

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PHET SIMULATION
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
MATERI LISTRIK STATIS KELAS IX
SMP NEGERI 4 ALLA**



**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2025

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PHET SIMULATION
TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
MATERI LISTRIK STATIS KELAS IX
SMP NEGERI 4 ALLA**



OLEH:

KASMAWATI

NIM: 2020203884206013

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Parepare

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2025

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media PhET *Simulation*
Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi
Listrik Statis Kelas IX SMP Negeri 4 Alla

Nama Mahasiswa : Kasmawati

NIM : 2020203884206013

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah
Nomor 4493 Tahun 2023

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama : Nur Yusaerah, M.Si.

(.....)

NIDN : 0922109501

(.....)

Pembimbing Pendamping : Novia Anugra, M.Pd.

NIDN : 2006029105

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah



PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media PhET *Simulation* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas IX SMP Negeri 4 Alla

Nama Mahasiswa : Kasmawati

NIM : 2020203884206013

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Penguji : B.4050/In.39/FTAR.01/PP.00.9/11/2024

Tanggal Kelulusan : 08 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Nur Yusaerah, M.Si. (Ketua) 

Novia Anugra, M.Pd. (Sekretaris) 

St. Humaerah Syarif, M.Pd. (Anggota) 

Imranah, M.Pd. (Anggota) 

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah

Dr. Zulfah, M.Pd.

NIP. 19830420 200801 2 010

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ عَلَى اَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ وَعَلَىٰ اَلْهٰ وَصَاحْبِهِ اَجْمَعِينَ اَمَّا بَعْدُ

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT. Atas berkat Rahmat,Hidayah dan Ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat beserta salam penulis kirimkan kepada Nabi' ullah Muhammad saw, ialah nabi segala rahmatan lil alamin bagi umat islam.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media PhET *Simulation* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas IX SMP 4 Alla” merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Tadris Ipa Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Penulis menghantarkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada kedua orang tua penulis bapak Alang sosok kepala rumah tangga yang hebat dan Bapa yang baik untuk anak-anaknya dan ibu tercinta Rohani sosok ibu luar biasa yang menjadi pintu surga untuk anak-anaknya. Penulis ucapan terimakasih untuk semua doa, jasa, pengorbanan,semangat, kasih sayang, perhatian, motivasi serta dukungan baik moral maupun materi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini. Karena kedua orang tua, semua terasa mudah dan baik-baik saja serta penuh kebahagiaan.

Penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari ibu Nur Yusaerah, M.Si selaku dosen pembimbing I dan ibu Novia Anugra, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, membantu dan memberi masukan penulis dalam menyelesaikan tugas ini. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hannani, M.Ag, selaku Rektor IAIN Parepare yang telah mengelola pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Zulfah, M.Pd, sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah atas pengabdiannya dalam menciptakan suasana pendidikan yang positif bagi mahasiswa.
3. Bapak dan ibu dosen program studi Tadris IPA yang telah meluangkan waktu mereka dalam mendidik penulis selama studi di IAIN Parepare.
4. Dosen penguji penulis, ibu St.Humaerah Syarif, M.Pd dan ibu Imranah, M.Pd yang telah meluangkan waktunya untuk menghadiri seminar proposal dan seminar hasil, dan juga telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk skripsi penulis.
5. Keluarga besar Program Studi Tadris IPA Angkatan 2020 (CO20NA) yang mulai dari semester awal selalu bersama-sama, memberikan bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan sampai dapat penyelesaian tugas akhir
6. Kepala Sekolah, Ibu dan Bapak Guru SMP Negeri 4 Alla yang telah memberikan izin dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Untuk ayah Alang dan ibu Rohani tersayang yang memberi dukungan doa secara lahir dan batin pada putrinya sedari kecil.

Akhirnya penulis menyampaikan kiranya pembaca berkenan memberikan saran konstruktif dan kesempurnaan skripsi ini.

Parepare, 08 Juli 2025 M
13 Muharram 1447 H
Penulis



Kasmawati
NIM. 2020203884206013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kasmawati
NIM : 2020203884206013
Tempat/Tgl Lahir : Sumbang /18 Juli 2000
Program Studi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Media PhET *Simulation*
Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi
Listrik Staatis Kelas IX SMP Negeri 4 Alla

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Parepare, 08 Juli 2025 M
13 Muharram 1447 H

Penyusun,



Kasmawati
NIM. 2020203884206013

ABSTRAK

Kamawati. *Pengaruh Penggunaan Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Listrik Statis Kelas IX SMP Negeri 4 Alla* (dibimbing oleh Nur Yusaerah dan Novia Anugra)

Penggunaan media sangat penting untuk mengkoordinasikan dengan kegiatan pembelajaran. Media sifatnya mudah untuk digunakan pada semua tingkatan peserta didik serta pada kegiatan pembelajaran. tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain *Quasi eksperiment* dengan menggunakan teknik penelitian *Pretest-Posttest Nonequivalen Control Group Desgin*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik IX SMP Negeri 4 Alla dengan sampel peserta didik kelas IX C sebagai kelas kontrol dan kelas IX D sebagai kelas eksperimen. Teknis analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Berdasarkan hasil penelitian *independent samples test* dalam bagian *Equal variances assumed* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diperoleh $F = 0,420$ dengan nilai $Sig. 0,521 > 0,005$ berarti varians populasi kedua sampel homogen. Dikarenakan data varians homogen maka dipilih baris bagian *Equal variances assumed* pada kolom bagian *t-test for Equality of Means* diperoleh nilai statistik $t = 2,625$ pada $df 38$ dengan $Sig (2-tailed) 0,012 < 0,05$ atau H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis yang menggunakan media PhET *Simulation*

Kata Kunci :Hasil Belajar, Listrik Statis, Media PhET *Simulation*

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
TRANSLITERASI DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Tinjauan Penelitian Relevan	10
B. Tinjauan Teori.....	13
C. Kerangka Pikir	32
D. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	36
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
C. Populasi dan Sampel	38
D. Prosedur penelitian.....	39
E. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	41
F. Defenisi Operasional Variabel.....	42
G. Instrumen Penelitian.....	43
H. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	59
A. Hasil Penelitian	59
B. Pengujian Hipotesis.....	70
C. Pembahasan	74
BAB V PENUTUP	84
A. Simpulan.....	84
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	I

DAFTAR TABEL

NO.TABEL	JUDUL TABEL	HALAMAN
2.1	Tinjauan Penelitian Relevan	12
2.2	Fitur Media PhET Simulation	17
3.1	Desain Penelitian	36
3.2	Populasi Penelitian	38
3.3	Sampel Penelitian	39
3.4	Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	44
3.5	Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	46
3.6	Kisi-kisi Instrumen Tes	48
3.7	Kategori Tingkat Kesukaran	53
3.8	Kriteria Skor N-Gain	55
3.9	Pedoman Pengkategorian Hasil Belajar Peserta Didik	55
4.1	Analisis Deskriptif Kelas Eksperimen	59
4.2	Distribusi Frekuensi <i>Pre-Test</i> Eksperimen	60
4.3	Distribusi Frekuensi <i>Post-Test</i> Eksperimen	62
4.4	Analisis Deskriptif Kelas Kontrol	64
4.5	Distribusi Frekuensi <i>Pre-Test</i> Kontrol	65
4.6	Distribusi Frekuensi <i>Post-Test</i> Kontrol	67

4.7	Hasil N-Gain Pretest-Posttest pada Kelas Eksperimen	69
4.8	Hasil N-Gain Pretest-Posttest pada Kelas Kontrol	70
4.9	Uji Normalitas	71
4.10	Uji Homogenitas	72
4.11	<i>Independent Samples T-Test</i>	73



DAFTAR GAMBAR

NO. GAMBAR	JUDUL GAMBAR	HALAMAN
2.1	Aplikasi PhET	19
2.2	Tampilan PhET	19
2.3	Pilihan PhET	20
2.4	Pelajaran PhET	21
2.5	Pelajaran Fisika	21
2.8	Bagan Kerangka Pikir	34
4.1	Histogram <i>Pre-Test</i> Eksperimen	62
4.2	Histogram Post-Test Kelas Eksperimen	64
4.3	Histogram <i>Pre-Test</i> Kontrol	67
4.4	Histogram <i>Post-Test</i> Kontrol	69

DAFTAR LAMPIRAN

NO. LAMPIRAN	JUDUL LAMPIRAN	HALAMAN
1	Lembar Validasi Kartu Soal	VI
2	Lembar Validasi Isi	VII
3	LKPD	XI
4	Lembar Validasi LKPD	XXVIII
5	RPP Kelas Eksperimen	XXXII
6	RPP Kelas Kontrol	XLVI
7	Soal Uji Coba Di Kelas IXA	LXXIV
8	Soal Pretes	LXXVI
9	Soal Posttes	LXXXIII
10	Kelas Eksperimen (Soal Pretes)	LXXIX
11	Kelas Eksperimen (Soal Pretes)	XCI
12	Kelas Kontrol (Soal Pretes)	XCIII
13	Kelas Kontrol (Soal Posttes)	XCV
14	LKPD Kelas Eksperimen	XCVII
15	LKPD Kelas Kontrol	XCVIII
16	Lembar Observasi Aktifitas Peserta Didik	XCIX
17	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	CI
18	Hasil Validitas dan Reliabel	CIII
19	Hasil Olah Data SPSS	CIV
20	Absen Kehadiran Kelas Eksperimen	CVIII

21	Absen Kehadiran Kelas Kontrol	CIX
22	Dokumentasi Kegiatan	CX
23	SK Pembimbing	CXVII
24	Permohonan Penelitian	CXVIII
25	SK Penelitian	CXIX
26	SK Selesai Meneliti	CXX
27	Biodata Penulis	CXXI



TRANSLITERASI DAN SINGKATAN

1. Transliterasi

a. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilabangkan dengan huruf, sebagian dengan tanda, dan sebagian lain dilambangkan dengan huruf dan tanda. Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf latin:

Huruf	Nama	Huruf Lain	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Tha	Th	te dan ha
ج	Jim	J	Je
ه	Ha	h	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Dhal	Dh	de dan ha
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye

ص	Shad	ş	es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	đ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ta	ť	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ڙ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	'ain	'	Koma terbalik ke atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	,	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

b. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

1. Vokal tunggal (*monoftong*) bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
ٰ	Fathah	A	a
ٰ	Kasrah	I	i
ٰ	Dammah	U	U

2. Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
يَ	Fathah dan ya	ai	a dan i
وَ	Fathah dan wau	Au	a dan u

Contoh:

كَيْفَ : kaifa

حَوْلَةً : haula

c. Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harakat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama

ا / ئ	Fathah dan alif atau ya	ā	a dan garis di atas
ي	Kasrah dan ya	ī	i dan garis di atas
و	Dammah dan wau	ū	u dan garis di atas

Contoh:

مَاتٌ	:	māta
رَمَى	:	ramā
قَبَلَ	:	qābilā
يَمْوُثُ	:	yamūtu

d. Ta Marbutah

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

- 1) *Ta Marbutah* yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah [t].
- 2) *Ta Marbutah* yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah [h]. Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan *ha* [h]. Contoh:

رَوْضَةُ الْخَلَّةِ : Raudah al-jannah atau Raudatul jannah

الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةُ : Al-madīnah al-fāḍilah atau Al-madīnahul fāḍilah

الْحِكْمَةُ : Al-hikmah

e. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau tasydid yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydid (ؑ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah. Contoh:

رَبَّنَا	:	<i>Rabbanā</i>
نَجِيْنَا	:	<i>Najjainā</i>
الْحَقُّ	:	<i>Al-Haqq</i>
الْحَجَّ	:	<i>Al-Hajj</i>
نُعْمَمٌ	:	<i>Nu'imā</i>
عَدُوُّ	:	<i>'Aduwwun</i>

Jika huruf ى bertasydid diakhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (ـ), maka ia litransliterasi seperti huruf *maddah* (i). Contoh:

عَرَبِيٌّ	:	'Arabi (bukan 'Arabiyy atau 'Araby)
عَلَيٌّ	:	'Ali (bukan 'Alyy atau 'Aly)

f. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ـ (alif lam ma'rifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasikan seperti biasa, *al-*, baik ketikan ia diikuti oleh huruf *syamsiah* maupun huruf *qamariah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-). Contoh:

الشَّمْسُ	:	<i>al-syamsu</i> (bukan <i>asy-syamsu</i>)
الزَّلْزَالُ	:	<i>al-zalzalah</i> (bukan <i>az-zalzalah</i>)
الْفَلَسْفَهُ	:	<i>al-falsafah</i>
الْبَلَادُ	:	<i>al-bilādu</i>

g. Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamsah menjadi apostrof (‘) hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif. Contoh:

تَمُرُونَ	:	<i>ta 'murūna</i>
النَّوْءُ	:	<i>al-nau'</i>
شَيْءٌ	:	<i>syai 'un</i>
أِمْرٌ	:	<i>umirtu</i>

h. Kata Arab yang lazim digunakan dalam bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Misalnya kata *Al-Qur'an* (dar Qur'an), *Sunnah*, khusus umum. Namun bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh. Contoh:

Fī zilāl al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibārat bi 'umum al-lafz lā bi khusus al-sabab

i. Lafz al-Jalalah (الله)

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *mudaf ilahi* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah. Contoh:

دِينُ اللَّهِ	:	<i>Dīnullah</i>
---------------	---	-----------------

بِ الْهُنْدِ : Billah

Adapun *ta marbutah* di akhir kata yang disandarkan kepada *lafz al-jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t]. Contoh:

هُنْ فِي رَحْمَةِ اللَّهِ : Hum fī rahmmatillāh

j. Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan kepada pedoman ejaan bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menulis huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (*al-*), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (*Al-*).

Contoh:

Wa mā Muhammадun illā rasūl

Inna awwalan baitin wudi'a linnāsi lalladhi bi Bakkata mubārakan

Syahru Ramadan al-lahdī unzila fih al-Qur'an

Nasir al-Din al-Tusī

Abū Nasr al-Farabi

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata *Ibnu* (anak dari) dan *Abū* (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama terakhir itu harus disebutkan sebaai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi. Contoh:

Abū al-Walid Muhammad ibnu Rusyd, ditulis menjadi: *Ibnu Rusyd, Abū al-Walid Muhammad* (bukan: *Rusyd, Abū al-Walid Muhammad Ibnu*)

Naṣr Hamīd Abū Zaid, ditulis menjadi *Abū Zaid, Naṣr Hamīd* (bukan: *Zaid, Naṣr Hamīd Abū*).

