2. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel adalah sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun sejajar dimana terdapat lebih dari satu jalur listrik (bercabang) secara paralel dimana terdapat lebih dari satu lintasan listrik atau bercabang secara paralel. Perhatikan contoh rangkaian paralel dibawah ini, jika muatan mencapai titik 0 yang disebut sebuah percabangan, muatan tersebut terpecah menjadi dua bagian, yang satu melewati R1 dan sisanya akan melewati R2. Sebuah percabangan adalah suatu titik dalam sebuah rangkaian dimana arus dapat terpecah. Perpecahan ini dapat menghasilkan arus pada masing-masing resistor yang lebih kecil dari pada arus yang keluar dari baterai. Oleh karena itu jumlah muatan kekal,

---

<sup>18</sup> Andi Rosman, dkk., *Karakteristik Arus dan Tegangan pada Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel dengan Menggunakan Resistor*, Jurnal Ilmiah d'Computare Volume 9 Edisi Juli 2019. h. 92.

maka arus  $I$  yang masuk ke titik a harus sama dengan total arus yang keluar.



Gambar 2.6 Rangkaian Paralel

Sesuai dengan hukum Kirchoff 1, arus listrik yang masuk harus sama dengan arus keluar. Sehingga pada rangkaian paralel besarnya arus sebelum masuk ke cabang sama dengan besar arus setelah keluar dari cabang .

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \dots \text{pers (2.5)}$$

Keterangan:  $R$  = hambatan ( $\Omega$ )

$R_n$  = hambatan yang ke- $n$  ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah arus listrik (I) menggunakan rumus :

$$I = \frac{V}{R} \quad \dots \dots \text{pers (2.6)}$$

Keterangan: I = kuat arus listrik (A)

V = tegangan listrik (V)

R = hambatan ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah tegangan (V) menggunakan rumus :

$$V = I \cdot R \quad \dots \dots \text{pers (2.7)}$$

Keterangan: V = tegangan listrik (V)

I = kuat arus listrik (A)

R = hambatan listrik ( $\Omega$ )

Untuk menghitung jumlah daya (P) menggunakan rumus :

$$P = V \cdot I \quad \dots \dots \text{pers (2.8)}$$

Keterangan: P = daya listrik (W)

$V =$  tegangan listrik (V)

$I =$  kuat arus listrik (A)

Karakteristik sirkuit paralel:

- a. Tegangan pada setiap beban listrik sama dengan tegangan suplai.
- b. Setiap cabang pada rangkaian paralel merupakan rangkaian tersendiri. Arus di setiap cabang tergantung pada hambatan cabang.
- c. Sebagian besar resistor dalam rangkaian paralel, hambatan total rangkaian berkurang, sehingga arus total lebih besar. (Hambatan total rangkaian paralel lebih kecil dari hambatan terkecil dalam rangkaian).
- d. Jika salah satu cabang resistansi paralel terputus, arus hanya akan terputus di rangkaian resistansi ini. Sirkuit

cabang lain terus beroperasi tanpa terganggu oleh sirkuit cabang yang rusak.<sup>19</sup>



---

<sup>19</sup>Andi Rosman, dkk., *Karakteristik....* H. 94.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

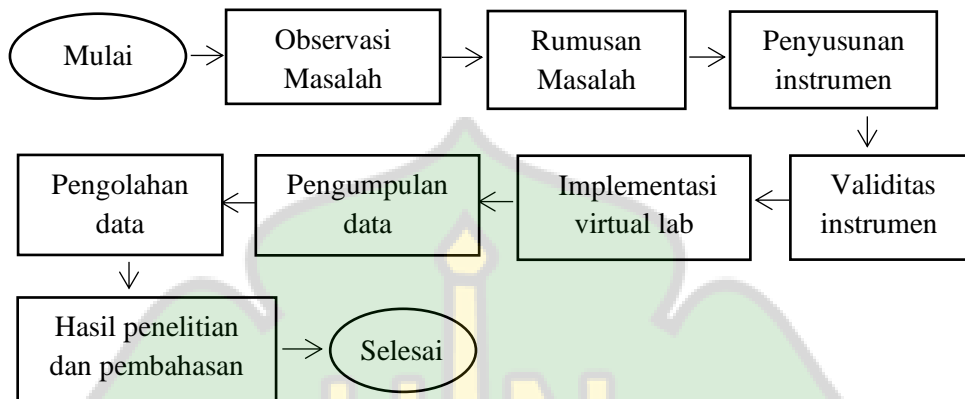
Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian terkait data berupa angka dan prosedur statistik<sup>20</sup>.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan model deskriptif. Model deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang menyelidiki keadaan subjek atau objek dalam penelitian, dapat berupa orang, lembaga, komunitas, dan orang lain, yang berdasarkan fakta yang terlihat atau yang sedang mereka alami.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Wahidmurni, *Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif*, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2017), h. 3.

<sup>21</sup> Suryani, *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, universitas pendidikan indonesia*, 2017. h. 15.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Dari diagram di atas dapat diketahui Peneliti memulai penelitian dengan melakukan observasi awal ke sekolah SMKN 1 Masjid Raya dengan tujuan untuk menemukan masalah-masalah dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum selama pembelajaran daring berlangsung. Peneliti mulai menyusun instrumen penelitian berupa angket yang akan di bagikan kepada peserta didik di SMKN 1 Masjid Raya, untuk menghitung hasil dari angket tersebut maka peneliti menggunakan Microsoft Excel untuk merekapulasi data dan SPSS untuk validasi data. Setelah semua materi lengkap maka peneliti mulai meng-implementasikan virtual



lab menggunakan aplikasi PhET ( *circuit construction kit dc*). Setelah virtual lab selesai dilakukan peneliti mulai membagikan angket kepada peserta didik, setelah angket diisi oleh peserta didik peneliti akan mengumpulkan dan mengolah data tersebut menggunakan Microsoft Excel dan SPSS. Setelah pengolahan data selesai dilakukan maka hasil penelitian akan di analisis untuk mendapatkan data dan pembahasan yang akurat.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi berupa objek ataupun subjek yang ditetapkan oleh peneliti berdasarkan kualitas dan karakteristik tertentu untuk ditarik kesimpulan.<sup>22</sup>

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMKN 1 Masjid Raya yang berjumlah 365 peserta didik .

### **2. Sampel**

---

<sup>22</sup>Mahir pradan dan A. Reventiary, *Pengaruh Antribut Terhadap Reputasi Pembelian Sepatu Merek Costomade (Studi Merek Dagang Costomade Indonesia)*". (Jurnal Manajemen, Vol 6, No 1, Tahun 2016), h. 4.

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik mirip dengan populasi itu sendiri.<sup>23</sup> Jika populasinya besar, peneliti mungkin tidak mempelajari semua yang ada dalam populasi. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan, peneliti menggunakan *porpusive sampling*. Maka sampel dalam penelitian ini adalah 20 peserta didik SMKN 1 Mesjid Raya.

### **C. Langkah-Langkah Simulasi di Aplikasi PhET**

Untuk membuat simulasi rangkaian di aplikasi PhET maka langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