2. Singkatan

Beberapa singkatan yang dibakukan adalah:

Swt.	=	<i>subḥānāhu wa ta’āla</i>
Saw.	=	<i>ṣallallāhu ‘alaihi wa sallam</i>
a.s.	=	<i>‘alaihi al-sallām</i>
H	=	Hijriah
M	=	Masehi
SM	=	Sebelum Masehi
l.	=	Lahir Tahun
w.	=	Wafat Tahun
QS .../ ...:4	=	QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrahim/... ayat 4
HR	=	Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab:

ص	=	صفحة
دَم	=	بدون مكان
صلَعْ	=	صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ
ط	=	طبعه
دَن	=	بدون ناشر
الخ	=	إلى آخرها / إلى آخره

ج = ء

Selain itu, beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

1. ed. : Editor (atau, eds. [kata dari editors] jika lebih dari satu orang editor). Karena dalam bahasa Indonesia kata “editor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s).
2. et al. : “Dan lain-lain” atau “dan kawan-kawan” (singkatan dari *et alia*). Ditulis dengan huruf miring. Alternatifnya, digunakan singkatan dkk. (“dan kawan-kawan”) yang ditulis dengan huruf biasa/tegak.
3. Cet. : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan sebuah buku atau literatur sejenis biasanya perlu disebutkan karena alasan tertentu, misalnya karya tersebut telah dicetak lebih dari sekali, terdapat perbedaan penting antara cetakan sebelumnya dalam hal isi, tata letak halaman, dan nama penerbit.
4. Terj. : Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga untuk penulisan karya terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahnya.
5. Vol. : Volume. Diapakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedia dalam bahasa Inggris. Untuk buku-buku berbahasa Arab biasanya digunakan jus.
6. No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal majalah, dan sebagainya.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dan tidak bisa lepas dari kehidupan manusia, seperti yang telah dijabarkan di dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹

Tujuan pendidikan merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam pendidikan, karena tujuan pendidikan ini adalah arah yang hendak dicapai, hal ini dapat dibuktikan dengan penyelenggaraan pendidikan yang di alami oleh bangsa Indonesia. Pendidikan merupakan sarana yang paling efektif untuk mengembangkan kapasitas manusia melalui berbagai proses pembelajaran yang dikenal dan diakui oleh masyarakat. Dari segi pendidikan, mereka harus memiliki pandangan bahwa generasi baru adalah bagian dari masyarakat *micticultural*. Sekolah adalah tempat yang tepat sebagai penerjemah situasi sosial untuk membentuk kepribadian peserta didik secara utuh. Melalui struktur pendidikan dan sekolah, tujuan pembentukan kepribadian mental tersirat dalam tujuan pendidikan nasional, yaitu terbentuknya manusia-manusia bertakwa yang mempunyai rasa persatuan. Maka dari itu pendidikan sangat wajib dipelajari oleh

¹ Novrinda. "Peran orang tua dalam pendidikan anak usia dini ditinjau dari latar belakang Pendidikan". *Jurnal Ilmiah Potensia*, 2(1). (2017).

peserta didik baik di tingkat madrasah, swasta dan negeri maupun dari lingkungan agar dapat membentuk peserta didik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan, berahlak mulia dan berjiwa toleransi sosial sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.²

Pendidikan sangat penting bagi manusia apalagi jika dikaitkan dengan kehidupan dan ajaran agama Islam. Di mana Islam datang secara komprehensif membentuk pendidikan yang berlandaskan *al-Qur'an* dan *as-Sunnah*, di mana Islam mendidik individu menjadi manusia yang beriman, berakhhlak yang mulia dan beradab yang kemudian melahirkan masyarakat yang bermartabat, teori ini didasarkan pada firman Allah Q.S. At-Taubah/ 9 : 122

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لَيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَعَقَّبُوهُا فِي الْأَدِينَ وَلِيُنذِرُوا وَقَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ

Terjemahnya:

“Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya”³

Proses pembelajaran dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi minat dan bakat, kecerdasan emosional, kecerdasan intelektual dan motivasi berprestasi. Sedangkan faktor eksternal meliputi sarana dan prasarana, kurikulum, dan cara belajar. Dalam faktor eksternal, peranan media pembelajaran ikut menentukan kualitas pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran adalah komponen yang paling utama dari proses pembelajaran.

² Radhia Ainun, “Multicultural-Based Learning Of Islamic Religious Education for the Development of Students' Social Attitudes,” *At-Tadzkir: Islamic Education Journal* 2, No. 2 (2023).

³ Kementerian Agama Republi Indonesia, *Al-Quran dan Terjemahannya*, (Jakarta:Pustaka Lajnah 2019).

Media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang pendidikan sangat membantu aktivitas pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas, terutama membantu peningkatan prestasi belajar peserta didik.⁴

Media pembelajaran berbasis teknologi sering disebut dengan media pembelajaran digital. Media pembelajaran digital merupakan media yang dapat menampilkan materi pembelajaran dalam bentuk kontekstual, audio, dan visual yang menarik dan interaktif. Agar kegiatan pembelajaran lebih optimal dan bermakna maka peneliti menggunakan media PhET *simulation* yang diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajarnya terhadap pembelajaran IPA.⁵

“*PhET simulation (Physical Education Technology)* adalah simulasi internet interaktif menggunakan bahasa pemrograman Java dan Flash, yang dikembangkan oleh tim dari University of Colorado, AS. *PhET simulation*” pengembangan simulasi interaktif yang berguna untuk mengintegrasikan teknologi komputer diterapkan ke pembelajaran. *PhET Simulation* adalah situs web yang menyediakan simulasi-simulasi pembelajaran IPA yang dapat kimia, dan fisika), serta dapat memperbaiki konsepsi peserta didik yang salah atau mengurangi miskonsepsi. Simulasi ini memudahkan peserta didik dalam mengeksplorasi konsep fisika tanpa harus melakukan eksperimen laboratorium. Melalui PhET diharapkan peserta didik akan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi yang diajarkan. *PhET simulation* juga dapat meningkatkan

⁴ Enda Maryati, ‘Pengaruh Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas 12 Mia/Smait Yapira Raudhatut Tauhid’, *Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 3.2 (2022).

⁵ Mawar Sari, ‘Media Pembelajaran Berbasis Digital untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia’, *Warta Dharmawangsa*, 18.1 (2024).

aktifitas dan hasil belajar karena dapat menyajikan simulasi serta digunakan untuk penunjang percobaan secara virtual.⁶

PhET merupakan aplikasi yang menyediakan praktikum virtual yang digunakan dalam pembelajaran. Media PhET dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep, dan melatih peserta didik untuk berpikir. Penggunaan PhET dalam pembelajaran bertujuan untuk membantu memperjelas konsep, mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu, serta memberi ruang bagi peserta didik untuk berpartisipasi aktif sehingga pembelajaran lebih menyenangkan. Menurut Verawati dan Sukaish mengungkapkan bahwa PhET dinyatakan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dan dapat meningkatkan keterampilan sains.⁷

Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan Nur Syahadah menyatakan bahwa hasil belajar fisika peserta didik Yapira Raudhatul Tauhid masih rendah, terbukti dari hasil ulangan materi Listrik dengan nilai rata-rata 60,5 dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 75. Hal ini menyatakan bahwa, rendahnya hasil belajar peserta didik tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dilaksanakan. Materi listrik, secara umum kurang disukai peserta didik karena materinya hanya dalam bentuk media buku cetak yang hanya terdapat tulisan disertai dengan gambar yang masih sulit untuk dipahami. Dalam hal tersebut direkomendasikan untuk dirancangnya sebuah media bantu

⁶ Arif Khasanul, ‘Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan PhET Simulasi untuk Menigkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton di SMP Negeri 23 Pontianak’, *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4.1 (2023).

⁷ Verawati, ‘Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI’, *Experiment: Journal of Science Education*, 2.2 (2021).

yang berguna memaparkan konsep secara kontekstual dari suatu konsep yang lebih nyata. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah *PhET Simulations*. *PhET (Physics Education Technology)* adalah sebuah software gratis dari *University of Colorado*. Simulasi dalam PhET bersifat interaktif dikemas dalam bentuk seperti *Game* sehingga peserta didik dapat melakukan eksplorasi.⁸

Melalui PhET *simulation* akan sangat menarik perhatian peserta didik dan peserta didik akan berkonsentrasi dalam memperhatikan. Selain itu PhET *simulation* berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam rangka mendorong motivasi peserta didik, menjelaskan dan mempermudah konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁹

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di Kelas IX SMP Negeri 4 Alla, proses pembelajaran pada materi listrik statis masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan media papan tulis serta buku paket sebagai sumber utama. Hal ini membuat peserta didik terlihat kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, sebagian besar peserta didik tampak kesulitan dalam memahami konsep dasar listrik statis, seperti bagaimana muatan berpindah dan bagaimana gaya listrik bekerja. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka, khususnya pada materi tersebut.

⁸ Nur Syahadah, ‘Pengaruh Media Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas 12 Mia/Smait Yapira Raudhatut Tauhid’, *Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 3.2 (2022).

⁹ Aja Saleha, “Pengaruh Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Gaya Dan Gerak Di SMP Negeri 3 Bakongan,” *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam* (2019).

Hasil wawancara dengan guru IPA yang mengajar di kelas IX juga menguatkan temuan observasi tersebut. Guru menyampaikan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kebingungan ketika membahas materi listrik statis, karena tidak adanya media yang dapat membantu mereka memahami konsep tersebut secara visual dan interaktif. Guru juga menyebutkan bahwa pembelajaran dengan metode konvensional membuat peserta didik cepat merasa bosan dan kurang aktif dalam diskusi kelas. Guru menyadari perlunya inovasi dalam media pembelajaran, namun terbatasnya pengetahuan dan akses terhadap teknologi pembelajaran menjadi kendala dalam penerapan media berbasis digital.

Salah satu alternatif media yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep abstrak seperti listrik statis adalah penggunaan *PhET Simulation*. PhET (*Physics Education Technology*) Simulation merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang menyediakan berbagai simulasi interaktif untuk mata pelajaran sains, termasuk fisika. Melalui simulasi ini, peserta didik dapat melihat langsung bagaimana interaksi antara muatan listrik, menjelajahi konsep gaya Coulomb, dan melakukan eksperimen virtual secara mandiri. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang aktif dan menyenangkan.

Dengan memanfaatkan *PhET Simulation*, peserta didik tidak hanya mengamati, tetapi juga dapat mengatur sendiri percobaan dan melihat langsung akibat perubahan yang mereka lakukan. Ini selaras dengan pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran sains yang menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Penggunaan

media ini juga diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan dalam kelas, dan hasil belajar secara keseluruhan.

Melihat pentingnya peran media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, serta masih rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis di SMP Negeri 4 Alla, maka diperlukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan PhET Simulation terhadap hasil belajar peserta didik.

Peneliti menyimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran di sekolah masih berpusat pada guru. Dalam proses pembelajaran guru memberikan pengetahuan dengan metode ceramah dan peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru. Peserta didik kurang bisa bereksplorasi dikarenakan metode pembelajaran yang monoton. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya suatu formasi yang menjadikan peserta didik lebih mengoptimalkan cara belajar untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada pembelajaran IPA dan tentunya akan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik yang akan dicapai.

Berdasarkan latar belakang di atas, dengan mengamati dan menggunakan media PhET di Kelas IX SMP Negeri 4 Alla guna meningkatkan hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) peserta didik terkhusus materi listrik statis, sehingga menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Pengaruh Penggunaan Media PhET *Simulation* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas IX SMP Negeri 4 Alla”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil terkait pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla.

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Dapat menjadi suatu referensi guna mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan terkait pendidikan maupun cabang ilmu yang terkait.

2. Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mengadvokasi peningkatan standar pendidikan sehingga dapat meningkatkan perolehan hasil pembelajaran.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi katalisator untuk meningkatkan harga diri seseorang serta untuk meningkatkan kedudukannya sebagai guru yang berkualitas dalam upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik dan proses pembelajaran

dengan menggunakan media pembelajaran PhET *Simulation* dalam proses belajar.

c. Bagi Lembaga

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah inovasi baru dalam merekonstruksi hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan media pembelajaran PhET *Simulation*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Tinjauan peneliti terdahulu dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai topik yang ingin diteliti serta mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi untuk penelitian selanjutnya. Dalam referensi penilitian yang dilakukan penulis, ada beberapa penelitian terdahulu yang memiliki hubungan dengan penelitian penulis. Diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Kristina Gita Permatasari dengan judul “Penerapan Media Simulasi PhET (*Physics Education Technology*) Dalam Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pembelajaran Optika Geometri Dikelas X SMAN Bantul” memperoleh hasil perbedaan pembelajaran menggunakan simulasi PhET bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan minat belajar dengan rata-rata kelas eksperimen (*Simulation PhET*) sebesar 96,03 sedangkan rata- rata untuk kelas kontrol (*konvensional*) sebesar 89,65. Dan hasil belajar dengan rata-rata kelas eksperimen (*Simulation PhET*) sebesar 90,86 sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol (*konvensional*) sebesar 86,55.¹⁰
2. Jurnal riset Andi Husnul Haerana, dkk. Mahasiswa Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Makassar dengan judul “Pengaruh Media

¹⁰ Kristina Gita, ‘Pengaruh Penerapan Metode Eksperimen Menggunakan Phet Simulation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Ditinjau dari Pengetahuan Awal Peserta didik SMP/MTs’, *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 2 (2017).

Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IX SMPN 13 Makassar (Studi pada Materi Pokok Listrik Dinamis)” dengan metode penelitian menerapkan quasi eksperimental dengan metode pengambilan data melalui tes. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 1) Hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 13 Makassar yang diajar teori *PhET* pada materi energi dinamis meningkat dengan rata-rata skor N sebesar 0,72 dalam kategori tertinggi. 2) Peningkatan hasil belajar non ajar menggunakan bahasa simulasi PhET dengan rata-rata N skor 0,53 berada pada kategori sedang. 3) Pengaruh Laporan Simulasi PhET Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik Kelas 9 SMPN 13 Makassar.¹¹

3. Jurnal riset Qori Aina dan Eko Hariyono. Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X” dengan metode penelitian menerapkan quasi eksperimental dengan metode pengambilan data melalui pretest dan posttest. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Literasi sains peserta didik meningkat pesat pada kelas eksperimen, dengan rata-rata n-gain sebesar 0,718 (tinggi), dibandingkan 0,409 pada kelas kontrol (sedang). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan virtual lab

¹¹ Andi Husnul Haerana, Pengaruh Media Simulasi Phet terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IX SMPN 13 Makassar (Studi pada Materi Pokok Listrik Dinamis), *Jurnal IPA Terpadu* 4.2, 2021.

dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas X SMA.¹²

Persamaan dan perbedaan tulisan peneliti dengan penelitian relevan dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tinjauan Penelitian Relevan

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Penerapan Media Simulasi PhET (<i>Physics Education Technology</i>) Dalam Meningkatkan Minat Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pembelajaran Optika Geometri Dikelas X SMAN Bantul	Penelitian ini memiliki persamaan yakni menggunakan Media Simulasi PhET	Penelitian ini memiliki perbedaan yakni tujuan penelitian berfokus pada penerapan media simulasi PhET terhadap minat belajar peserta didik, penelitian ini dilakukan di jenjang SMA dengan materi yang berbeda.
2	Pengaruh Media Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IX SMPN 13 Makassar (Studi pada	Penelitian ini memiliki persamaan yakni menggunakan Media Simulasi PhET	Penelitian ini memiliki perbedaan yakni materi pembelajaran yang berbeda

¹² Qori Aina, Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X, *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran* 1.2, 2023.