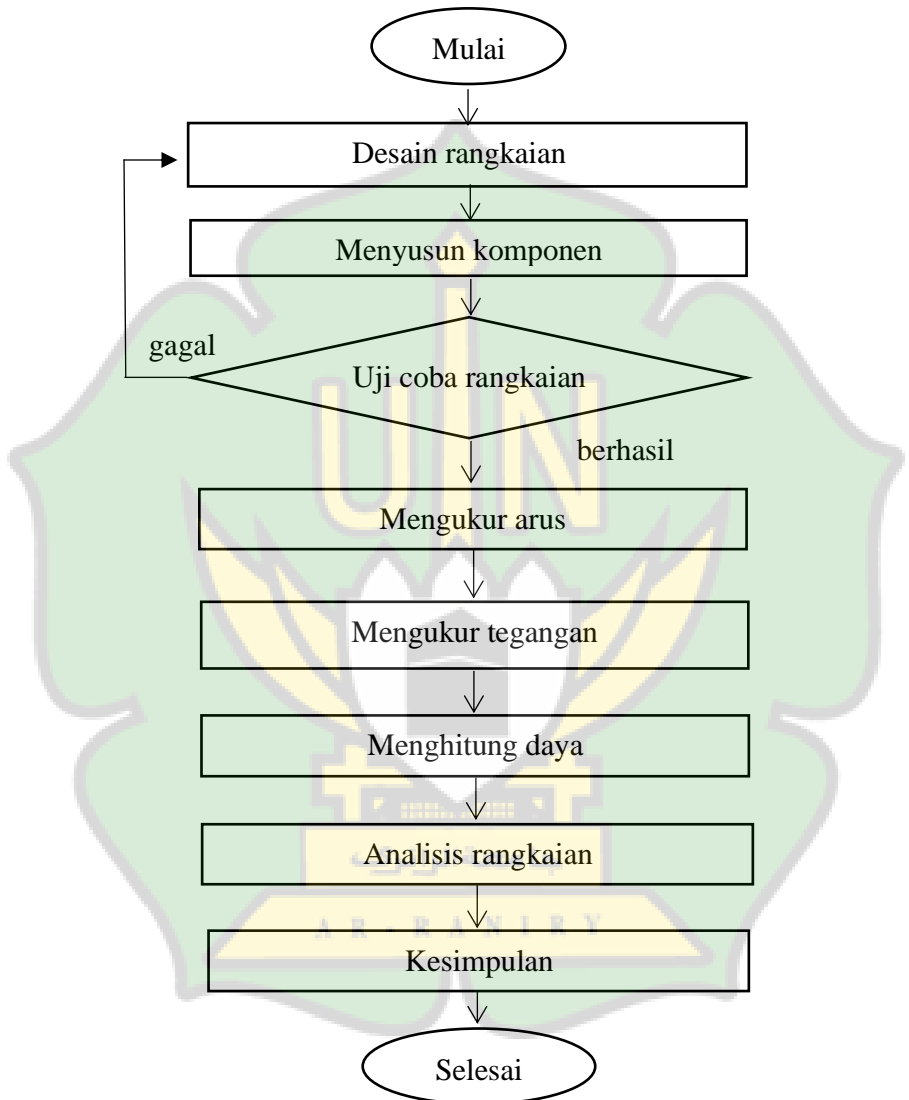
1. Membuka aplikasi PhET / web *circuit construction kit dc*.
2. Membuat rangkaian seri dan paralel di desain dengan menyusun komponen-komponen seperti baterai, saklar, kabel serta lampu.

---

<sup>23</sup> Jasmalinda, *pengaruh citra merek dan kualitas produk terhadap keputusan pembelian konsumen motor Yamaha di kabupaten padang pariaman*, (jurnal inovasi penelitian, vol.1, No.10, maret 2021), h. 2200.

3. Rangkaian diuji untuk mengetahui kesalahan dalam penyusunan komponen. Jika rangkaian tersebut gagal maka peserta didik harus mendesain ulang rangkaian.
4. Jika rangkaian berhasil maka peserta didik harus mengukur arus listrik dengan menggunakan amperemeter yang telah disediakan di aplikasi, atau dengan menggunakan rumus arus listrik.
5. Kemudian peserta didik mengukur tegangan dengan menggunakan voltmeter yang telah disediakan di aplikasi atau dengan menggunakan rumus tegangan listrik.
6. Selanjutnya peserta didik menghitung daya listrik dengan menggunakan rumus daya listrik.
7. Setelah selesai menghitung arus, tegangan dan daya peserta didik mulai menganalisis rangkaian seri dan paralel.
8. Setelah virtual lab selesai dilakukan peserta didik membuat kesimpulan dari rangkaian seri dan paralel yang telah di rangkai.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat penjelasan dibawah ini:



Gambar 3.2 Diagram Alir Penyusunan Aplikasi PhET

#### **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data, mensistematiskan kegiatan tersebut dan memberikan kemudahan bagi mereka.<sup>24</sup> Dalam penelitian ini peneliti menggunakan lembar obsevasi dan kuesioner atau angket sebagai instrumennya.

Angket yang digunakan adalah angket tertutup yaitu angket yang telah disediakan pilihan jawabannya, peserta didik hanya memilih jawaban yang telah disediakan sehingga memudahkan peneliti untuk mengolah data. Adapun tujuan angket dalam pengumpulan data adalah sebagai salah satu instrumen penelitian dan untuk mengetahui respon dari peserta didik kelas X Teknik Kendaraan Ringan dan Multimedia SMKN 1 Mesjid Raya terhadap efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi

---

<sup>24</sup> Sunaiyah, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Kelas X di SMK SMTI Bandar Lampung*. Skripsi. (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), h. 51.

rangkaian listrik seri dan paralel. Angket akan dibagikan kepada peserta didik sebanyak 20 peserta didik.

Tabel 3.1 Indikator Instrumen Penelitian

No	Aspek	Nomor Indikator	Jumlah Indikator
1	Pemahaman	1- 2	2
2	Stimulus	3-4	2
3	Menantang	5-6	2
4	Keaktifan	7-9	3
5	Kreativitas	10-12	3
6	Penerapan	13- 15	3
Jumlah			15

### 1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan keadaan yang menggambarkan apakah instrumen yang yang kita gunakan mampu mengukur apa yang akan kita ukur. Hasil yang diperoleh dari uji validitas adalah suatu instrumen yang valid atau sah.

Tingkat validitas yang tinggi adalah yang terbaik. Sebaliknya suatu instrumen yang memiliki validitas rendah merupakan instrumen yang kurang baik atau tidak direkomendasikan bahkan sebaiknya dikeluarkan dari kelompok indikator.<sup>25</sup>

Adapun kriteria dalam penilaian uji validitas dikatakan valid apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $r_{hitung} = r_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% dengan deferensial = 18, yaitu nilai  $r_{tabel} = 0,468$ . Sebaliknya, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  atau kurang dari  $r = 0,468$ , maka pernyataan dalam angket tersebut dinyatakan tidak valid. Untuk perhitungan uji validitas ini akan dibantu dengan menggunakan *software* spss yang dinyatakan dengan nilai *corrected item-total correlation*.

Untuk memudahkan dalam perhitungan uji validasi ini akan dibantu dengan menggunakan *software* SPSS

---

<sup>25</sup> Febrianawati Yusup, *Uji Validasi dan Reliabilitas Instrument Penelitian Kuantitatif*. (Jurnal Kependidikan, Vol. 7, No.1, 2018), h. 17.

yang dinyatakan dengan nilai *corrected item-total correlation*.

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji untuk memastikan apakah kuesioner penelitian yang akan dipergunakan untuk mengumpulkan data variable penelitian reliable atau tidak. Kuesioner dikatakan reliabel jika kuesioner tersebut dilakukan pengukuran ulang, maka akan mendapatkan hasil yang sama.<sup>26</sup>

Ukuran reliabilitas dapat dilihat melalui *reliability statistics* pada *Cronbach alpha* dengan menggunakan SPSS yang diukur berdasarkan skala 0 sampai 1. Semakin mendekati angka 1 maka nilainya semakin reliabel. Dalam penelitian ini, pengukuran angket dapat dikatakan reliabel apabila *cronbach alpha* mempunyai nilai lebih dari 0,60 atau nilai  $r_{tabel}$  dan juga dapat dikatakan tidak reliabel

---

<sup>26</sup> Febrianawati yusup, ....., h. 19.



apabila nilai *cronbach alpha* lebih rendah dari nilai  $r_{tabel}$ . Koefisien realibilitas yang dijabarkan oleh Suharsimi Arinkuto.<sup>27</sup> Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Koefisien Realibilitas

No	Koefisien	Kategori
1	0.801-1.000	Sangat tinggi
2	0.601- 0.800	Tinggi
3	0.401- 0.600	Cukup
4	0.201- 0.400	Rendah
5	0.000-0.200	Sangat rendah

Sumber: febrianawati....., h. 20.

## B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam hal ini peneliti akan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu angket.

---

<sup>27</sup>Suhasimi Arinkuto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.*( Jakarta, Rikena Cipta, 2010), h. 276.

Angket atau kuesioner merupakan instrumen penelitian yang berupa daftar pertanyaan untuk memperoleh keterangan dari sejumlah responden.<sup>28</sup> Data yang dikumpulkan berupa angket yang berisi pertanyaan dan pilihan dengan rasio 1-4. Kuesioner dibagikan kepada 20 peserta didik, yang selanjutnya akan diolah menjadi data. Angket yang dibagikan berupa angket tertutup dimana pilihan jawaban telah disediakan oleh peneliti untuk memudahkan responden mengisi koesioner.

### **C. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini, angket menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Saat mengukur skala Likert, variabel yang diukur diubah menjadi indikator variabel. Untuk menganalisis data kuantitatif dari

---

<sup>28</sup> Fahreza Ali Fahmi, Dkk., *Pengaruh Layanan Informasi Dengan Media Film Terhadap Kewaspadaan Siswa Tentang Pelecehan Seksual Di Kelas VII SMPN 1 Matesih Tahun Pelajaran 2018/2019*, (Jurnal Medi Kos, Vol. 5, No. 2, Oktober 2019), h. 39.

angket, data yang terkumpulkan akan diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut

- a) Menghitung jumlah responden untuk setiap jawaban yang telah diisi oleh peserta didik pada tabel angket
- b) Menghitung nilai dari kategori skor skala likert dijelaskan dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kategori Skor Dalam Skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	4	Sangat baik/ sangat setuju
2	3	Baik/setuju
3	2	Tidak baik/tidak setuju
4	1	Sangat tidak baik/ sangat tidak setuju

Sumber : Edi Suwandi, 2019.

- c) Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \dots\dots\dots \text{pers. (3.2)}$$

Keterangan

P = persentase skor yang dicari (hasil dibulatkan hingga mencapai bilangan bulat).

$\sum R$  = jumlah skor jawaban

$N$  = jumlah skor maksimal

- d) Interpretasikan data dari hasil perhitungan
- e) Penyajian data dalam bentuk tabel

Tabel 3.4 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

No	Tingkat pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
1	81-100%	Sangat baik	Sangat efektif
2	61-80%	Baik	Efektif
3	41-60%	Cukup baik	Kurang efektif
4	21-40%	Kurang baik	Tidak efektif
5	<20 %	Sangat kurang baik	Sangat tidak efektif

Sumber : Arikunto, 2019.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Lokasi Penelitian

##### 1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

SMKN 1 Masjid Raya didirikan pada tahun 1997 yang bertepatan di JL. Laksamana Malahayati Neuheun, Neuheun, Kec. Masjid Raya, Kab. Aceh Besar, Aceh, dengan kode pos 23381. Dengan batasan wilayah sebelah barat jalan raya, sebelah timur perumahan Tiongkok dan sebelah utara SMPN 2 Unggul.

##### 2. Profil Sekolah

Nama sekolah : SMKN 1 Masjid Raya

Nama kepala sekolah : Rosmanidar, S.Pd., M.Pd.

Alamat sekolah : Jln. Laksamana Malahayati  
Neuheun, Neuheun, Kec. Masjid  
Raya, Kab. Aceh Besar, Aceh.

kode pos : 23381.

Status sekolah : Negeri

Jenjang akreditasi : A

Kurikulum	: kurikulum 2013
NPSP	: 10100112
e-mail	: <a href="mailto:smkn1mesjidrayaaceh@gmail.com">smkn1mesjidrayaaceh@gmail.com</a>
Website	: <a href="http://www.smkn1mesjidraya.sch.id">http://www.smkn1mesjidraya.sch.id</a>

### 3. Visi dan Misi SMKN 1 Masjid Raya

Adapun visi SMKN 1 Masjid Raya adalah mewujudkan insan cerdas dan bertaqwa.

Sebagai langkah dalam rangka untuk mencapai visi tersebut, SMKN 1 Masjid Raya menetapkan misi sebagai berikut :

- a. Menyelenggarakan pendidikan islami.
- b. Menyelenggarakan kurikulum aceh.
- c. Menyelesaikan pola pemitraan dengan dunia usaha / industry dan stackholder.
- d. Meningkatkan kualitas pendidikan dan tenaga pendidikan.
- e. Meningkatkan kemampuan berbahasa asing.

- f. Meningkatkan peran serta masyarakat dan komite dalam pengembangan sekolah.
- g. Menyelenggarakan pendidikan yang ramah lingkungan.
- h. Meningkatkan keharmonisan baik internal maupun eksternal.
- i. Menerapkan manajemen sekolah yang transparan.
- j. Menyelenggarakan pendidikan yang berbasis IT.

## **B. Analisis Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET Pada Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel**

### **1. Data Hasil Penelitian**

Peneliti telah memperoleh data hasil penelitian dari kuesioner sebanyak 15 item pertanyaan yang telah disebarakan kepada peserta didik yang berjumlah 20 responden. Setiap butir pernyataan jawaban memiliki bobot jawaban yang bervariasi, sesuai dengan kenyataan yang di alami oleh peserta didik di SMKN 1 Masjid Raya. Hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian Angket

Butir Pernyataan	Skala (Responden )				Skor
	1	2	3	4	
X1	0	0	5	15	<b>75</b>
X2	0	0	6	14	<b>74</b>
X3	0	0	5	15	<b>75</b>
X4	0	0	5	15	<b>75</b>
X5	0	0	4	16	<b>76</b>
X6	0	0	5	15	<b>75</b>
X7	0	0	5	15	<b>75</b>
X8	0	0	8	12	<b>80</b>
X9	0	0	8	12	<b>80</b>
X10	0	0	6	14	<b>74</b>
X11	0	0	4	16	<b>76</b>
X12	0	0	4	16	<b>76</b>
X13	0	0	4	16	<b>76</b>
X14	0	0	4	16	<b>76</b>
X15	0	0	7	13	<b>73</b>
<b>Jumlah Skor Perolehan</b>					<b>1136</b>
<b>Skor Maksimal</b>					<b>1200</b>
<b>Persentase</b>					<b>94,67%</b>

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa nilai skor tertinggi pada pernyataan yang ke-8 dengan pernyataan saya mengamati cara menggunakan aplikasi PhET pada materi



rangkaian listrik dan paralel dan ke-9 dengan pernyataan saya sering mendiskusikan hal-hal yang kurang paham dengan rekan-rekan saya memperoleh nilai hasil 80 dan untuk skor nilai terendah pada pernyataan yang ke-15 dengan pernyataan penerapan aplikasi PhET menjadi solusi yang baik untuk melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring berlangsung memperoleh nilai 73. Dari 15 item pernyataan yang diberikan kepada 20 peserta didik mendapatkan skor perolehan 1136 atau 94,67 % sehingga masuk ke kategori sangat efektif.

Hasil pengujian validitas instrumen diajukan kepada 20 responden dengan menggunakan bantuan dari *software* SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2. Hasil Uji Validasi Angket

Variabel	Butir pertanyaan	Nilai $r_{tabel}$	Nilai $r_{hitung}$	Keterangan
Efektivitas	X1	0,468	0.882	Valid

penggunaan aplikasi phet pada materi rangkaian listrik seri dan paralel	X2	0.809	Valid
	X3	0.882	Valid
	X4	0.840	Valid
	X5	0.697	Valid
	X6	0.840	Valid
	X7	0.829	Valid
	X8	0.657	Valid
	X9	0.675	Valid
	X10	0.730	Valid
	X11	0.982	Valid
	X12	0.982	Valid
	X13	0.982	Valid
	X14	0.982	Valid
	X15	0.774	Valid

Berdasarkan Tabel 4.2, maka hasil analisis uji validitas menunjukkan bahwa dari 15 butir pertanyaan yang memiliki nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  yaitu 0.468 dan dinyatakan semua valid.

Adapun hasil perhitungan uji reliabilitas dengan variabel efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas x SMKN 1 Mesjid Raya, dengan bantuan *software* SPSS. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.967	15

Gambar 4.1 Hasil Uji Realibilitas

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui dari hasil *output software* SPSS menunjukkan bahwa pada variabel efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas x SMKN 1 Mesjid Raya memperoleh nilai *cronbach's Alpha* sebesar 0,967 dan masuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semua instrumen dalam penelitian ini dinyatakan reabel atau handal dan dapat digunakan untuk pengumpulan data.