	Materi Pokok Listrik Dinamis)		
3	Penerapan PhET <i>Simulations</i> Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X	Penelitian ini memiliki persamaan yakni menggunakan Media Simulasi PhET	Penelitian ini memiliki perbedaan yakni tujuan penelitian berfokus pada penerapan media simulasi PhET terhadap kemampuan literasi sains, penelitian ini dilakukan di jenjang SMA dengan materi yang berbeda.

Meskipun banyak penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan media PhET *simulation*, novelty penelitian ini menekankan pada spesifik materi listrik statis dan dampaknya terhadap hasil belajar peserta didik. Penelitian ini juga memberikan wawasan tentang bagaimana media ini dapat berpengaruh dalam pembelajaran fisika khususnya materi listrik statis. Penggunaan media PhET *simulation* dalam pembelajaran listrik statis di kelas IX akan memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Dengan interaktivitas dan visualisasi yang ditawarkan, peserta didik dapat memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik. Penelitian ini akan menambah literatur yang ada mengenai penggunaan teknologi dalam pendidikan fisika dan memberikan rekomendasi untuk penggunaan media interaktif dalam pembelajaran di masa depan.

B. Tinjauan Teori

1. Media Pembelajaran

Dalam mengajar, guru tidak hanya sekedar menyampaikan materi saja, namun juga harus mampu menyampaikan apa yang telah dipelajarinya kepada peserta didiknya. Setiap pembelajaran mempunyai tujuan berbeda yang harus dicapai. Apabila tujuan tersebut tidak tercapai, maka proses pembelajaran gagal karena tujuan yang dimaksudkan tidak dapat tercapai dengan baik. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan yang sangat signifikan pada seluruh aspek kehidupan manusia, seperti perekonomian, masyarakat, kebudayaan dan pendidikan. Untuk mencegah terjadinya keterbelakangan pendidikan akibat perkembangan teknologi, maka perlu dilakukan penyesuaian khususnya faktor pengajaran di sekolah. Salah satu faktor tersebut adalah media pembelajaran yang harus dipelajari dan dikuasai oleh seorang guru atau calon guru agar mampu menyampaikan materi pelajaran dengan baik dan efektif kepada peserta didik.¹³

Media menjadi salah satu sarana untuk membantu peserta didik belajar dan mengingat informasi, meningkatkan kesadaran dan motivasi mereka, serta mendorong refleksi dan pemikiran sehingga proses belajar berlangsung dalam kehidupan mereka sendiri.¹⁴ Segala bentuk media yang dapat digunakan sebagai sarana mengkomunikasikan gagasan (materi pembelajaran) dan membangkitkan minat peserta didik dalam melakukan kegiatan pendidikan dianggap sebagai media pembelajaran. Perkembangan ilmu pengetahuan dan

¹³ Usep Setiawan, *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Peserta didik Senang Belajar)*, (Bandung: Widya Bhakti Phersada, 2022).

¹⁴ Nunuk Suryani, Pengembangan Media Pembelajaran Sejarah berbasis IT, *Jurnal Sejarah, Budaya dan Pengajarannya* 10.2, (2016).

teknologi memberikan dampak yang signifikan terhadap bagaimana media pembelajaran dikembangkan. Pengembangan bahan ajar dimulai dengan media berupa torso, foto, video, presentasi powerpoint, dan *augmented reality* dan *virtual reality*.¹⁵ Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran ini merupakan segala aspek yang dapat dicerna oleh indra yang bertugas sebagai fasilitas/sarana/perantara untuk terciptanya proses komunikasi antara guru dan peserta didik.¹⁶

Dibutuhkan dua komponen yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk pembuatan sistematika media pembelajaran. perangkat keras (*hardware*) dalam media pembelajaran mengacu pada peralatan atau perlengkapan yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan, sedangkan perangkat lunak (*software*) dalam media pembelajaran mengacu pada informasi atau pesan yang terdapat dalam media pembelajaran itu sendiri.¹⁷

2. PhET *Simulation*

a. Pengertian PhET *Simulation*

PhET adalah perangkat lunak simulasi interaktif berbasis penelitian yang tersedia di bawah lisensi gratis. Carl Wieman, pendiri Universitas Colorado, berada di garis depan PhET. Menurut situs resmi PhET <http://phet.colorado.edu>, tujuan pengembangan program simulasi interaktif ini adalah untuk "membantu peserta didik memahami konsep secara visual,

¹⁵ Ketut Surata, Meta-Analisis Media pembelajaran pada Pembelajaran Biologi, *Journal of Education Technology* 4.1, (2020).

¹⁶ Nursifa Faujiah, Kelebihan dan Kekurangan Jenis-Jenis Media, *Jutkel: Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik* 3.2, 2022.

¹⁷ Hamzah Pagarra, *Media Pembelajaran*, (Makassar:Badan Penerbit UNM, 2022).

memastikan efektivitas dan kegunaan pendidikan". Membantu peserta didik memvisualisasikan topik secara lengkap dan jelas, memastikan keberhasilan pengajaran dan penerapan yang berkelanjutan. Dalam contoh ini, menyediakan simulasi pengajaran dan pembelajaran fisika berbasis laboratorium virtual yang lebih nyaman untuk digunakan oleh instruktur dan peserta didik di dalam kelas.¹⁸

PhET *simulation* banyak diaplikasikan oleh para pendidik untuk keperluan praktikum fisika virtual karena akses gratis yang ramah pengguna. PhET menawarkan simulasi berbasis animasi interaktif dari beragam topik pembelajaran dalam Fisika, Kimia, Biologi, Matematika, dan Ilmu Bumi, yang memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dan mengembangkan pemahaman mereka terhadap pembelajaran yang dibahas melalui simulasi ini. PhET *simulation* dapat menghubungkan ide dengan kejadian di dunia nyata dan memberikan representasi visual dari fenomena yang sulit dilihat secara langsung oleh peserta didik.¹⁹

Simulasi PhET merupakan sebuah gambar bergerak (animasi) yang interaktif dan dirancang untuk memungkinkan peserta didik belajar melalui eksplorasi. Simulasi ini menekankan hubungan antara kejadian nyata dan simulasi komputer, yang kemudian disajikan dalam model konseptual fisik yang mudah dipahami peserta didik. Simulasi PhET berisi hal-hal yang tidak terlihat dengan mata telanjang di dunia nyata, seperti atom, elektron, foton,

¹⁸ Rambu Ririnsia, Kajian Tentang Physics Education Technology (PhET) dalam Pembelajaran Fisika, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 2021.

¹⁹ Fhemy Verdian, Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika* 1.2, 2021.

dan medan listrik. Peserta didik dapat terlibat menggunakan gambar dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik, tombol geser, dan tombol. Animasi yang ditampilkan memungkinkan peserta didik mempelajari sebab dan akibat dari kejadian yang digambarkan.²⁰

Menurut Cone of Experience Dale dalam penelitian Haryadi, media simulasi PhET berada pada level paling konkret, yaitu 90% peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti menonton, melakukan eksperimen, dan menyimpulkan data yang diperoleh. Media simulasi Bentuk dan Perubahan Energi PhET menggambarkan bentuk dan perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat menggunakan sistem simulasi PhET untuk melakukan eksperimen dan observasi untuk lebih memahami berbagai jenis energi dan proses konversi satu jenis energi ke jenis energi lainnya.²¹

b. Fitur-fitur dan Penggunaan PhET *simulation*

Berikut ini adalah fitur-fitur penggunaan PhET *simulation*

Tabel 2.2 Fitur PhET *simulation*

Fitur	Fungsi
Heading / Antarmuka	Tampilan utama simulasi PhET, mudah digunakan oleh peserta didik dan guru dengan kontrol intuitif.
Simulasi	

²⁰ Rambu Ririnsia, “Kajian Tentang Physics Education Technology (PhET) dalam Pembelajaran Fisika”. 2021.

²¹ Haryadi, ‘PhET Simulation Software-Based Learning to Improve Science Process Skills’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1521.2 (2020).

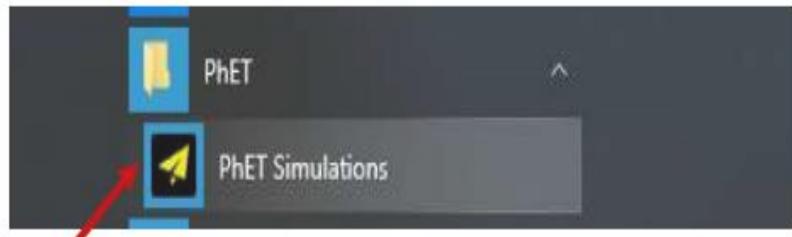
Eksperimen Interaktif	Peserta didik dapat memindahkan muatan, mengatur jarak, dan melihat efek garis gaya listrik secara langsung.
Permainan Edukatif	Belajar sambil bermain: peserta didik bisa mengatur posisi muatan agar bola masuk ke gawang, memahami gaya tarik dan tolak listrik.
Berbagai Bahasa	Tersedia dalam berbagai bahasa termasuk Bahasa Indonesia, memudahkan peserta didik memahami simulasi.
Dapat Diunduh Gratis	Simulasi dapat diunduh dan digunakan tanpa internet, cocok untuk pembelajaran di daerah terbatas jaringan.

Sumber : *Buku Panduan Penggunaan Aplikasi PhET untuk SMP*

Pada aplikasi PhET *Simulation* komponen didalamnya dominan dengan Bahasa Inggris, karena aplikasi ini merupakan aplikasi yang berasal dari *University of Colorado*, namun dapat pula diubah dalam Bahasa lain untuk mengetahui judul atau topik simulasi. Aplikasi ini berisi simulasi pembelajaran fisika, kimia, biologi, kebumian dan matematika²². Adapun langkah-langkah untuk menggunakan aplikasi PhET Interactive Simulation adalah sebagai berikut :

- 1) Buka aplikasi PhET Simulation yang telah terpasang pada leptop atau komputer

²² Septi Budi, *Buku Panduan Penggunaan Aplikasi PhET Untuk SMP* (Jawa Timur: UMSIDA Press, 2020).



Gambar 2.1 Aplikasi PhET

Klik aplikasi PhET lalu ikuti tahap selanjutnya

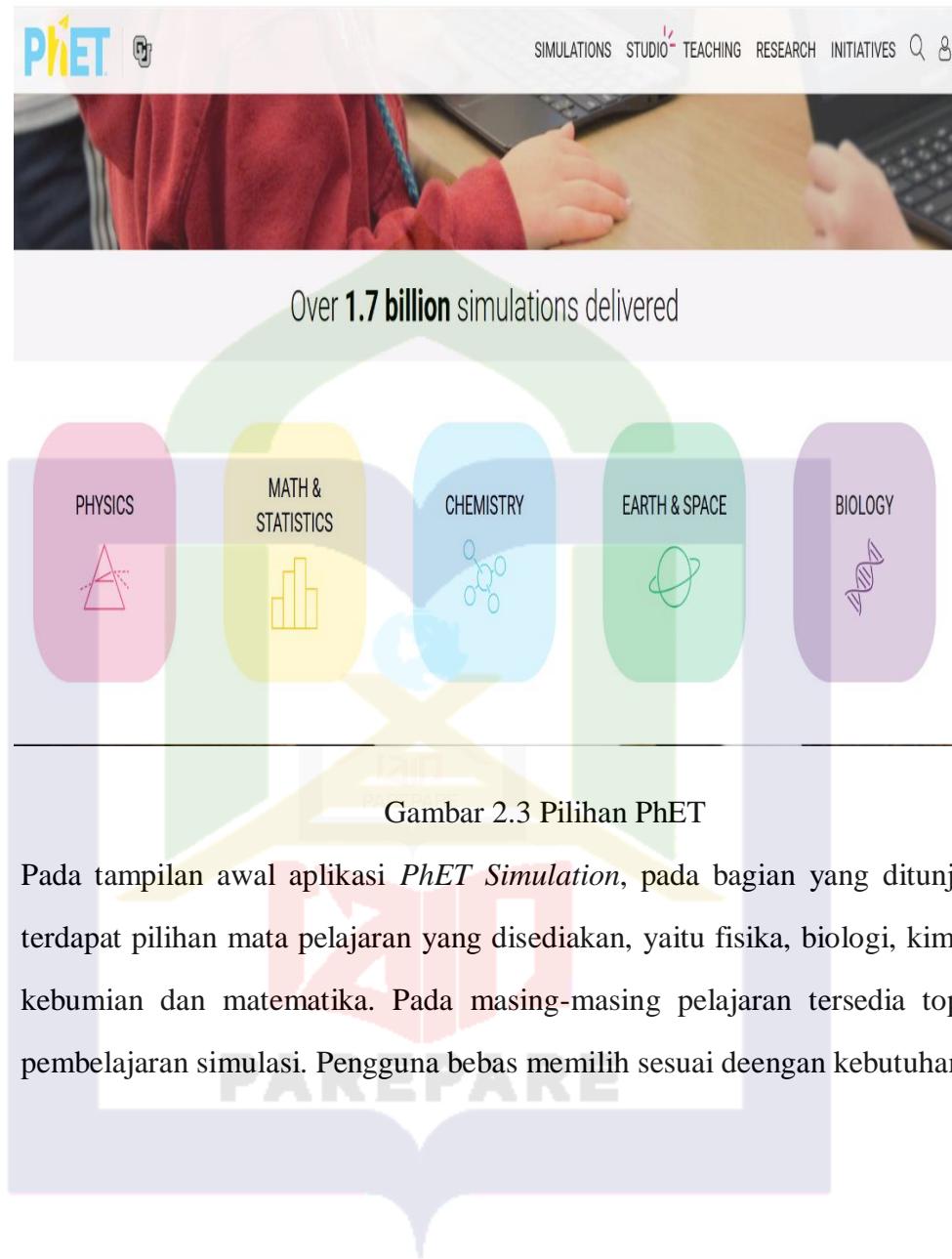
- 2) Setelah membuka aplikasi PhET Simulation maka akan terlihat tampilan seperti berikut



Gambar 2.2 Tampilan PhET

Jika aplikasi telah dibuka maka pilih “*Explore Our Sims*”

- 3) Setelah memulai penggunaan aplikasi *PhET Simulation* maka akan terlihat tampilan dari isi aplikasi tersebut



Gambar 2.3 Pilihan PhET

Pada tampilan awal aplikasi *PhET Simulation*, pada bagian yang ditunjuk terdapat pilihan mata pelajaran yang disediakan, yaitu fisika, biologi, kimia, kebumian dan matematika. Pada masing-masing pelajaran tersedia topik pembelajaran simulasi. Pengguna bebas memilih sesuai dengan kebutuhan.