## 2. Analisis Respon Peserta Didik

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati hasil data dari skor angka persentase. Kemudian dijelaskan angka persentase data tersebut sesuai dengan kategori skor penilaian yang ada di Tabel 3.6. Dari 15 butir pernyataan dikelompokkan menjadi 6 indikator yaitu sebagai berikut :

### a. Pemahaman

Faktor pertama yang mempengaruhi tingkat efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel adalah pemahaman. Pemahaman adalah suatu kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu dan mampu mengingatnya. Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh untuk setiap butir pernyataan pada indikator pemahaman dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3. Hasil Respon Untuk Indikator Pemahaman

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X1 (Meningkatkan pemahaman)	75	93,75	Sangat Efektif
X2 (Mampu merangkai)	74	92,50	Sangat Efektif
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>93,12%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan dari Tabel 4.3 mengenai efektivitas penggunaan aplikasi PhET dalam indikator pemahaman dinyatakan sangat efektif. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa peserta didik menunjukkan sikap aktif dalam berdiskusi dengan peneliti tentang aplikasi PhET, cara mengoperasikan aplikasi dan cara merangkai rangkaian di aplikasi PhET, serta mencoba untuk merangkai rangkaian seri dan paralel yang bervariasi.

## b. Stimulus

Faktor lain yang sangat mempengaruhi efektivitas penggunaan aplikasi PhET adalah stimulus. Stimulus adalah suatu rangsangan atau respon dari peserta didik terhadap suatu informasi yang baru di dapatnya.

Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh dari kategori stimulus dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini

Tabel 4.4. Hasil Respon Untuk Indikator Stimulus

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X3 (Memahami materi)	75	93,75%	Sangat Efektif
X4 (Meningkatkan pengetahuan)	75	93,75%	Sangat Efektif
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>93,75%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan hasil data dari Tabel 4.4 mengenai efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada indikator

stimulus dapat diketahui bahwa dari dua butir pernyataan tersebut masuk kedalam kategori sangat efektif dan memiliki skor yang sama tinggi yaitu 93,75%. Hal ini juga bisa dilihat dari respon peserta didik yang menunjukkan respon yang baik terhadap penggunaan aplikasi PhET.

### c. Menantang

Menantang merupakan salah satu faktor yang berperan penting bagi peserta didik untuk pelaksanaan proses pembelajaran, sehingga seorang pendidik bisa memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik. Sehingga peserta didik merasa tertantang dan membuat rasa ingin tahunya kepada media pembelajaran yaitu aplikasi PhET.

Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh untuk setiap butir pernyataan pada indikator menantang dapat dilihat dari Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Respon Untuk Indikator Menantang

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X5 (Peserta didik tertantang)	76	95%	Sangat Efektif
X6 (Menambah rasa ingin tahu)	75	93,75%	Sangat Efektif
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>94,37%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan Tabel 4.5 mengenai efektivitas penggunaa aplikasi PhET dalam indikator menantang diketahui bahwa seluruh pernyataan masuk ke dalam kategori sangat efektif . berdasarkan hasil analisis data pada indikator menantang dapat diketahui bahwa skor perolehan total mendapatkan nilai sebesar 151 atau 94,37 % yang masuk ke kategori sangat efektif. Sehingga peneliti dapat dikatakan bahwa peserta didik merasa tertantang dengan pembelajaran praktikum simulasi



menggunakan aplikasi PhET dan menambah rasa ingin tahu peserta didik tentang aplikasi PhET.

#### d. Keaktifan

Faktor lain yang sangat penting adalah keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh untuk tiap-tiap butir pernyataan pada indikator keaktifan dapat dilihat dari Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Respon Untuk Indikator Keaktifan

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X7 (Lebih bersemangat)	75	93,75%	Sangat Efektif
X8 (mengamati cara menggunakan aplikasi PhET)	80	100%	Sangat Efektif
X9 (Sering mendiskusikan hal yang kurang paham)	80	100%	Sangat Efektif

<b>Total</b>	<b>235</b>	<b>97,92%</b>	<b>Sangat Efektif</b>
--------------	------------	---------------	-----------------------

Berdasarkan Tabel 4.6 mengenai efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada indikator keaktifan dapat diketahui bahwa dari keseluruhan butir pernyataan masuk ke dalam kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil analisis data pada indikator keaktifan mendapatkan hasil skor perolehan total dengan nilai sebesar 235 atau 97,92% yang masuk ke kategori sangat efektif. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa selama proses pembelajaran peserta didik sangat aktif secara mental, fisik mau pun psikis dengan pembuktian peserta didik lebih bersemangat dan selalu mengamati setiap proses pembelajaran yang sedang berlangsung, serta peserta didik sering mendiskusikan dengan rekan-rekannya.

### e. Kreativitas

Salah satu faktor efektivitas penggunaan aplikasi PhET lain yang sangat penting adalah kreativitas peserta didik saat melakukan praktikum simulasi rangkaian listrik seri dan paralel. Peserta didik dapat menumbuhkan kreativitas dengan munculnya ide-ide baru yang inovatif di bidang *virtual lab*. Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh untuk tiap-tiap butir pernyataan pada indikator kreativitas dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini .

Tabel 4.7 Hasil Respon Untuk Indikator Kreativitas

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X10 (Mengembangkan ide baru)	74	92,50%	Sangat Efektif
X11 (Membuat rangkaian yang bervariasi)	76	95%	Sangat Efektif
X12 (Meningkatkan kreativitas)	76	95%	Sangat Efektif

<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>94,17%</b>	<b>Sangat Efektif</b>
--------------	------------	---------------	-----------------------

Berdasarkan Tabel 4.7 mengenai efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel pada indikator kreativitas dapat diketahui bahwa semua butir pernyataan masuk ke dalam kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil analisis data pada indikator kreativitas maka dapat di ketahui bahwa hasil skor perolehan total mendapatkan nilai sebesar 226 atau 94,17% yang masuk ke kategori sangat efektif. Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa peserta didik sangat kreatif pada saat melakukan praktikum simulasi dengan menggunakan aplikasi PhET dengan pembuktian peserta didik dapat merangkai rangkaian yang bervariasi yang dapat mengembangkan ide-ide baru peserta didik.

#### f. Penerapan

Salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaan aplikasi PhET adalah penerapan. Penerapan ini dilakukan oleh seorang pendidik terhadap peserta didik, yaitu mudah diterapkan oleh guru dan mudah dipahami oleh peserta didik. Adapun hasil dari penelitian yang diperoleh untuk tiap-tiap butir pernyataan pada indikator penerapan dapat dilihat dari Tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8 Hasil Nilai Respon Untuk Indikator Penerapan

Butir Pernyataan	Skor Perolehan	Persentase (%)	Kategori
X13 (Memudahkan guru menilai hasil belajar)	76	95%	Sangat Efektif
X14 (Mudah diterapkan)	76	95%	Sangat Efektif
X15 (Penerapan aplikasi PhET menjadi solusi)	73	91,25%	Sangat Efektif
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>93,75%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan hasil dari Tabel 4.8 mengenai efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada indikator penerapan dapat diketahui bahwa semua butir pernyataan masuk ke dalam kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil analisis data pada indikator penerapan dapat kita ketahui bahwa hasil skor perolehan total mendapatkan nilai sebesar 225 atau 93,75% yang masuk kedalam kategori sangat efektif. Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi PhET mudah di terapkan oleh guru, mudah dipahami oleh peserta didik dan memudahkan guru dalam menilai hasil belajar peserta didik serta dapat menjadikan solusi yang baik untuk melakukan kegiatan *virtual lab*.

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas X SMKN 1 Masjid Raya, dapat dilihat dari hasil skor rata-rata dari ke-6 indikator yang

telah didapatkan dari jawaban responden. Hal tersebut dapat dilihat dari Tabel 4.9 berikut ini.

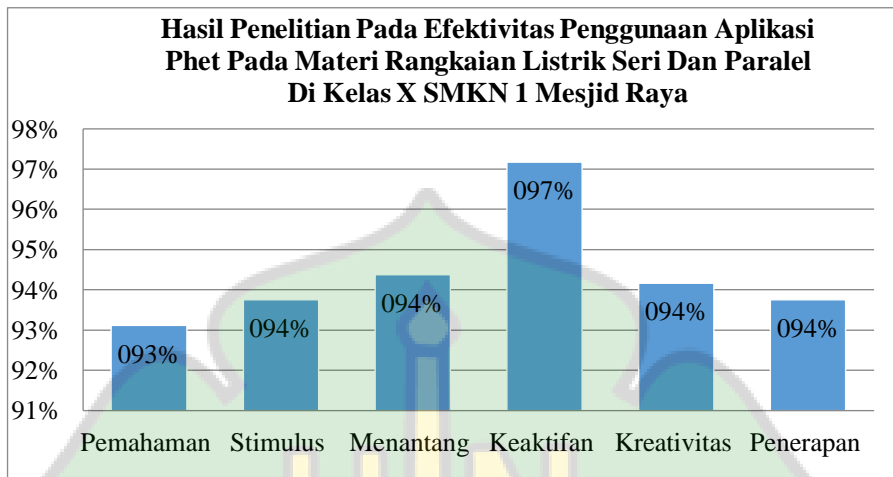
Tabel 4.9 Hasil Penelitian Pada Efektivitas Penggunaan Aplikasi Phet Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Di Kelas X SMKN 1 Masjid Raya

No	Indikator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kategori
1.	Pemahaman	149	160	93,12%	Sangat Efektif
2.	Stimulus	150	160	93,75%	Sangat Efektif
3.	Menantang	151	160	94,37%	Sangat Efektif
4.	Keaktifan	235	240	97,17%	Sangat Efektif
5.	Kreativitas	226	240	94,17%	Sangat Efektif
6.	Penerapan	225	240	93,75%	Sangat Efektif
<b>Total</b>		<b>1.136</b>	<b>1.200</b>	<b>94,67%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan Tabel 4.9 menunjukkan bahwa jawaban dari responden memiliki skor tertinggi di indikator keaktifan yaitu 97,17 %. Peserta didik lebih banyak mendiskusikan hal-hal yang kurang dimengerti dengan peneliti dan juga dengan teman sekelasnya. Seluruh peserta didik mengamati cara menggunakan aplikasi PhET dari cara merangkai rangkaian hingga menjalankan rangkaian, peserta didik menunjukkan sikap aktifnya dengan banyak mengajukan pertanyaan tentang aplikasi PhET.

Tabel 4.9 di atas apabila ditampilkan dalam bentuk grafik maka dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini. Dari grafik ini jelas terlihat bahwa indikator kreativitas menempati posisi tertinggi dengan nilai 97,17%, sedangkan indikator pemahaman menempati posisi terendah dengan nilai 93,12%





Gambar 4.1 Hasil Penelitian Pada Efektivitas Penggunaan Aplikasi Phet Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Di Kelas X SMKN 1 Mesjid Raya

### C. Pembahasan

Aplikasi PhET adalah *software* simulasi interaktif yang berbasis research dan berlisensi gratis (*free software*). Tujuan pembuatan *software* simulasi interaktif ini adalah yang pertama untuk membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di SMKN 1 Masjid Raya terhadap efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel terbukti sangat efektif untuk digunakan oleh peserta didik dikarenakan aplikasi PhET bisa digunakan secara online ataupun secara offline, dengan mudah diterapkan kepada peserta didik dan mudah dipahami, selain itu aplikasi PhET juga bisa digunakan untuk pelajaran ilmu kimia, ilmu biologi, ilmu kebumihan serta matematika.

Hasil data dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas x SMKN 1 Masjid Raya masuk ke dalam kategori “sangat efektif”. Pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang menjadi responden banyak yang memilih skala 4 (sangat efektif), hal ini dikarenakan aplikasi PhET menjadi salah satu solusi bagi peserta didik dalam melaksanakan praktikum secara virtual yang dapat menggantikan fungsi dari laboratorium. Melalui pelaksanaan virtual lab berbasis

PhET peserta didik mendapatkan banyak pengetahuan baru dan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman, stimulus, menantang, keaktifan, kreativitas serta penerapan. Hal ini menjadi salah satu faktor acuan yang menyebabkan skor perolehan pada tiap-tiap pernyataan memiliki nilai yang tinggi. Hal ini terbukti dari hasil analisa data dari ke-6 indikator dengan perolehan nilai skor sebesar 1136 atau 94,67%. Efektivitas aplikasi PhET dalam kategori sangat efektif diartikan bahwa kebutuhan fasilitas yang dibutuhkan oleh peserta didik serta penerapan yang dilakukan oleh pendidik sudah terpenuhi. Untuk indikator keaktifan memperoleh nilai sebesar 97,17% yang masuk kedalam kategori sangat efektif, indikator menantang memperoleh nilai sebesar 94,37% yang masuk kedalam kategori sangat efektif, indikator kreatif memperoleh nilai sebesar 94,17% yang masuk kedalam kategori sangat efektif, indikator stimulus memperoleh nilai sebesar 93,75% yang masuk kedalam kategori sangat efektif, indikator yang masuk kedalam kategori sangat efektif serta indikator penerapan memperoleh nilai sebesar 93,75% yang masuk kedalam

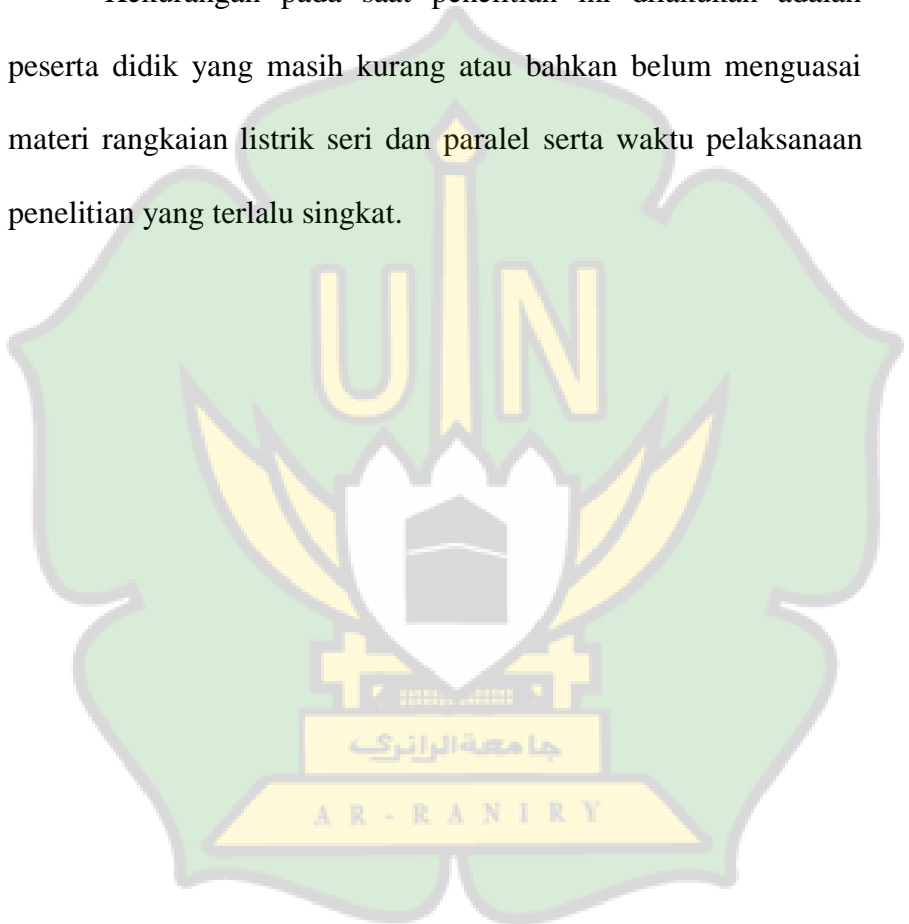
kategori sangat efektif. pemahaman memperoleh hasil sebesar 93,12% yang masuk kedalam kategori sangat efektif.