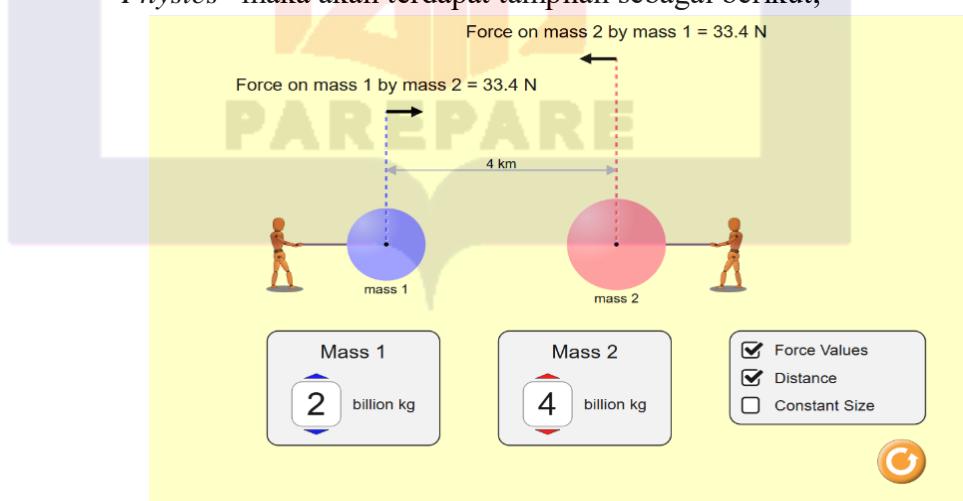
- 4) Sebagai contoh akan dipilih salah satu pelajaran sebagai berikut,

The screenshot shows a search interface for the PhET website. At the top, there are three tabs: 'Browse', 'Filter', and 'Customize'. Below the tabs, the search term 'Physics' is entered, and there is a 'NEW!' badge next to it. The search results are titled '66 results'. On the left, a sidebar under 'SUBJECT (1)' has a checked checkbox for 'Physics' and several other physics-related categories like Motion, Sound & Waves, Work, Energy & Power, etc., which are also checked. Below these are uncheckable categories for Math & Statistics, Math Concepts, and Math Applications. Three specific simulation cards are displayed: 'Quantum Coin Toss', 'Quantum Measurement', and 'Models of the Hydrogen Atom'. Each card has a 'NEW!' badge.

Gambar 2.4 Pelajaran PhET

Misalnya pada pelajaran fisika, maka pada tampilan ini silahkan klik “*Physics*”

- 5) Setelah memilih pelajaran yang diinginkan pada contoh ini yaitu “*Physics*” maka akan terdapat tampilan sebagai berikut,



Gambar 2.5 Pelajaran Fisika

Gambar diatas merupakan topik simulasi yang terdapat pada pelajaran fisika. Pengguna dapat memilih topik yang diinginkan atau yang dibutuhkan. Dalam tampilan aplikasi ini dominan dengan Bahasa Inggris sehingga kita harus mengetahui maksud atau tema dari masing-masing topik simulasi yang diberikan.

c. Kelebihan dan Kekurangan PhET *Simulation*

Keuntungan dari penggunaan PhET *simulation* adalah dapat memberikan gambaran fenomena abstrak dalam fisika yang sulit diamati secara langsung dengan indera manusia, dan hal ini dapat dicapai melalui simulasi. Meskipun PhET *simulation* sederhana dan fleksibel untuk digunakan, simulasinya tetap berfokus pada aspek kognitif sebagai jantung pembelajaran. Penerapan konsep pada penerapannya berhubungan langsung dan tidak terjadi kesalahpahaman pada saat pembelajaran. Di sisi lain, PhET *simulation* juga memiliki keterbatasan atau kekurangan dalam pemanfaatannya sebagai media pembelajaran, yaitu memerlukan peralatan elektronik seperti smartphone dan komputer, serta keterampilan guru dalam melakukan simulasi pada pembelajaran di kelas juga perlu ditingkatkan. Apabila semua itu berhasil dikuasai maka pembelajaran yang aktif, bermanfaat, dan menyenangkan dapat tercapai di dalam kelas.²³

²³ Fhemy Verdian, “Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika”, 2016.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar terdiri dari dua kata yaitu hasil dan belajar. Pengertian hasil menunjukkan pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan perubahan input secara fungsional. Belajar adalah suatu usaha yang dilakukan untuk mengetahui suatu atau proses memperoleh ilmu pengetahuan.²⁴ Hasil belajar adalah apa yang didapatkan ketika belajar dari seseorang yang terlibat dengan lingkungannya dengan cara yang baik dan aktif. Selain itu, Winkel mengklaim bahwa hasil belajar merupakan potensi seseorang untuk bertindak sesuai dengan bakatnya serta kemampuan internal yang menjadi milik pribadinya.²⁵ Demikian pula menurut Hamalik, hasil belajar adalah modifikasi tingkah laku peserta didik yang dapat dilihat dan dinilai melalui penyesuaian dalam pengetahuan, sikap, dan kemampuannya.²⁶

Belajar merupakan kegiatan manusia yang berakal, pengetahuan, sikap dan keterampilan akan terbentuk, termodifikasi serta berkembang melalui proses belajar. Belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri individu sebagai akibat dari pengalaman. Oleh karena itu seseorang dikatakan belajar bila didalam dirinya terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku ini disertai usaha, karena tanpa usaha tidak dapat dikatakan belajar. Perubahan tersebut

²⁴Eka Sriwahyuni, 'Pengaruh Model Pembelajaran Simulasi Dan Direct Instruction Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MA Al-Urwatul Wutsqaa', *Jurnal Pendidikan Fisika*, (2016).

²⁵Teni Nurrita, 'Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, MISYKAT: *Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Qur'an, Hadist, Syariah dan Tarbiyah*, 3.1 (2018).

²⁶Wahyu Bagja, 'Hubungan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar IPS di SMP Kabupaten Bogor', *Jurnal Ilmiah Edutacno: Jurnal Pendidikan dan Administrasi Pendidikan*, 18.1 (2018).

dapat diartikan sebagai terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik sebelumnya yang tidak tahu menjadi tahu. Dari penjelasan tersebut mengatakan bahwa hasil belajar merupakan sebuah proses belajar yang dilalui oleh seseorang.²⁷

Berdasarkan pengertian yang dikemukakan di atas, dapat ditarik kesimpulan yaitu hasil belajar merupakan hasil yang didapatkan peserta didik dalam bentuk evaluasi setelah melakukan pembelajaran dengan mengevaluasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik serta perubahan perilakunya.

b. Ranah Hasil Belajar

Distribusi hasil belajar mencakup beberapa ranah yang biasa dikenal dengan taksonomi bloom. Taksonomi pembelajaran adalah suatu kerangka untuk mengklasifikasikan pernyataan-pernyataan yang digunakan untuk memprediksi dan mengukur kemampuan peserta didik setelah mereka menyelesaikan pembelajarannya. Bloom membagi hasil belajar menjadi tiga kategori ranah: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotor domain*).²⁸

1) Ranah kognitif (*cognitive domain*)

Ranah kognitif (*cognitive domain*) adalah ranah hasil belajar yang mencakup aspek intelektual seperti pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan berpikir. Bloom mengkategorikan hasil belajar kognitif ke

²⁷ Ika. "Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Ipa," *Instruksional* 1, no. 2 (2020): 152.

²⁸Sobri. *Kontribusi Kemandirian Dan Kedisiplinan Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Guepedia, 2020.

dalam enam tingkatan: pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Pengetahuan adalah kemampuan kognitif mendasar. Pengetahuan adalah kemampuan untuk mengenali atau mengingat suatu item, konsep, teknik, prinsip, atau teori yang ditemukan melalui observasi tanpa memodifikasinya. Pengetahuan berikut akan menghasilkan pemahaman.

Pemahaman yaitu mampu memahami makna dan pentingnya apa yang sedang dipelajari. Keterampilan ini dapat ditunjukkan dengan mendeskripsikan substansi utama bacaan, mentransformasikan data yang disajikan dalam bentuk lain yang mempunyai makna yang sama, serta membuat prediksi pola-pola yang terjadi pada data tertentu, seperti grafik maupun bagan. Tingkat kognitif ini berada pada tingkat kognitif dimana lebih rendah daripada penerapan.

Penerapan atau pengaplikasian yaitu keterampilan untuk menerapkan aturan atau teori dalam kasus atau masalah yang konkret dan baru. Dengan kata lain, penerapan adalah kemampuan untuk menerapkan konsep, prinsip, prosedur, atau teori dalam situasi tertentu. Kemampuan ini lebih tinggi dari pemahaman karena memahami aturan atau teori mungkin tidak selalu berlaku dalam situasi tertentu. Analisis adalah keterampilan yang lebih maju daripada penerapan.

Analisis merupakan kemampuan untuk memecah suatu entitas menjadi bagian-bagian terkecil sehingga keseluruhan struktur dapat dipahami secara komprehensif. Menganalisis bagian-bagian dengan

hubungan yang relevan dengan bagian itu mengungkapkan kemampuan. Level selanjutnya dari analisis adalah sintesis.

Sintesis yaitu kemampuan untuk membentuk unit atau pola baru.

Kemampuan untuk mengintegrasikan bagian-bagian yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh, atau menggabungkan bagian-bagian sehingga menjadi pola-pola yang berhubungan secara logis, atau menarik kesimpulan dari peristiwa-peristiwa yang berkaitan satu sama lain, merupakan tingkat sintesis. Evaluasi merupakan level tertinggi di atas sintesis.

Evaluasi merupakan kemampuan untuk menilai solusi, ide, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang sesuai atau standar yang ada untuk memastikan efektivitas atau manfaatnya.

2) Ranah afektif (*affective domain*)

Ranah afektif (*affective domain*) mencakup perilaku yang menekankan perasaan dan aspek emosional, seperti minat, sikap, penghargaan, dan strategi penyesuaian. Ranah afektif, menurut Jacobsen et al, terbagi menjadi beberapa tingkatan:

Pertama, menerima (*receiving*). Penerimaan mengacu pada kepekaan seseorang dalam menerima rangsangan dari luar yang datang kepadanya berupa kesulitan, keadaan, gejala, dan sebagainya. Tingkat ini mencakup, misalnya, kesadaran dan keinginan untuk menerima rangsangan, mengendalikan, dan memilih gejala atau rangsangan eksternal. Menerima terkadang ditandai sebagai kesiapan untuk fokus

pada suatu aktivitas atau suatu barang. Mendengarkan dengan cermat, misalnya, berarti disiplin dan mandiri.

Kedua, menanggapi (*responding*). Menanggapi menyiratkan keterlibatan aktif dalam suatu kegiatan. Kemampuan untuk menanggapi mengacu pada kemampuan seseorang untuk berpartisipasi aktif dalam fenomena tertentu dan bereaksi terhadapnya dengan cara tertentu. Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik aktif dan interaktif. Misalnya, peserta didik tertarik untuk belajar lebih banyak tentang kedisiplinan, berpartisipasi dalam diskusi kelas, dan mentaati peraturan sekolah.

Ketiga, menghargai (*valuing*). Menghargai adalah kemampuan menghormati atau mengapresiasi suatu kegiatan atau objek. Dalam proses belajar mengajar, peserta didik tidak hanya mau menerima nilai-nilai yang diajarkan, tetapi juga dapat mengevaluasi konsep atau fenomena baik atau buruk.

Keempat, rencana (Organisasi). Mengatur adalah proses menyatukan nilai-nilai yang berbeda untuk membentuk nilai universal baru, yang mengarah pada perbaikan secara keseluruhan. Pengembangan nilai ke dalam sistem organisasi, termasuk hubungan suatu nilai dengan nilai lain, penguatan dan pengutamaan nilai yang telah dimilikinya, dikenal dengan pengaturan atau pengorganisasian. Dukungan peserta didik terhadap penegakan disiplin kebangsaan merupakan salah satu contoh hasil belajar afektif pada tingkat organisasi.

Kelima, penokohan didasarkan pada suatu nilai atau sekumpulan nilai. Kompleks nilai atau penokohan dengan nilai merupakan perpaduan seluruh sistem nilai seseorang, yang membentuk kepribadian dan pola perilakunya. Proses internalisasi nilai berada pada puncak hierarki nilai dalam situasi ini. Nilai ini telah tertanam dalam pikirannya dan membentuk emosinya. Tahap ini merupakan tahap yang paling afektif karena sikap batin peserta didik sebenarnya sudah bijaksana. Akibatnya, anak-anak pada level ini sudah memiliki sistem nilai yang telah lama mendominasi perilaku mereka, mengembangkan “gaya hidup” mereka sendiri yang ditentukan oleh perilaku yang gigih, konsisten, dan dapat diprediksi

3) Ranah Psikomotorik (*psychomotor domain*)

Ranah psikomotor (*psychomotor domain*) mencakup kegiatan yang menekankan aspek keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan penggunaan komputer. Harrow membagi domain psikomotor menjadi beberapa level. Pertama, gerakan refleks. Gerak refleks merupakan tanggapan terhadap beberapa perumpamaan yang terjadi tanpa kehendak sadar pembelajar. Gerakan itu tidak disengaja, tetapi dianggap penting secara mendasar dalam suatu kegiatan. Misalnya, saat ada sesuatu yang mengenai mata, mata berkedip tanpa sadar.

Kedua, gerakan fundamental (*basic-fundamental-movements*). Melacak objek secara visual, menggenggam, menggenggam, memanipulasi target dengan tangan, dan terus memahami perkembangan

yang ditandai dengan merangkak, merayap, berjalan, dan akhirnya berlari adalah aktivitas gerak dasar.

Ketiga, kemampuan persepsi. Level ini tampaknya berada di ranah kognitif, tetapi hasil penelitian menegaskan bahwa gerakan dan persepsi berkaitan secara erat. Kemampuan ini dapat membantu peserta didik dalam menginterpretasikan stimulus dan memudahkan mereka beradaptasi dengan kebutuhan lingkungan.

Keempat, kemampuan fisik. Kemampuan ini meliputi stamina, kekuatan, kelenturan, dan ketangkasan, seperti yang ditunjukkan oleh lompat jauh, sepak bola, dan olahraga lain yang membutuhkan kontraksi otot. Peserta didik dapat memenuhi tuntutan lingkungannya dengan

Keenam, komunikasi non-diskursif. Pada tingkat komunikasi diskursif, setiap peserta didik mengekspresikan perasaan dan emosinya melalui gerakan tubuh, seperti pantomim atau menari saat mengkomunikasikan karya musik.

Penelitian ini menguji hasil belajar pada ranah kognitif yang mempunyai empat tingkatan hasil belajar: pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4).

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar

Belajar merupakan suatu kegiatan yang menimbulkan suatu perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku atau kecakapan. Perubahan itu berhasil atau tidak dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor. Adapun faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar dibagi dalam dua golongan yaitu:

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi belajar yang bersumber dari dalam diri peserta didik, yang terdiri dari faktor fisiologi dan psikologi. Faktor fisiologi seperti kondisi fisik dan kondisi panca indera, dan faktor psikologi seperti bakat, minat, kecerdasan / intelegensi, motivasi dan cara belajar.²⁹

Fisiologi yaitu kondisi umum jasmani dan tonus (tegangan otot) yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran. Faktor belajar peserta didik sangat terpengaruhi dengan asupan gizi. Kondisi organ tubuh yang lemah seseorang dapat menganggu keadaan kesehatan dan gizi peserta didik, baik fisik yang terlihat seperti tubuh atau badan maka harus terpenuhi asupan gizi sehingga tidak terjadi yang disebut gizi buruk yang bisa mengakibatkan cacat pada tubuh. Apa bila ada peserta didik yang cacat, seperti cacat mata, maka peserta didik akan sulit untuk belajar disebabkan tidak bisa melihat apa yang diperagakan oleh guru, sehingga peserta didik tidak dapat belajar dengan baik.³⁰

Psikologi atau ilmu jiwa adalah ilmu yang mempelajari jiwa manusia. Jiwa manusia berkembang seiring dengan perkembangan

²⁹ Evy Ramadina, "Peran Kepala Sekolah Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar," *Mozaic: Islam Nusantara* 7, no. 2 (2021).

³⁰ Habibatul Husna, "Upaya Guru Pendidikan Agama Islam (PAI) Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII Di UPTD SMP Negeri 1 Kepung Kabupaten Kediri Tahun Pelajaran 2014/2015" (IAIN Kediri, 2015).

jasmani, yang dapat dipengaruhi oleh alam sekitar. Psikologi juga merupakan kajian tentang tingkah laku individu.³¹

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang mempengaruhi belajar peserta didik yang bersumber dari luar seperti lingkungan sosial dan dari dalam diri peserta didik itu sendiri. Faktor dari luar dapat berasal dari lingkungan (seperti non sosial dan sosial) dan instrumental (seperti kurikulum dan bahan pengajaran, guru / pengajar, sarana dan fasilitas serta administrasi / manajemen).³²

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar. Lingkungan tempat kita memperoleh berbagai macam pengalaman sehingga menjadi suatu ilmu pengetahuan yang baru bagi manusia. keadaan lingkungan tempat tinggal, juga sangat penting dalam mempengaruhi prestasi belajar, baik keadaan lingkungan bangunan, bangunan rumah, suasana sekitar, keadaan lalu lintas, iklim dan sebagainya.³³

Instrumental merupakan alat yang dipakai untuk menilai hasil pembelajaran peserta didik. Instrumen yang baik adalah instrumen yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam suatu pembelajaran.³⁴

³¹ Wilda Hafiva, "Efektivitas Pendekatan Ego Untuk Meningkatkan Resiliensi Diri Siswa Di SMAN 2 Padang Panjang," *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam* 4, no. 2 (2020).

³² Ramadina, "Peran Kepala Sekolah Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar."

³³ Yanti Sartika, "Sumber Belajar Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Biologi Pada Sub Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Di SMPN 4 Kluit Utara Kabupaten Aceh Selatan" (UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2018).

³⁴ Ramadina, "Peran Kepala Sekolah Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar." 2019.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan hal yang mendasari konsep penelitian yang disajikan berdasarkan fakta yang memuat keterkaitan antara variabel penelitian. Kerangka pikir menjadi suatu gambaran yang mendeskripsikan alur penelitian tersebut.³⁵ Kemampuan peserta didik di sekolah sangat dipengaruhi oleh proses belajar yang ditempuh. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti di SMP Negeri 4 Alla diketahui bahwa hasil belajar peserta didik pada Pelajaran IPA khusunya pada mata pelajaran Listrik statis pada kelas IX masih butuh peningkatan, hal tersebut dibuktikan dari nilai rata-rata hasil belajar peserta didik hanya 74 dimana KKM 76 keatas dapat dikatakan tuntas. Dalam proses pembelajaran peserta didik sebagian besar dipergunakan untuk mendengarkan ceramah guru, menghafal materi, diskusi yang disertai tanya jawab dengan peserta didik dan juga pemberian tugas kepada peserta didik. Sedangkan proses pembelajaran yang diterapkan masih berpusat kepada guru (*Direct instruction*) dengan ceramah yang divariasikan tanya jawab dengan peserta didik. Kondisi tersebut berdampak terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran.

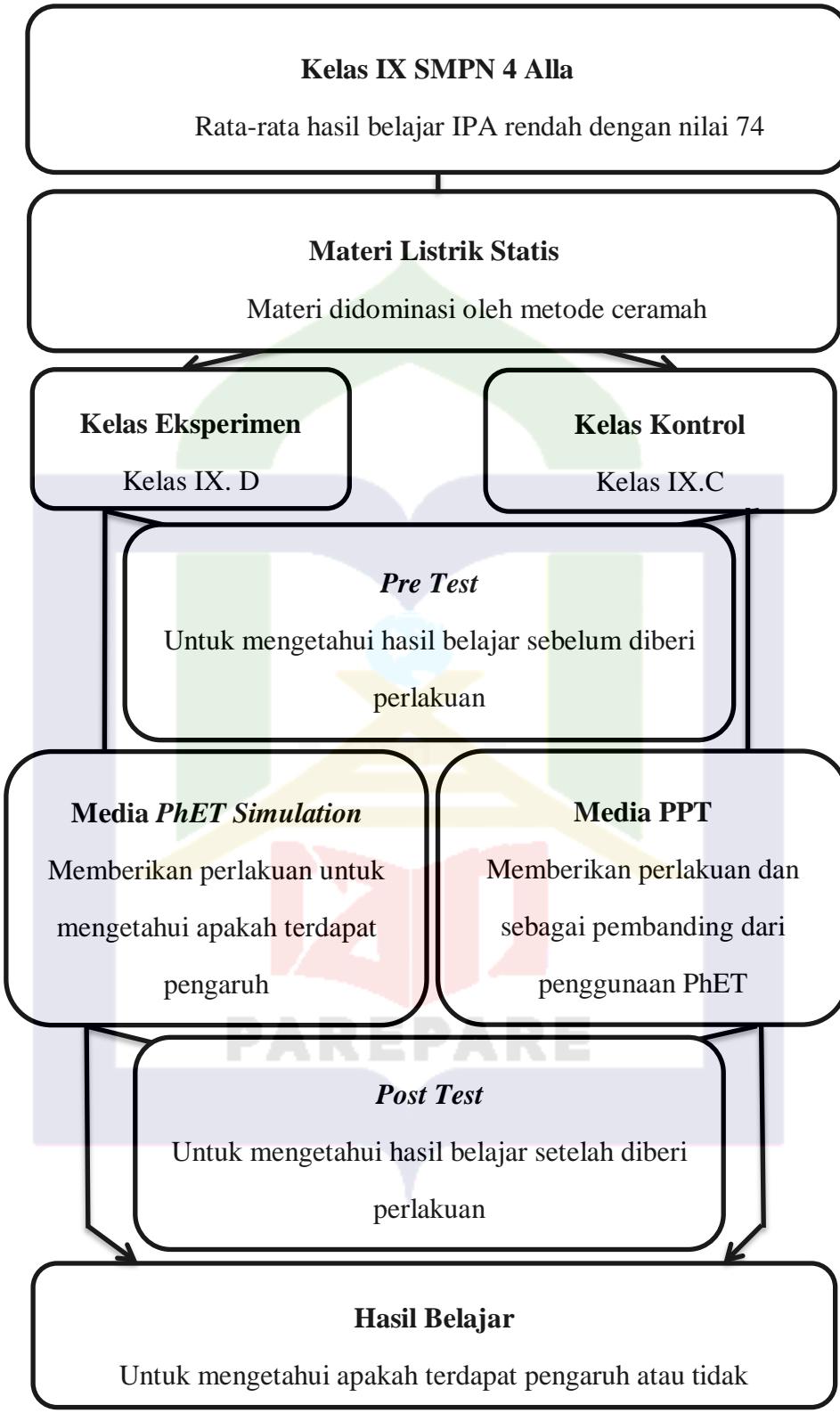
Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara menerapkan media pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, yaitu dengan penggunaan media PhET simulation. Kelebihan media PhET simulation yaitu dapat memberikan gambaran fenomena lebih konkrit dalam pembelajaran IPA yang sulit diamati langsung dengan indra manusia. Hal ini dapat dicapai melalui PhET simulasi.

Dengan menggunakan media PhET simulation, peserta didik dapat melakukan eksplorasi secara interaktif terhadap konsep-konsep abstrak dalam

³⁵ Dominikus Dolet, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: UKI Atma Jaya, 2019).

IPA, seperti gerak, energi, listrik, dan gelombang, melalui simulasi yang menyerupai kondisi nyata. Interaktivitas ini mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, memungkinkan mereka untuk membangun pemahaman secara mandiri melalui observasi dan eksperimen virtual. Selain itu, media ini juga mendukung gaya belajar visual dan kinestetik, sehingga dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, penerapan PhET simulation sangat relevan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA yang bermakna dan kontekstual. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 2.8 Kerangka Pikir

D. Hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka pikir di atas dirumuskan bahwa hipotesis dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis

H_1 : Terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang diterapkan ialah penelitian kuantitatif.³⁶

Metode penerapan penelitian kuantitatif ini merupakan suatu sarana penelitian yang berpatokan kepada kaidah-kaidah penalaran positif yang digunakan untuk meneliti populasi dan sampel.³⁷ Pendekatan ini akan menjadi landasan atau dasar untuk menyesuaikan penelitian yang sesuai dilapangan.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu (*quasi eksperiment*). *Quasi eksperiment* mengacu pada penggunaan teknik dan protokol untuk mengumpulkan data dalam penelitian dengan struktur mirip eksperimen, namun keadaan dan pengalaman partisipan tidak terkontrol karena penelitian hanya menggunakan penugasan acak, termasuk kelompok pembanding atau kontrol.³⁸ Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_3	X_2	O_4

³⁶Nursapia Harahap, *Penelitian Kualitatif*, (Medan: Wal ashri Publishing, 2020).

³⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

³⁸ William, Mengukur Tingkat Pemahaman Pelatihan PowerPoint Menggunakan *Quasi-Experiment One-Group Pretest-Posttest*, *JSM STMIK Mikroskil* 20.1, 2019.

Keterangan :

- O_1 = *Pretest* pada kelas eksperimen
- O_2 = *Posttest* pada kelas eksperimen
- O_3 = *Pretest* pada kelas kontrol
- O_4 = *Posttest* pada kelas kontrol
- X_1 = Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu penggunaan media *PhET simulation*
- X_2 = Perlakuan pada kelas kontrol yaitu penggunaan media *power point*

Kelas eksperimen dan kontrol masing-masing dilakukan pengukuran sebanyak 2 kali yaitu sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Pengukuran yang dilakukan sebelum perlakuan O_1 dan O_3 disebut *pretest*, sedangkan pengukuran setelah perlakuan O_2 dan O_4 disebut *posttest*.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi atau tempat penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 4 Alla yang berlokasi di Jalan Poros Sudu Curio Km 9, Desa Sumbang, Kecamatan Curio, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan

Waktu yang dibutuhkan untuk peneliti melakukan penelitian ini adalah kurang lebih selama 1 (satu) bulan yaitu pada tanggal 20 Mei 2025 sampai 20 Juni 2025 untuk memperoleh informasi dan data terkait hal yang diteliti, dan penerapan terkait terhadap media pembelajaran yang dipakai.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla dengan jumlah kelas mencapai 4 kelas, dengan jumlah keseluruhan peserta didik 84. Perincian populasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Populasi penelitian

No	Daftar Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah Peserta didik
1.	Kelas IX. A	11	12	23
2.	Kelas IX. B	10	11	21
3.	Kelas IX. C	10	10	20
4.	Kelas IX. D	10	10	20
Jumlah Keseluruhan		41	43	84

Sumber: Administrasi SMP Negeri 4 Alla

2. Sampel

Teknik penentuan sampel yang dipakai oleh peneliti ialah dengan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, dua teknik yang harus dipertimbangkan adalah jumlah sampel yang cukup dan merupakan kelas dengan pembelajaran IPA terendah dan persyaratan bahwa profil sampel yang dipilih mewakili seluruh populasi yang ada. Kelas yang menjadi pertimbangan adalah kelas IX.C yang terdiri dari 20 peserta didik dan kelas IX.D yang terdiri dari 20 peserta didik sebagai kelas eksperimen. Kelas tersebut dijadikan sampel karena, kelas IX.C dan

IX.D memiliki rata-rata belajar pada UAS semester ganjil yang hampir sama. Kelas IX.C dijadikan sebagai kelas kontrol dengan menggunakan *powerpoint* (PPT) dan kelas IX.D sebagai kelas eksperimen menggunakan media PhET *simulation*.

Tabel 3.3 Sampel penelitian

NO	Daftar Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah Peserta didik
1.	Kelas IX. C (Kontrol)	10	10	20
2.	Kelas IX. D (Eksperimen)	10	10	20
Jumlah Keseluruhan		20	20	40

Sumber: Administrasi SMP Negeri 4 Alla

D. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah penelitian ini adalah:

1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Menentukan lokasi kelas penelitian
- b. Melakukan observasi lapangan
- c. Menentukan kelas sampel
- d. Menentukan materi pokok yang akan diajarkan saat penelitian
- e. Menentukan jumlah pertemuan dalam kegiatan pembelajaran pada penelitian

- f. Membuat perangkat pembelajaran seperti rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) dan membuat soal tes
 - g. Setelah membuat soal tes, dilakukan uji coba soal pada kelas IXA untuk mengetahui apakah tiap soal valid, apabila terdapat item soal tidak valid maka soal tersebut tidak akan peneliti pakai.
2. Tahap pelaksanaan
- Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:
- a. Melakukan *pretest* sesuai materi pada kelas eksperimen dan kontrol
 - b. Melaksanakan pembelajaran menggunakan media PhET *Simulation* untuk kelas eksperimen. Media PhET *Simulation* dapat digunakan dengan mengakses situs PhET.colorado.edu, memilih materi yang akan disimulasikan, dan berinteraksi dengan simulasi
 - c. Melaksanakan pembelajaran menggunakan media *powerpoint* (PPT) untuk kelas kontrol
 - d. Melakukan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol
 - e. Membandingkan antara hasil *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaannya
 - f. Data hasil *posttest* dan *pretest* digunakan untuk mengatahui hasil belajar
3. Tahap pelaporan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaporan meliputi:

- a. Mengumpulkan data yang diperoleh dari pembelajaran yaitu data *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol

- b. Melakukan analisis data deskriptif dan inferensial dari kedua kelas
- c. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian

E. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa teknik sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah bagian dalam pengumpulan data untuk menilai tingkah laku atau proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati. Peneliti mengamati situasi penelitian dengan cermat dan mencatat serta merekam semua hal yang ada diseputaran objek penelitian yang berkaitan dengan informasi yang ingin diperoleh dari objek amatan.

2. Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

Tes diberikan pada peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla sebanyak dua kali yaitu tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*). *Pre-test* diberikan diawal pada pertemuan pertama sebelum mulai proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Sedangkan *post-test* diberikan setelah materi belajar selesai pada pertemuan kedua untuk mengetahui keberhasilan proses pembelajaran melalui penerapan media pembelajaran pada materi listrik statis. Tes dalam penelitian ini berupa soal berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang terdiri dari 20 soal yang sudah divalidasi berkaitan dengan indikator yang telah ditetapkan berdasarkan RPP.