Hasil penelitian ini juga berkaitan dengan penelitian yang diteliti oleh Ulfaturrona Nur Labibah persamaan penelitian ini dengan hasil penelitian terdahulu oleh Ulfaturrona Nur Labibah adalah membahas tentang efektivitas aplikasi PhET, namun yang menjadi perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu oleh Ulfaturrona Nur Labibah adalah Model pembelajaran simulasi menggunakan media PhET dalam pembelajaran fisika memberi sumbangan efektif 41,1% untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dan 48,1% untuk meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik. Sedangkan dalam penelitian ini hasil respon peserta didik tentang efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel didapatkan hasil nilai sebanyak 1136 atau 94,67% yaitu dalam kategori sangat efektif.

Kekurangan pada penelitian terdahulu adalah, Kurangnya fasilitas disaat melakukan penelitian, pembelajaran masih menggunakan metode ceramah sehingga saat pembelajaran guru

masih menyesuaikan dengan model pembelajaran simulasi serta penelitian yang dilakukan secara terburu-buru.

Kekurangan pada saat penelitian ini dilakukan adalah peserta didik yang masih kurang atau bahkan belum menguasai materi rangkaian listrik seri dan paralel serta waktu pelaksanaan penelitian yang terlalu singkat.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pembahasan efektivitas penggunaan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di SMKN 1 Masjid Raya, maka dapat disimpulkan bahwa:

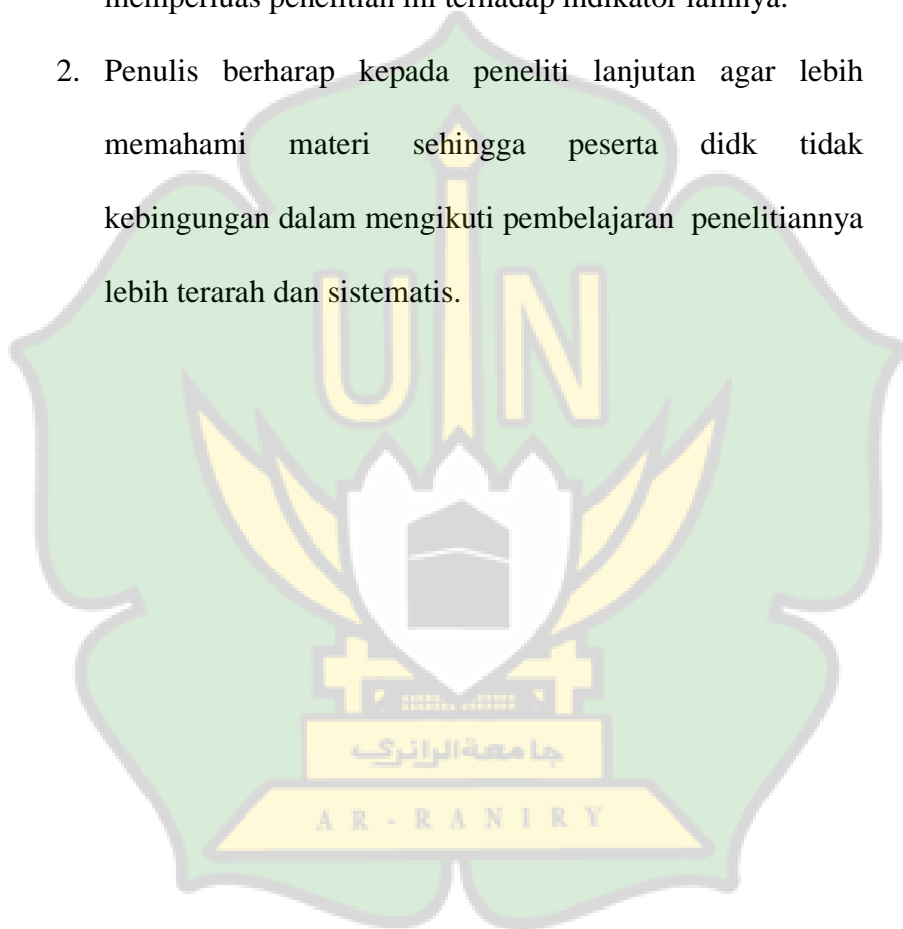
1. Efektivitas penggunaan aplikasi phet pada materi rangkaian listrik seri dan paralel sangat efektif digunakan dikarenakan peserta didik mendapatkan banyak pengetahuan baru dan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman sebesar 93,12%, stimulus sebesar 93,75%, menantang sebesar 93,37%, keaktifan sebesar 97,17%, kreativitas peserta didik sebesar 94,17% serta penerapan sebesar 93,75% . Sehingga pada penelitian ini didapatkan aplikasi PhET memberikan efektivitas pembelajaran pada materi rangkaian listrik seri dan paralel.

2. Hasil respon peserta didik tentang penggunaan aplikasi PhET menunjukkan hasil bahwa aplikasi PhET sangat efektif digunakan untuk virtual lab. Hal ini terbukti dari hasil pengolahan data kuesioner (angket) yang telah diberikan kepada peserta didik sebagai responden dengan memuat pernyataan-pernyataan dari beberapa indikator diantaranya pemahaman, stimulus, menantang, keaktifan, kreativitan serta penerapan yang menunjukkan tingkat efektivitas aplikasi PhET berada dititik “sangat efektif” dengan memperoleh hasil 94,67%.

## **B. Saran**

Dari hasil penelittian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran yang kiranya dapat bermanfaat bagi peneliti lanjutan yang ingin mengembangkan penelitian ini atau melakukan penelitian yang sejenis, antara lain sebagai berikut:

1. Penulis berharap untuk peneliti lanjutan agar menggali lagi informasi tentang aplikasi PhET sehingga dapat memperluas penelitian ini terhadap indikator lainnya.
2. Penulis berharap kepada peneliti lanjutan agar lebih memahami materi sehingga peserta didik tidak kebingungan dalam mengikuti pembelajaran penelitiannya lebih terarah dan sistematis.





## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Aldila Siddiq Hastomo, *Efektivitas Media Pembelajaran E-Learning Terhadap Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Di SMA Negeri 1 Yogyakarta*, Skripsi, Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2013.
- Andi Rosman, dkk., *Karakteristik Arus dan Tegangan pada Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel dengan Menggunakan Resistor*, Jurnal Ilmiah d'Computare Volume 9 Edisi Juli 2019.
- Annisa Turrahma, dkk., *Pemanfaatan E-Learning Berbasis LCMS Moodle Dalam Peningkatan Efisiensi Dan Efektivitas Serta Kualitas Media Pembelajaran Siswa di MAN Sakatiga*, Jurnal Nasional Pendidikan Informatik,, Palembang : Universitas Sriwijaya, 2017 Vol 6, No 3, Desember 2017.
- Arif fathurrahman, dkk., *Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Peningkatan Kompetensi Pedagogik Dan Teamwork*, Jurnal Manajemen Pendidikan Vol.7, No.2, Juli 2019.
- Arifudin, *Penggunaan Laboratorium Virtual Phet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA*, Jurnal Inovasi dan Riset Akademik, Vol 2, No.6, Tahun 2021.
- Brainly.co.id, *Pengertian Rangkaian Listrik*, <https://brainly.co.id> , diakses tanggal
- Cindy Vatika Sari, *Efektivitas Pelaksanaan Program Mappadeceng di Dinas Sosial Kabupaten Soppeng*, Skripsi, Universitas Makassar, Makassar, 2021.

- Dedi Rryan Rizaldi, dkk., *Phet: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika*, Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, Vol 5, No 1, Tahun 2020.
- Doni Tri Putra Yanto, *Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik*, Jurnal Inovasi, Vokasional Dan Teknologi.19.1.2019.
- Fahreza Ali Fahmi, Dkk., *Pengaruh Layanan Informasi Dengan Media Film Terhadap Kewaspadaan Siswa Tentang Pelecehan Seksual Di Kelas VII SMPN 1 Matesih Tahun Pelajaran 2018/2019*, Jurnal Medi Kos, Vol. 5, No. 2, Oktober 2019.
- Febrianawati Yusup, *Uji Validasi dan Reliabilitas Instrument Penelitian Kuantitatif*. Jurnal Kependidikan, Vol. 7, No.1, 2018.
- Hernik Pujiastutik, *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web Pada Mata Kuliah Belajar Pembelajaran 1 Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa*, Jurnal Teladan, Vol 4, No 1, Tahun 2019.
- Jasmalinda, *Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman*, Jurnal Inovasi Penelitian, vol.1, No.10, maret 2021.
- Mahir pradan dan A. Reventiary, *Pengaruh Antribut Terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Merek Costomade (Studi Merek Dagang Costomade Indonesia)”. Jurnal Manajemen*, Vol 6, No 1, Tahun 2016.
- Muhammad Erfan, dkk., *Profil Kemampuan Pembedaan Rangkaian Seri Dan Paralel Calon Guru Sekolah Dasar*,

Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika, Vol 8, No 1, Tahun 2020.