3. Dokumentasi

Peneliti menggunakan teknik dokumentasi pada pengumpulan data dengan alasan bahwa dengan dokumentasi, data yang diperlukan akan lebih

mudah didapat dari tempat penelitian dan informasi melalui wawancara akan lebih nyata dibuktikan dalam bentuk dokumentasi.³⁹

F. Defenisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Peneliti mengkaji dua variabel yaitu variabel X dan Y. Variabel X menjadi variabel bebas (variabel yang mempengaruhi), yaitu pengaruh penggunaan media PhET Simulation. Variabel Y menjadi variabel terikat (variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas), yaitu hasil belajar.

Definisi operasional digunakan untuk menjelaskan pengertian dari setiap variabel. Adapun definisi operasional dari variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran PhET *simulation* (Variabel Independen)

Media yang dimaksud peneliti adalah media pembelajaran *PhET simulation*. Media pembelajaran ini dapat berupa media simulasi dengan materi listrik statis yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik sehingga pada kegiatan belajar mengajar menjadi lebih interaktif dan hasil belajar peserta didik meningkat setelah menggunakan media pada proses pembelajaran.

³⁹ Dian Azaka, “Pengaruh Media Busy Book Terhadap Kemampuan Bahasa Anak Usia 4-5 Tahun di TK Kartika 1-12 Kota Padang Panjang” (Institut Agama Islam Negeri Batusangkar, 2022).

2. Hasil belajar peserta didik

Hasil Belajar yang dimaksud oleh peneliti adalah nilai yang dihasilkan oleh peserta didik dari tes yang sudah dibagikan. Tujuan dari hasil belajar penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai tes peserta didik sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pembelajaran listrik statis peserta didik setelah menggunakan media *PhET Simulation* pada kelas IX SMPN 4 Alla.

G. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian disebut dengan nama instrumen penelitian. Kadang-kadang juga disebut sebagai teknik penelitian karena alat atau instrumen ini juga menentukan metode pelaksanaannya.⁴⁰

1. Lembar observasi

Lembar observasi berfungsi sebagai instrumen pencatatan data oleh observer terhadap berbagai gejala yang menjadi fokus pengamatan. Dalam konteks penelitian ini, lembar observasi mencakup aspek aktivitas peserta didik dan pelaksanaan pembelajaran.

a. Lembar observasi aktivitas peserta didik

Selama proses pembelajaran dengan media PhET *simulation* dilakukan pengamatan tentang aktivitas peserta didik, pengamatan ini bertujuan untuk melihat kreativitas peserta didik selama pembelajaran dengan media PhET *simulation*. Adapun kisi-kisi lembar observasi aktivitas peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut:

⁴⁰ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan : Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta : Kencana, 2023).

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Peserta didik menjawab salam dari guru		
	Peserta didik menyiapkan diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran		
	Peserta didik mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap topik bahasan yang akan dipelajari		
	Peserta didik memberikan respon terhadap pernyataan guru		
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>		
	Peserta didik membentuk kelompok-kelompok kecil		
	Peserta didik mempelajari dan mengamati mengenai materi listrik statis pada aplikasi media PhET <i>simulation</i>		
	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil mendiskusikan mengenai materi listrik statis sampai pada mencatat hasil pengamatan		
	<i>Explanation</i>		

	Peserta didik memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri		
	Guru meminta bukti dan klarifikasi		
	<i>Elaboration</i>		
	Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki terhadap situasi lain dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep Sebelumnya		
Kegiatan akhir	<i>Evaluation</i>		
	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru		
	Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
	Peserta didik menjawab salam		

Sumber : Hasil modifikasi dari Nurmadani (2018:134)

b. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk memperoleh data tentang kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menggunakan media PhET *simulation*. Data diperoleh melalui obsever yang mengamati pembelajaran yang dilaksanakan guru. Adapun kisi-kisi lembar observasi aktivitas keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam		
	Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik)		
	Guru membangkitkan minat pesert didik terhadap topik bahasan yang akan dipelajari		
	Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik		
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>		
	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil 4- 5 peserta didik		
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan PhET <i>simulation</i> sebagai media untuk mempelajari materi listrik statis		
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil, mendiskusikan mengenai materi listrik statis sampai pada mencatat hasil pengamatan		

	<i>Explanation</i>		
	Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri		
	Guru meminta bukti dan klarifikasi		
	<i>Elaboration</i>		
	Guru mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dan keterampilan yang telah mereka miliki terhadap situasi lain, misalnya dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep sebelumnya		
Kegiatan akhir	<i>Evaluation</i>		
	Guru meninjau kembali pemahaman peserta didik dengan cara memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi yang telah dipelajari		
	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam		

Sumber : Hasil modifikasi dari Nurmadani (2018:134)

2. Tes

Tes menjadi salah satu alat analisis guna mengetahui apakah media pembelajaran memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 4 Alla. Tes diberikan kepada peserta didik terdiri dari 20 soal pilihan ganda terverifikasi atau telah divalidasi yang dirancang oleh peneliti, dengan alternatif pilihan a, b, c, dan d. Jawaban benar mendapat skor satu (1), sedangkan jawaban salah mendapat skor nol (0).

Kisi-kisi instrumen penelitian adalah sebagai pedoman bagi peneliti ketika mengembangkan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada sampel penelitian. Tabel berikut menunjukkan kisi-kisi instrumen penelitian soal *pre-test* dan *post-test* tentang materi Listrik Statis.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Tes

Indikator Pencapaian Materi		Ranah Kognitif				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
3.6.1	Menjelaskan konsep listrik statis	✓	✓	✓		5
3.6.2	Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik	✓				1
3.6.3	Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik	✓	✓	✓		4
3.6.4	Mejelaskan definisi dan faktor yang mempengaruhi besar gaya coulomb		✓			1

Indikator Pencapaian Materi	Ranah Kognitif				Jumlah	
	C1	C2	C3	C4		
3.6.5	Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan Listrik		✓	✓	✓	4
3.6.6	Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan			✓	✓	5
Jumlah				20		

Sumber data: Hasil Pengolahan Peneliti 2025

Instrumen penelitian sebelum digunakan terlebih dahulu harus diuji kelayakannya untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen ini diuji cobakan pada kelompok peserta didik di luar dari sampel yang dipilih dan masih tergolong dalam populasi penelitian yaitu kelas IXA yang terdapat pada tahap persiapan poin g. Uji coba instrumen ini menggunakan jenis tes validitas isi. Ketika instrumen dinyatakan lulus pada tes ini, maka instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

Tes dilaksanakan dua tahap guna mengetahui perbandingan antara sebelum dan setelahnya agar peneliti mampu menganalisa dengan baik terkait pengaruh media tersebut. Tes dengan indikator yang sama ini digunakan pada saat *pre-test* dan *post-test* untuk menghindari terjadinya soal yang relatif sama dengan penilaian yang sama, maka pada saat *post-test* soal akan diganti bahasanya dari *pre-test* tetapi pilihan jawabannya tetap sama. Dalam penelitian kuantitatif, validitas dan reliabilitas instrumen penelitian berkaitan dengan

kualitas pengumpulan data, sedangkan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data berkaitan dengan kualitas instrumen. Adapun langkah-langkah untuk menganalisis instrumen meliputi:

1. Uji Validitas Instrumen

Adapun jenis validitas yang digunakan penelitian ini karena butir soal tes berbentuk pilihan ganda maka digunakan rumus *point biserial*. Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk mengetahui tes yang digunakan sudah tepat untuk mengukur apa yang ingin diukur, yaitu: Koefisien korelasi *product moment* melebihi 0,30 Koefisien korelasi *product moment* > r-tabel (α ; $n - 2$) n = jumlah sampel, dan nilai $sig \leq \alpha$.

Adapun rumus yang bisa digunakan untuk uji validitas yaitu *point biserial* dengan rumus sebagai berikut :⁴¹

$$r_{pb} = \frac{Mp - Mt}{SDt} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

Rpb : Koefisien korelasi biserial

Mp : Rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang lagi dicari validitasnya.

Mt : Rerata skor total

St : Standar deviasi dari skor total proporsi

P : Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q : Proporsi peserta didik yang menjawab salah($q=1-p$)

⁴¹Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2022).

Uji validitas data dapat dikatakan valid, apabila nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} atau jika nilai sig tailed < 0,05 maka instrumen penelitian valid. Adapun hasil uji validitas item soal instrumen penelitian terdapat pada *lampiran 18 halaman CIII*.

Berdasarkan tabel uji validitas instrumen tes yang terdiri atas 40 soal *multiple choiche*. Soal *multiple choiche* (Pilihan Ganda) yang dinyatakan valid adalah soal nomor 1,2,4,5,6,11,15,17,18,19,25,28,31,32,33,34,36,37, 38 dan 40 , sedangkan soal pilihan ganda yang tidak valid tidak dapat digunakan atau dibuang. Berdasarkan hasil uji validitas yang terdapat pada kelas IX A SMP Negeri 4 Alla dapat disimpulkan jumlah soal yang dinyatakan valid adalah 20 nomor dan jumlah soal yang dinyatakan tidak valid adalah 20 nomor.

2. Uji Reliabel Instrumen

Uji reliabel bertujuan untuk mengetahui tes yang dapat diandalkan berarti untuk menentukan sejauh mana hasil estimasi tetap stabil, dengan asumsi estimasi dilakukan dua kali atau lebih untuk efek samping yang serupa menggunakan instrumen yang serupa. Metode yang digunakan untuk mengukur kehandalan suatu alat pengukuran adalah teknik *Kuder Richardson* (KR-20).⁴²

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan:

R = Reliabel Instrumen

⁴²Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi Dengan Perhitungan Manual Dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2022).

N = Banyaknya Buti Soal

s^2 = Standar Deviasi dari tes (akar varians)

Σpq = Jumlah Hasil Perkalian antara p dan q

q = Proporsi Subjek yang Menjawab Item dengan Salah

Uji reliabel instrumen memiliki ketentuan nilai koefisien korelasi berada antara 0 - 1. Suatu instrumen penelitian akan disebut reliabel apabila koefisien korelasinya $\geq 0,6$ makin tinggi koefisien korelasi instrumen tersebut maka makin reliabel instrumen.

Adapun teknik yang digunakan untuk mengukur reliabel suatu instrumen penelitian yaitu teknik *Kuder Richardson* (KR-20) dengan hasil terdapat pada *lampiran 18 halaman CIII* yang menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel* atau seperti jawaban dibawah ini

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

$$r = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{30,119 - 8,2117}{30,119} \right)$$

$$r = 0,746$$

Berdasarkan hasil pengukuran nilai reliabel soal bernilai 0,746 yang berarti soal ini berdasarkan koefisien korelasi masuk pada soal yang sangat reliabel.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasi tiap item instrumen tes kedalam tiga kelompok kesukaran untuk mengetahui apakah sebuah instrumen tergolong mudah, sedang, atau sukar.⁴³

$$P = \frac{B}{js}$$

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

B : Banyaknya Peserta Didik yang menjawab Soal dengan Benar

JS : Jumlah Seluruh Peserta Tes

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori Soal
$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK < 1,00$	Mudah

Sumber Data : Asep Jihad 2012

Adapun hasil tingkat kesukaran dari item soal dalam instrumen penelitian disediakan kesukaran sesuai kriteria tabel tingkat kesukaran terdapat pada *lampiran 18 halaman CIII*. Berdasarkan hasil pengujian tingkat kesukaran soal sebagaimana pada *lampiran 18 halaman CIII* terdapat 6 item soal sukar, 28 item soal sedang, dan 6 item soal mudah.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam1 penelitian ini setiap kali dalam pengambilan data, peneliti menganalisa setiap data-data yang terkumpul dilapangan melalui teknik ini serta mengolah dan menyimpulkan data-data yang telah didapatkan serta

⁴³Asep Jihad, *Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2022) .

memberikan gambaran yang ada di lokasi penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknis analisis data regresi sederhana dengan bantuan aplikasi SPSS. Adapun tahap pelaksanaan analisis meliputi :

1. Analisis Statisik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan berbagai karakteristik data yang berasal dari suatu sampel. Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data penelitian yang diperoleh berupa skor rata-rata, median, modus, standar deviasi, varians, nilai minimum dan nilai maksimum. Statistik deskriptif biasanya digunakan untuk menggambarkan profil data sampel sebelum memanfaatkan teknik analisis statistik yang berfungsi untuk menguji hipotesis. Statistik deskriptif dapat menjelaskan variabel-variabel yang terdapat didalam penelitian ini. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*. Adapun rumus *Normalized Gain (N-gain)*:⁴⁴

$$\text{N-gain/Indeks Gain} = \frac{\text{X.Postest} - \text{X.Pretest}}{\text{X. MAX} - \text{X. Pretest}}$$

Keterangan:

N-gain = *Gain score ternormalisasi*

X.Pretest = Skor *pretest*

X.Postest = Skor *posttest*

X. Max = Skor maksimum

Tabel 3.8 Kriteria Skor N-Gain

⁴⁴ Wijaya, *Strategi Know-Want To Know-Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar* (Semarang: CV. Harian Jateng Network, 2021).

Rentang	Kriteria
$N - Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < N-Gain < 0,30$	Rendah

Pedoman pengkategorian hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.9 Pedoman Pengkategorian Hasil Belajar Peserta Didik

Interval nilai (angka 100%)	Pengkategorian
$90 \leq x \leq 100$	Sangat baik
$80 \leq x \leq 90$	Baik
$70 \leq x \leq 80$	Cukup
$50 \leq x \leq 70$	Kurang

Sumber : SMPN 4 ALLA

2. Analisis Statisik Inferensial

Statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis bertujuan mengetahui apakah penggunaan media pembelajaran PhET *simulation* melalui pembelajaran investigasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis data yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Prasyarat Analisis Data

Tahapan uji prasyarat ini merupakan tahapan yang harus dilakukan sebelum masuk kedalam tahapan analisis uji hipotesis.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.⁴⁵ Melalui uji ini, sebuah data hasil penelitian dapat diketahui bentuk distribusi data tersebut, yaitu distribusi normal atau tidak normal. Statistik parametrik dapat digunakan sebuah data lolos uji normalitas, dan ini berarti data berdistribusi normal. Apabila sebuah data tidak lolos dari uji normalitas maka statistik nonparametrik yang harus digunakan, dan ini berarti data tidak terdistribusi normal.⁴⁶ Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, melalui *software SPSS* 26.

Hipotesis penelitian uji normalitas data sebagai berikut:

H_0 : data *postes* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal

H_1 : data *postes* pada kelas kontrol dan eksperimen tidak terdistribusi normal

Dengan ketentuan jika signifikansi $\leq 0,05$, data tidak berdistribusi normal. Jika signifikansi $> 0,05$ data berdistribusi normal.⁴⁷

2) Uji Homogenitas

⁴⁵Putu Ade. *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statik Dengan SPSS*, (Yogyakarta: Deepublish (Grup Penerbitan CV Budi Utama) 2018).

⁴⁶ Misbahuddin, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik (Edisi Kedua)* (Bumi Aksara, 2022).

⁴⁷ Jaja Supriadi, *Cara Mudah Menulis Karangan Deskripsi dengan Model SAVI: Teori, Konsep, dan Hasil Studi* (Indonesia Emas Group, 2022).

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu kumpulan data memiliki varian yang homogen, dengan uji homogenitas dapat diketahui apakah dua kelompok data memiliki varians yang homogen atau tidak. Jadi dapat dikatakan bahwa uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Dengan kata lain, homogenitas berarti bahwa himpunan data yang kita teliti memiliki karakteristik yang sama.⁴⁸

Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji fisher melalui *software SPSS 26*. Uji-F dapat dilakukan apabila data akan diuji hanya 2 kelompok data/sampel dengan cara membandingkan varian data terbesar dibagi varian data terkecil. Berikut ini taraf signifikan (α) untuk pengujian hipotesis:

H_0 : (varian 1 sama dengan varian 2 atau homogen)

H_1 : (varian 1 tidak sama dengan varian 2 atau tidak homogen)

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi, jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, artinya kelompok data memiliki varian yang sama (homogen). Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_1 diterima, artinya kelompok data memiliki varian yang berbeda (tidak homogen).⁴⁹

b. Uji Hipotesis

⁴⁸ Purwaningsih, *Penelitian Kuantitatif Pendidikan Fisika (Topik, Instrumen, dan Statistik Dasar)* (Madiun: Bayfa Cendekia Indonesia, 2022).

⁴⁹ Ermaniatu Nyihana, *Metode PjBL (Project Based Learning) Berbasis Scientific Approach dalam Berpikir Kritis dan Komunikatif Bagi Peserta didik* (Indramayu: Penerbit Adab, 2021).

Uji hipotesis bertujuan untuk menarik kesimpulan penelitian atau memperoleh keputusan signifikansi penerimaan atau penolakan opini yang disampaikan dalam hipotesis penelitian.⁵⁰ Uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t test* melalui softwere SPSS 26. Dalam uji hipotesis, ada beberapa ketentuan yang harus dijadikan pedoman. Ketentuan tersebut jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima. Dan jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.⁵¹ Hipotesis statistik yang digunakan adalah :

$H_0 : \text{Sig} \geq (\alpha) 0,05$ (Tidak terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis)

$H_1 : \text{Sig} \leq (\alpha) 0,05$ (Terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis)

⁵⁰ Jim Hoy, "Hipotesis Penelitian Kuantitatif," *Perspektif: Jurnal Ilmu Administrasi* 3, no. 2 (2021).

⁵¹ Wijaya, *Strategi Know-Want To Know-Learned dan Strategi Direct Reading Thinking Activity dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar* (Semarang: CV. Harian Jateng Network, 2021).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data pada hasil penelitian ini untuk mengetahui kemampuan dasar responden sebelum diberikan perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol yang dianalisis menggunakan uji t. Dengan begitu peneliti akan mengetahui bahwa pada kedua sampel tersebut terdapat pengaruh penggunaan dengan media PhET *Simulation* pada sampel atau tidak. Oleh karena itu, untuk mengetahui analisis datanya maka akan dilakukan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensiasi, uji normalitas data dan uji homogenitas varians merupakan prasyarat analisis data dan harus diuji terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian uji-t. Namun, peneliti akan menggunakan SPSS 26 sebagai alat bantu untuk mengetahui terlebih dahulu nilai mean, median, modus, standar deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum, serta N-Gainnya.

1. Penggunaan Media PhET Simulation terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas Eksperimen SMP Negeri 4 Alla

Berikut ini bentuk tabel data hasil belajar kelas eksperimen yang terdiri dari 20 peserta didik.

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Kelas Eksperimen

Deskriptif	Pre-Test	Post Test
Mean	41.25	87.50
Median	40.00	85.00
Modus	40	85
Std. Deviation	7.412	7.864
Minimum	30	70

Maxmum	55	100
--------	----	-----

Sumber Data :Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat hasil perbedaan analisis deskriptif dari *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen. Mean *pre-test* adalah 41,25 sedangkan mean *post-test* adalah 87,50. Median *pre-test* adalah 40,00 sedangkan median *post-test* adalah 85,00. Modus *pre-test* adalah 40 sedangkan modus *post-test* adalah 85. Standar Deviasi *pre-test* adalah 7,412 sedangkan Standar Deviasi *post-test* adalah 7,864. Nilai minimum *pre-test* adalah 30 sedangkan nilai minimum *post-test* adalah 70 serta nilai maksimum *pre-test* adalah 55 sedangkan nilai maksimum *post-test* adalah 100. Berdasarkan peningkatan nilai rata-rata *dari pre-test ke post-test* adalah sebesar 46,25 poin yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan PhET *Simulation* secara signifikan membantu pemahaman konsep listrik statis yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dipahami peserta didik. Berdasarkan data tersebut terdapat perbedaan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen. Berdasarkan dari gambaran tabel tersebut dapat diketahui jika analisis deskriptif di kelas eksperimen terjadi peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Lebih lengkap terdapat di *lampiran 17 halaman LXXII.*

Langkah selanjutnya data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dari *pre-test* kelas eksperimen.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi *Pre Test* Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	1	5.0	5.0	5.0
	35	6	30.0	30.0	35.0
	40	7	35.0	35.0	70.0

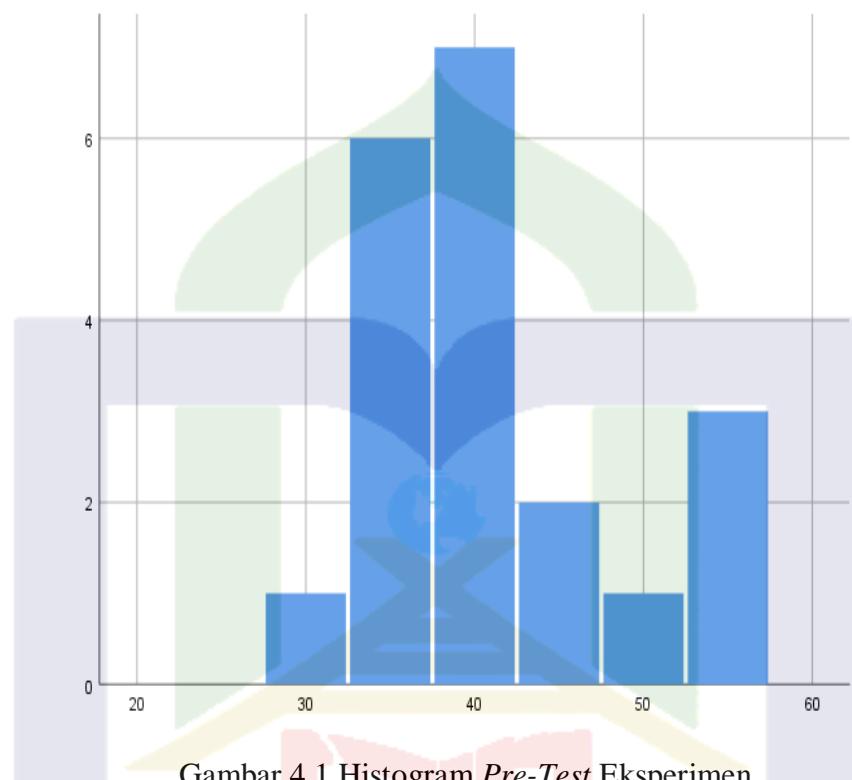
	45	2	10.0	10.0	80.0
	50	1	5.0	5.0	85.0
	55	3	15.0	15.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Sumber Data :Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan pada tabel 4.2 distribusi frekuensi *pre-test* kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang meghasilkan nilai 30 dan 50 masing-masing terdapat 1 peserta didik yang menjawab dengan persentase frekuensinya 5% jadi total frekuensinya 10% karena terdapat 2 peserta didik. Kemudian peserta didik yang menghasilkan nilai 45 terdapat 2 peserta didik menjawab dengan persentase frekuensi 10%, peserta didik menghasilkan nilai 55 terdapat 3 peserta didik berhasil mendapat nilai dengan frekuensi 15% dan peserta didik yang menghasilkan nilai 35 terdapat 6 peserta didik berhasil dengan persentase frekuensinya 30%. Berdasarkan total frekuensi *pre-test* kelas eksperimen dari 20 peserta didik dimana 2 peserta didik dengan frekuensi 10%, 2 peserta didik dengan frekuensi 10%, 3 peserta didik dengan frekuensi 15%, 6 peserta didik dengan frekuensi 30%, dan 7 peserta didik dengan frekuensi 35, maka total persentase frekuensinya adalah 100%.

Setelah data diperoleh hasil distribusi frekuensi langkah selanjutnya adalah penyajian data dalam bentuk histogram. Berdasarkan frekuensi hasil belajar *pre-test* kelas eksperimen terdapat 1 peserta didik menghasilkan nilai 30, 6 peserta didik menghasilkan nilai 35, 7 peserta didik menghasilkan nilai 40, 2 peserta didik menghasilkan nilai 45, 1 peserta didik menghasilkan nilai 50, dan 3 peserta didik menghasilkan nilai 55. Berdasarkan hasil belajar tersebut dari 20 peserta didik belum ada peserta didik yang melewati hasil KKM dari sekolah dimana KKM dapat dikatakan

tuntas apabila mencapai nilai 76 ke atas. Adapun tabel frekuensinya dapat dilihat pada lampiran 18. Berikut ini gambar 4.1 data hasil belajar bentuk histogram *pre-test* kelas eksperimen.



Gambar 4.1 Histogram *Pre-Test* Eksperimen

Kemudian dilanjutkan dengan tabel distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi *Post-Test* Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	70	1	5.0	5.0	5.0
	80	4	20.0	20.0	25.0
	85	6	30.0	30.0	55.0
	90	4	20.0	20.0	75.0

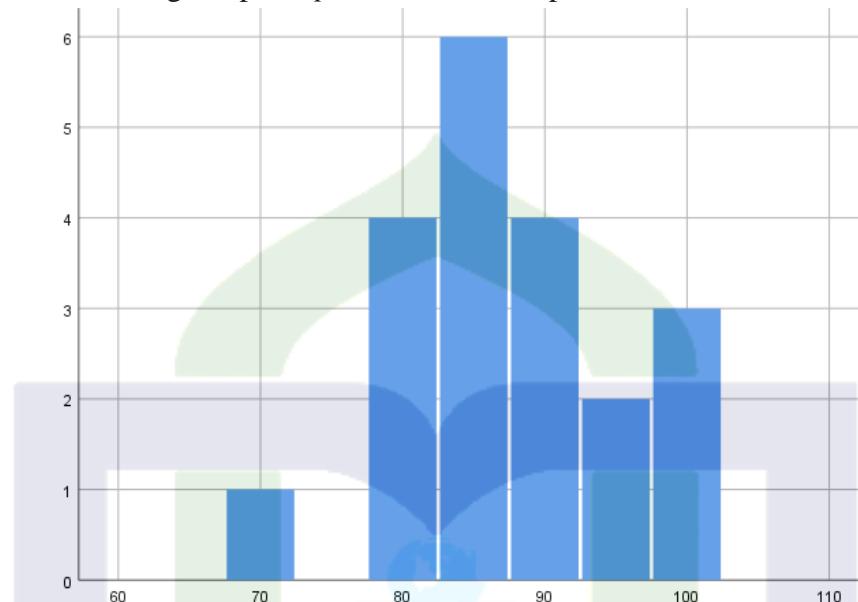
	95	2	10.0	10.0	85.0
	100	3	15.0	15.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.3 distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang menghasilkan nilai 70 terdapat 1 peserta didik dengan persentase frekuensi 5%, nilai 95 terdapat 2 peserta didik dengan persentase frekuensi 10%, nilai 100 terdapat 3 peserta didik dengan persentase 15%, nilai 80 dan 90 masing-masing terdapat 4 peserta didik yang memperolehnya dengan frekuensinya masing-masing 20%. Jadi total frekuensinya 40% karena terdapat 8 peserta didik. Kemudian peserta didik yang menghasilkan nilai 85 terdapat 6 peserta didik yang memperolehnya dengan frekuensi 30%. Berdasarkan total frekuensi *post-test* kelas eksperimen dari 20 peserta didik dimana terdapat 1 peserta didik dengan frekunesi 5%, 2 peserta didik dengan frekuensi 10%, 3 peserta didik dengan frekuensi 15%, 8 peserta didik dengan frekuensi 40%, dan 6 peserta didik dengan frekuensi 30%. Maka total frekuensinya adalah 100%.

Setelah data diperoleh hasil distribusi frekuensi langkah selanjutnya adalah penyajian data dalam bentuk histogram. Berdasarkan frekuensi hasil belajar *post-test* kelas eksperimen terdapat 1 peserta didik menghasilkan nilai 70, 4 peserta didik menghasilkan nilai 80, 6 peserta didik menghasikan nilai 85, 4 peserta didik menghasilkan nilai 90, 2 peserta didik menghasilkan nilai 95, dan 3 peserta didik menghasilkan nilai 100. Berdasarkan hasil belajar tersebut dari 20 peserta didik terdapat 19 peserta didik tuntas yang melewati hasil KKM dan 1 peserta didik yang tidak tuntas, dimana KKM dapat dikatakan tuntas apabila mencapai nilai 76 ke atas.

Adapun tabel frekuensinya dapat dilihat pada lampiran 18.pada gambar 4.2 data hasil belajar bentuk histogram pada *post-test* kelas eksperimen.



Gambar 4.2 Histogram Post-Test Kelas Eksperimen

2. Penggunaan Media PPT dengan Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas Kontrol SMP Negeri 4 Alla

Berikut ini bentuk tabel data hasil belajar kelas kontrol yang terdiri dari 20 peserta didik.