- Nisaul Choiroh, *Efektifitas Pembelajaran Berbasis Daring/ E-Learning Dalam Pandangan Siswa*, Jurnal Pendidikan, Surakarta :IAIN, 2018.
- Nova Irawati Simatupang, dkk., *Efektivitas Pelaksanaan Pengajaran Online Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode Survey Sederhana*, Jurnal Dinamika Pendidikan, Vol.13, No.2, Juli 2020 Jakarta : Universitas Kristen Indonesia, 2020.
- Rivo Alfarizi, *Analisis Kemenarikan Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab Pada Materi Listrik Statis Selama Pekuliahan Daring Ditinjau Dari Erspektif Mahasiswa*, Jurnal Pendidikan IPA, Vol 1, No 1, Tahun 2020.
- Silmi Nurul Utami, *Rangkaian Seri Dan Paralel*, 2021.
- Suhasimi Arinkuto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta, Rikena Cipta, 2010.
- Sunaiyah, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Kelas X di SMK SMTI Bandar Lampung*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.
- Suryani, *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, universitas pendidikan indonesia*, 2017.
- Sutini, dkk., *Efektivitas Pembelajaran Daring Dengan Menggunakan E-Learning Madrasah Terhadap*

*Optimalisasi Pemahaman Matematika Siswa*, Jurnal Review Pembelajaran Matematika, Vol 5, No 2, Tahun 2020.

Thoha, *PhET Application Program: Strategi Menguatkan Pemahaman Siswa pada Materi Listrik DC melalui Pembelajaran Berbantu Lab Virtual*, Jurnal Pendidikan Madrasah, Vol 4, No 2, Tahun 2019.

Wahidmurni, *Pemaparan Metode Penelitian Kuantitatif*, Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2017.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
Nomor: B-11780/Un.06/FTK/Kp.07.6/08/2021

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

**Menimbang :**

- Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
- Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

**Mengingat :**

- Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
- Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Insitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pen delelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pen delelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

**Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 15 Juli 2021.

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan**  
**PERTAMA** : Menunjuk Saudara:

1. Hari Anna Lasya, M.T	Sebagai pembimbing Pertama
2. Muhammad Rizal Fachri, M.T	Sebagai pembimbing Kedua

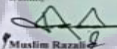
Untuk membimbing skripsi :

Nama	: Cit Rama Zona
NIM	: 170211632
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Efektivitas Penggunaan Aplikasi Ptej pada Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel di Kelas X SMK N. 1 Mejid Raya.

**KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : SP.DIPA-025.04.2.423925/2022 Tahun Anggaran 2022;

**KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;

**KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 20 Agustus 2021  
An. Rektor  
Dekan,  
  
Muslim Razali

**Tembusan**

- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dikawatirkan;
- Yang bersangkutan.

## Lampiran 2



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-1396/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2022  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
Kepala Sekolah SMKN 1 Mesjid Raya

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **CUT RAMA ZONA / 170211032**  
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Kajhu, Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET pada Materi Rangkaian Listrik Seri dan Paralel di Kelas X SMKN 1 Mesjid Raya**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 25 Januari 2022 an.  
Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 20 Februari  
2022

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

### Lampiran 3



**PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
CABANG DINAS WILAYAH KOTA BANDA ACEH  
DAN KABUPATEN ACEH BESAR**

Alamat: Jalan Geuchik H. Abd. Jalil No. 1 Gampong Lamlagang, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh KodePos: 23238  
Telepon: (0651) 7559512, Faksimile: (0651) 7559513, E-mail : [cabang.disdik1@gmail.com](mailto:cabang.disdik1@gmail.com)

---

**REKOMENDASI**  
Nomor: 421.3/G.1/ **4098** /2021

Kepala Cabang Dinas Pedidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama : Cut Rama Zona  
NIM : 170211032  
Semester/Jurusan : IX/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul : Efektifitas penggunaan aplikasi phet pada materi rangkaian listrik seri dan parallel di SMKN 1 Mesjid Raya.

Untuk melakukan penelitian Ilmiah dalam rangka penulisan skripsi di SMK Negeri 1 Mesjid Raya, sesuai dengan surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Nomor : B-17006/Un.08/FTK-I/TL.00/1/2021, tanggal 22 November 2021.

Demikianlah Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 10 Desember 2021  
KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN  
WILAYAH KOTA BANDA ACEH DAN  
KABUPATEN ACEH BESAR,

  
**MOHD. ISMAIL AR, S.T., M.Si**  
PENYELIDIPENATA TK-I  
NIP. 19804202 201003 1 001



جامعة الرانيري  
AR-RANIRY

 @cabdinsatu  @cabdisdik1  @cabdisdik1

Lampiran 4

ANGKET PENELITIAN  
EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN  
LISTRIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA

Nama : Putri ZulNafas Jannah  
Kelas : X - Multimedia 2  
Komp. Keahlian : Multimedia

Mohon diisi dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat Anda.  
Dengan keterangan sebagai berikut:

- S : Setuju
- SS : Sangat Setuju
- TS : Tidak Setuju
- STS : Sangat Tidak Setuju

No	Aspek	Pertanyaan	Pilihan jawaban			
			SS	S	TS	STS
1.	Pemahaman	Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi rangkaian listrik seri dan paralel	✓			
2.		Saya mampu merangkai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menggunakan aplikasi PhET	✓			
3.	Stimulus	Saya dapat memahami materi yang diberikan oleh guru melalui aplikasi PhET		✓		
4.		Pengetahuan saya meningkat tentang materi rangkaian listrik seri dan paralel		✓		
5.	Menantang	Pembelajaran praktikum online menggunakan aplikasi PhET membuat saya lebih tertantang dalam merangkai rangkaian listrik	✓			
6.		Penggunaan aplikasi PhET dalam materi rangkaian listrik seri dan paralel membuat saya lebih ingin tahu tentang aplikasi tersebut	✓			
7.	Keaktifan	Peserta didik menjadi lebih bersemangat dalam praktikum rangkaian listrik seri dan paralel		✓		
8.		Saya mengamati cara menggunakan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel	✓			



9.		Saya sering mendiskusikan hal-hal yang kurang paham dengan rekan-rekan saya	✓			
10.	Kreativitas	Penggunaan aplikasi PhET dapat mengembangkan ide-ide baru peserta didik		✓		
11.		Peserta didik membuat rangkaian listrik yang bervariasi	✓			
12.		Penggunaan aplikasi PhET dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dalam merangkai rangkaian listrik seri dan paralel.	✓			
13.	Pencerapan	Penerapan aplikasi PhET memudahkan guru menilai hasil belajar peserta didik		✓		
14.		Penggunaan aplikasi PhET mudah diterapkan pada materi rangkaian listrik seri dan paralel	✓			
15.		Penerapan aplikasi PhET menjadi solusi yang baik untuk melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring berlangsung	✓			

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

**ANGKET PENELITIAN**  
**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN**  
**LISTRIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA**

Nama : *Safarip Hidayatullah*  
 Kelas : *X multimedial*  
 Komp. Keahlian : *X multimedia*

Mohon diisi dengan memberikan tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat Anda.  
 Dengan keterangan sebagai berikut:

- S : Setuju  
 SS : Sangat Setuju  
 TS : Tidak Setuju  
 STS : Sangat Tidak Setuju

No	Aspek	Pertanyaan	Pilihan jawaban			
			SS	S	TS	STS
1.	Pemahaman	Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi rangkaian listrik seri dan paralel	✓			
2.		Saya mampu merangkai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menggunakan aplikasi PhET	✓			
3.	Stimulus	Saya dapat memahami materi yang diberikan oleh guru melalui aplikasi PhET			✓	
4.		Pengetahuan saya meningkat tentang materi rangkaian listrik seri dan paralel			✓	
5.	Menantang	Pembelajaran praktikum online menggunakan aplikasi PhET membuat saya lebih tertantang dalam merangkai rangkaian listrik		✓		
6.		Penggunaan aplikasi PhET dalam materi rangkaian listrik seri dan paralel membuat saya lebih ingin tahu tentang aplikasi tersebut		✓		
7.	Keaktifan	Peserta didik menjadi lebih bersemangat dalam praktikum rangkaian listrik seri dan paralel		✓		
8.		Saya mengamati cara menggunakan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel		✓		

9.		Saya sering mendiskusikan hal-hal yang kurang paham dengan rekan-rekan saya	✓			
10.	Kreativitas	Penggunaan aplikasi PhET dapat mengembangkan ide-ide baru peserta didik	✓			
11.		Peserta didik membuat rangkaian listrik yang bervariasi		✓		
12.		Penggunaan aplikasi PhET dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dalam merangkai rangkaian listrik seri dan paralel.	✓			
13.	Penerapan	Penerapan aplikasi PhET memudahkan guru menilai hasil belajar peserta didik	✓			
14.		Penggunaan aplikasi PhET mudah diterapkan pada materi rangkaian listrik seri dan paralel		✓		
15.		Penerapan aplikasi PhET menjadi solusi yang baik untuk melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring berlangsung		✓		

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 5



## Lampiran 6

### SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SERI DAN PARALEL DI KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA

#### A. PENGANTAR

1. Lembar ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu terhadap kualitas kuesioner yang akan diberikan kepada peserta didik.

#### B. Identitas Validator

1. Nama : Sadrina, S.T., M.Sc
2. NIP/NIDN : 2027098301
3. Institusi : Prodi PTE, FTK, UIN Ar-raniry Banda Aceh
4. Bidang keahlian : Pendidikan Vokasional

#### C. Petunjuk penilaian instrumen angket

1. Mohon kesediaan Bapak/ibu ahli untuk memberikan penilaian pada kuesioner "Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel"
2. Mohon diberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai jawaban yang diberikan berupa skor ( nilai) dengan penjelasan pada nilai  
(1) = sangat kurang  
(2) = kurang  
(3) = cukup  
(4) = baik  
(5) = sangat baik
3. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberi tanda pada kuesioner dan memberikan saran terbaik.
4. Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas kuesioner ini.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

#### D. PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET

No	Aspek	Pertanyaan	Skor penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Pemahaman	Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi rangkaian listrik seri dan paralel				✓		
2.		Saya mampu merangkai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menggunakan aplikasi PhET					✓	
3.	Stimulus	Saya dapat memahami materi yang diberikan oleh guru melalui aplikasi PhET				✓		
4.		Pengetahuan saya meningkat tentang materi rangkaian listrik seri dan paralel					✓	
5.	Menantang	Pembelajaran praktikum simulasi menggunakan aplikasi PhET membuat saya lebih tertantang dalam merangkai rangkaian listrik					✓	
6.		Penggunaan aplikasi PhET dalam materi rangkaian listrik seri dan paralel menambah rasa ingin tahu tentang aplikasi tersebut					✓	
7.	Keaktifan	Peserta didik menjadi lebih bersemangat dalam praktikum rangkaian listrik seri dan paralel					✓	
8.		Saya mengamati cara menggunakan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel					✓	
9.		Saya sering mendiskusikan hal-hal yang kurang paham dengan rekan-rekan saya					✓	
10.	Kreativitas	Penggunaan aplikasi PhET dapat mengembangkan ide-ide baru peserta didik					✓	
11.		Peserta didik membuat rangkaian listrik yang bervariasi					✓	

12		Penggunaan aplikasi PhET dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dalam merangkai rangkaian listrik seri dan paralel.				✓
13		Penerapan aplikasi PhET memudahkan guru menilai hasil belajar peserta didik				✓
14	Penerapan	Penggunaan aplikasi PhET mudah diterapkan pada materi rangkaian listrik seri dan paralel				✓
15		Penerapan aplikasi PhET menjadi solusi yang baik untuk melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring berlangsung				✓

#### E. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

#### F. KESIMPULAN INSTRUMEN VALIDASI

Instrumen validasi angket pada kepuasan peserta didik terhadap efektivitas penggunaan aplikasi PhET, dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi ( )
2. Layak untuk digunakan dengan sesuai saran ( )
3. Tidak layak digunakan ( )

Banda Aceh 20/01/2022  
Validator

*Sadrina*

SADRINA, S.T., M. Sc.

NIDN. 2027098301

## Lampiran 7

### D. PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET

No	Aspek	Pertanyaan	Skor penilaian					Saran
			1	2	3	4	5	
1.	Pemahaman	Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi rangkaian listrik seri dan paralel				✓		
2.		Saya mampu merangkai rangkaian listrik seri dan paralel dengan menggunakan aplikasi PhET						
3.	Stimulus	Saya dapat memahami materi yang diberikan oleh guru melalui aplikasi PhET				✓		
4.		Pengetahuan saya meningkat tentang materi rangkaian listrik seri dan paralel						
5.	Menantang	Pembelajaran praktikum simulasi menggunakan aplikasi PhET membuat saya lebih tertantang dalam merangkai rangkaian listrik					✓	
6.		Penggunaan aplikasi PhET dalam materi rangkaian listrik seri dan paralel menambah rasa ingin tahu tentang aplikasi tersebut					✓	
7.	Keaktifan	Peserta didik menjadi lebih bersemangat dalam praktikum rangkaian listrik seri dan paralel					✓	
8.		Saya mengamati cara menggunakan aplikasi PhET pada materi rangkaian listrik seri dan paralel					✓	
9.		Saya sering mendiskusikan hal-hal yang kurang paham dengan rekan-rekan saya					✓	
10.	Kreativitas	Penggunaan aplikasi PhET dapat mengembangkan ide-ide baru peserta didik					✓	
11.		Peserta didik membuat rangkaian listrik yang bervariasi					✓	



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN EFEKTIVITAS PENGGUNAAN  
APLIKASI PHET PADA MATERI RANGKAIAN LISTRIK SERI DAN PARALEL DI  
KELAS X SMKN 1 MESJID RAYA**

**A. PENGANTAR**

1. Lembar ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu terhadap kualitas kuesioner yang akan diberikan kepada peserta didik.

**B. Identitas Validator**

1. Nama : Hidayat, Spd .i
2. NIP/NIDN : 19821103 2009041001
3. Institusi : SMKN 1 Mesjid Raya
4. Bidang keahlian : Waker Keswasa

**C. Petunjuk penilaian instrumen angket**

1. Mohon kesediaan Bapak/ibu ahli untuk memberikan penilaian pada kuesioner "Efektivitas Penggunaan Aplikasi PhET Pada Materi Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel"
2. Mohon diberikan tanda centang (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai jawaban yang diberikan berupa skor ( nilai) dengan penjelasan pada nilai
  - (1) = sangat kurang
  - (2) = kurang
  - (3) = cukup
  - (4) = baik
  - (5) = sangat baik
3. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberi tanda pada kuesioner dan memberikan saran terbaik.
4. Pendapat, saran, penilaian, dan kritik yang membangun dari bapak/ibu sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas kuesioner ini.
5. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih

12.		Penggunaan aplikasi PhET dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dalam merangkai rangkaian listrik seri dan paralel.					✓
13.	Penerapan	Penerapan aplikasi PhET memudahkan guru menilai hasil belajar peserta didik				✓	
14.		Penggunaan aplikasi PhET mudah diterapkan pada materi rangkaian listrik seri dan paralel				✓	
15.		Penerapan aplikasi PhET menjadi solusi yang baik untuk melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran daring berlangsung				✓	

#### E. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

#### F. KESIMPULAN INSTRUMEN VALIDASI

Instrumen validasi angket pada kepuasan peserta didik terhadap efektivitas penggunaan aplikasi PhET, dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi (✓).
2. Layak untuk digunakan dengan sesuai saran ( )
3. Tidak layak digunakan ( )

Banda Aceh 8./2/ 2022  
Validator

*Hidayat, S.pd.*  
Nip: 198211032009041001

Lampiran 8

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,989	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			