Tabel 4.4 Analisis Deskriptif Kelas Kontrol

Deskriptif	Pre-Test	Post Test
Mean	40.25	80.25
Median	40.00	80.00
Modus	35	75
Std. Deviation	7.518	9.525
Minimum	20	65

Maxmum	50	100
--------	----	-----

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat hasil perbedaan analisis deskriptif dari *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol. Mean *pre-test* adalah 40,25 sedangkan mean *post-test* adalah 80,25. Median *pre-test* adalah 40,00 sedangkan median *post-test* adalah 80,00. modus *pre-test* adalah 35 sedangkan modus *post-test* adalah 75. Standar Deviasi *pre-test* adalah 7,518 sedangkan Standar Deviasi *post-test* adalah 9,525. Nilai minimum *pre-test* adalah 20 sedangkan nilai minimum *post-test* adalah 65 serta nilai maksimum *pre-test* adalah 50 sedangkan nilai maksimum *post-test* adalah 100 itu adalah perbedaan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Berdasarkan peningkatan nilai rata-rata dari *pre-test* ke *post-test* adalah sebesar 40 point yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media PPT memiliki peningkatan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan dari gambaran tabel tersebut dapat diketahui jika analisis deskriptif di kelas kontrol terjadi peningkatan setelah diberikan perlakuan. Lebih lengkap terdapat di *lampiran 17 halaman LXXII*. Langkah selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dimulai dari *pre-test* kelas kontrol

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kontrol

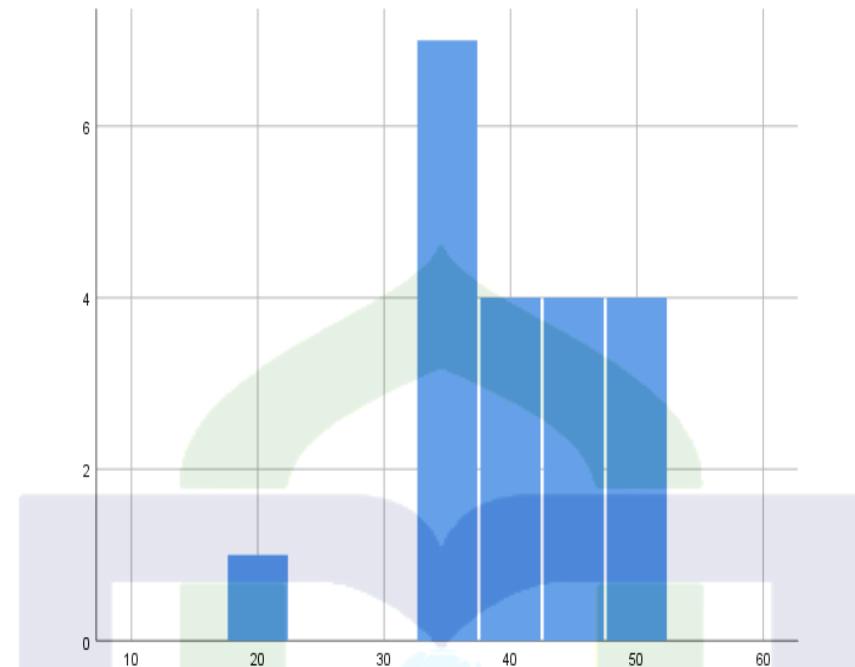
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20	1	5.0	5.0	5.0
	35	7	35.0	35.0	40.0
	40	4	20.0	20.0	60.0
	45	4	20.0	20.0	80.0
	50	4	20.0	20.0	100.0

	Total	20	100.0	100.0	
--	-------	----	-------	-------	--

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.5 distribusi frekuensi *pre-test* kelas kontrol menunjukkan bahwa peserta didik yang menghasilkan nilai 20 terdapat 1 peserta didik dengan frekuensi 5%, nilai 40, 45 dan 50 masing-masing terdapat 4 peserta didik yang menjawab dengan persentase frekuensinya masing-masing 20% jadi total frekuensinya 60% karena terdapat 12 peserta didik. Kemudian peserta didik yang menghasilkan nilai 35 terdapat 7 peserta didik yang menjawab dengan persentase frekuensi 35%. Berdasarkan total frekuensi *pre-test* kelas kontrol dari 20 peserta didik dimana 1 peserta didik dengan frekuensi 5%, 12 peserta didik dengan frekuensi 60%, 7 peserta didik dengan frekuensi 35%. Maka total persentase frekuensinya adalah 100%.

Setelah data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi selanjutnya adalah penyajian data dalam bentuk histogram. Berdasarkan frekuensi hasil belajar *pre-test* kelas kontrol terdapat 1 peserta didik menghasilkan nilai 20, 7 peserta didik menghasilkan nilai 35, 4 peserta didik menghasilkan nilai 40, 4 peserta didik menghasilkan nilai 45, dan 4 peserta didik menghasilkan nilai 50. Berdasarkan hasil belajar tersebut dari 20 peserta didik belum ada peserta didik yang melewati hasil KKM dari sekolah dimana KKM dapat dikatakan tuntas apabila mencapai nilai 76 ke atas. Adapun tabel frekuensinya dapat dilihat pada lampiran 18.pada gambar 4.3 data hasil belajar bentuk histogram *pre-test* kelas kontrol.

Gambar 4.3 Histogram *Pre-Test* Kontrol

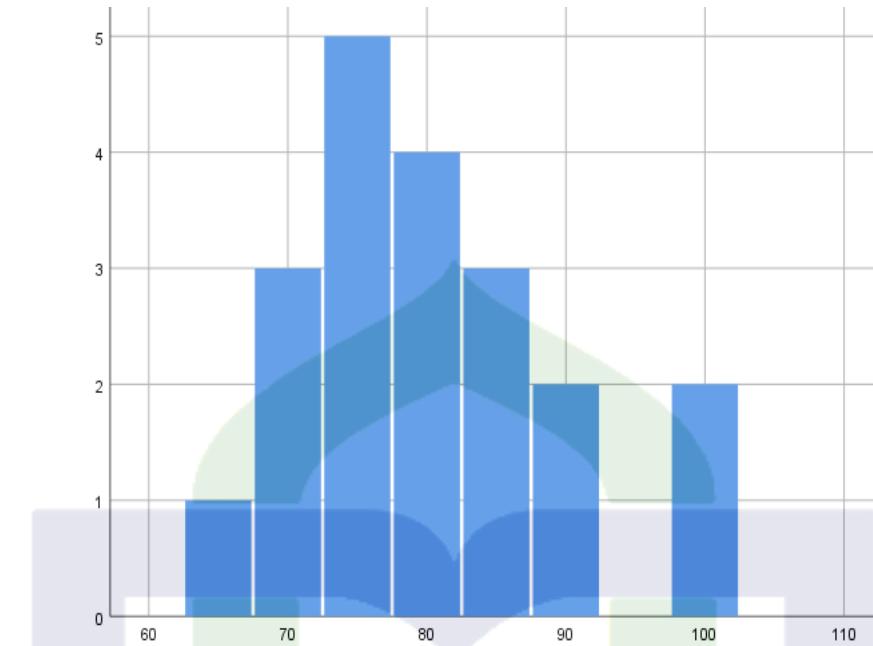
Selanjutnya dilanjutkan dengan tabel distribusi frekuensi *post-test* kelas kontrol

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	65	1	5.0	5.0	5.0
	70	3	15.0	15.0	20.0
	75	5	25.0	25.0	45.0
	80	4	20.0	20.0	65.0
	85	3	15.0	15.0	80.0
	90	2	10.0	10.0	90.0
	100	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Berdasarkan tabel 4.6 distribusi frekuensi *post-test* kelas kontrol menunjukkan bahwa peserta didik yang menghasilkan nilai 65 terdapat 1 peserta didik dengan frekuensi 5%, nilai 90 dan 100 masing-masing terdapat 2 peserta didik yang memperolehnya dengan frekuensinya masing-masing 10%. Jadi total frekuensinya 20% karena terdapat 4 peserta didik. Kemudian peserta didik yang menghasilkan nilai 70 dan 85 terdapat masing-masing 3 peserta didik dengan frekuensi 15% Jadi total frekuensinya 30% karena terdapat 6 peserta didik , nilai 80 terdapat 4 peserta didik dengan frekuensi 20%, dan nilai 75 terdapat 5 peserta didik dengan frekuensi 25%. Berdasarkan total frekuensi *post-test* kelas kontrol dari 20 peserta didik dimana terdapat 1 peserta didik dengan frekunesi 5%, 4 peserta didik dengan frekuensi 20%, 6 peserta didik dengan frekuensi 30%, 4 peserta didik dengan frekuensi 20%. 5 peserta didik dengan frekuensi 25% . Maka total frekuensinya adalah 100% .

Setelah data diperoleh hasil distribusi frekuensi langkah selanjutnya adalah penyajian data dalam bentuk histogram. Berdasarkan frekuensi hasil belajar *post-test* kelas kontrol terdapat 1 peserta didik menghasilkan nilai 65, 3 peserta didik menghasilkan nilai 70, 5 peserta didik menghasilkan nilai 75, 4 peserta didik menghasilkan nilai 80, 3 peserta didik menghasilkan nilai 85, 2 peserta didik menghasilkan nilai 90 dan 2 peserta didik menghasilkan nilai 100. Berdasarkan hasil belajar tersebut dari 20 peserta didik terdapat 11 peserta didik yang tuntas dan 9 peserta didik yang belum tuntas melewati hasil KKM dari sekolah dimana KKM dapat dikatakan tuntas apabila mencapai nilai 76 ke atas. Adapun tabel frekuensinya dapat dilihat pada lampiran 18.pada gambar 4.4 data hasil belajar bentuk histogram *post-test* kelas kontrol.

Gambar 4.4 Histogram *Post-Test* Kontrol

3. Uji N-Gain Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Uji N-Gain digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai N-Gain sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil N-Gain Pretest-Posttest pada Kelas Eksperimen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Kategori
NGain	20	.50	1.00	.7817	Tinggi
Valid N (listwise)	20				

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.3 hasil dari nilai N-Gain dari 20 peserta didik kelas eksperimen nilai minimalnya adalah 50, nilai maksimalnya adalah 100 dan nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen 0,7817 yang berdasarkan pada tabel 3.7 berada pada kategori tinggi.

Tabel 4.8 Hasil N-Gain Pretest-Posttest pada Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Kategori
NGain	20	.40	1.00	.6729	Sedang
Valid N (listwise)	20				

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel 4.4 hasil dari nilai N-Gain dari 20 peserta didik kelas kontrol nilai minimalnya adalah 40, nilai maksimalnya adalah 100 dan nilai rata-rata N-Gain pada kelas kontrol 0,6729 yang berdasarkan pada tabel 3.7 berada pada kategori sedang.

Berdasarkan dari hasil nilai N-Gain kelas eksperimen dapat disimpulkan berkategori tinggi sedangkan hasil nilai N-Gain kelas kontrol dapat disimpulkan berkategori sedang. Kategori tersebut didapatkan berdasarkan pedoman pada tabel 3.7 yang apabila rentang N-Gain lebih dari 0,70 dikategorikan tinggi dan apabila rentang N-Gain 0,30 sampai 0,70 dikategorikan sedang.

B. Pengujian Hipotesis

Pengujian yang digunakan oleh peneliti adalah uji normalitas data dan uji homogenitas varians sebagai uji prasyarat analisis data serta untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan bersifat homogen sebelum dilakukan uji hipotesis

1. Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji prasyarat tentang kelayakan data untuk dianalisis. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk*, dimana *Shapiro-wilk* di gunakan apabila data

kurang dari 50. Terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam pengujian normalitas rumus *Shapiro-Wilk*. Dengan kriteria :

Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka data berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.9 Uji Normalitas

	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.175	20	.111	.935	20	.193
Kelas Kontrol	.160	20	.190	.933	20	.177

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan dari tabel 4.4 terdapat nilai pengujian normalitas dengan rumus *Shapiro-Wilk* yaitu statistik kelas eksperimen 0,935 dengan df 20 serta Sig.= 0,193 > 0,05 maka hasil uji normalitas kelas eksperimen dapat ditarik kesimpulan berdistribusi normal. Sedangkan nilai statistik pada kelas kontrol yaitu 0,933 dengan df 20 serta Sig.= 0,177 > 0,05 maka hasil uji normalitas kelas kontrol dapat ditarik kesimpulan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah data hasil yang diperoleh berdistribusi normal. Uji ini menjadi prasyarat untuk mengetahui apakah data yang digunakan dapat bersifat homogen atau tidak. Terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam pengujian homogenitas dan peneliti menggunakan rumus Uji F atau dikenal dengan *Uji Levene's Test*. Dengan kriteria

Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka varians data adalah homogen.

Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka varians data tidak homogen.

Tabel 4.10 Uji Homogenitas

		F	Sig.	t	df
Nilai	Equal variances assumed	.420	.521	2.625	38
	Equal variances not assumed			2.625	36.685

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan hasil homogenitas tabel 4.5 diperoleh $F = 0,420$ serta nilai $t = 2,625$ dan nilai $Sig = 0,521 > 0,05$ dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla varians data homogen.

2. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat terpenuhi maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menguji hipotesis. Pengujian hipotesis merupakan suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak.

Uji Independent Samples T-Test

Penelitian ini menggunakan uji hipotesis parametrik uji *independent sample t test* yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : (Tidak terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis)

H_1 : (Terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 4 Alla pada materi listrik statis)

Berikut ini bentuk tabel data hasil belajar yang didapat melalui bantuan aplikasi SPSS 26.

Tabel 4.11 *Independent Samples T-Test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lowe r	Uppe r	
Nilai	Equal variances assumed	.420	.521	2.625	38	.012	7.250	2.762	1.659	12.841	
	Equal variances not assumed			2.625	36.685	.013	7.250	2.762	1.652	12.848	

Sumber Data : Output SPSS 26 Tahun 2025

Berdasarkan tabel *independent samples test* dalam bagian *Equal variances assumed* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diperoleh $F = 0,420$ dengan nilai $Sig. 0,521 > 0,05$ berarti varians populasi kedua sampel sama atau varians homogen. Dikarenakan data varians homogen maka dipilih baris bagian *Equal variances assumed* pada kolom bagian *t-test for Equality of Means* diperoleh nilai statistik $t = 2,625$ pada $df 38$ dengan $Sig (2\text{-tailed}) 0,012 < 0,05$ atau H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis yang menggunakan media PhET *Simulation* sebagaimana pada kelas eksperimen diperoleh nilai mean

87,50 dengan selisih standar deviasi yang rendah yaitu sebesar 7,864. Kemudian pada kelas kontrol diperoleh nilai mean 80,25 dengan selisih standar deviasi yang rendah yaitu sebesar 9,525. Berdasarkan perbandingan nilai mean dan standar deviasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol, nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai kelas kontrol maka dapat disimpulkan media kelas eksperimen lebih berpengaruh daripada kelas kontrol.

C. Pembahasan

Penelitian ini berlangsung di SMP Negeri 4 Alla yang dilaksanakan dengan tatap muka. Penelitian ini berlangsung pada tanggal 20 Mei 2025 sampai 20 Juni 2025. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan pembelajaran dan 2 kali pertemuan pemberian *pre-test* dan *post-test*. Adapun sampel penelitian ini adalah kelas IX D sebagai kelas eksperimen serta kelas IX C sebagai kelas kontrol. Kurikulum yang digunakan di sekolah ini adalah kurikulum 13.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan media PhET *Simulation* dengan melakukan diskusi kelompok dengan model pembelajaran *Direct Instruction*, awalnya pendidik menyampaikan materi listrik statis kepada peserta didik dengan menggunakan bantuan media PhET *Simulation* di kelas eksperimen. Setelah itu pendidik memberi kesempatan pada peserta didik agar bertanya jika ada yang kurang jelas dipahami selama menyampaikan materi, setelahnya pendidik membentuk kelompok dengan membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik dibantu dengan pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada peserta didik serta melihat keaktifan peserta didik untuk berdiskusi mengerjakan LKPD tersebut sesuai dengan instruksi kerja, tidak lupa pula pendidik membantu kelompok-kelompok selama mengerjakan LKPD apabila masih ada yang

kurang dimengerti. Setelah LKPD selesai dikerjakan pendidik meminta tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya serta pendidik menambahkan pertanyaan-pertanyaan tentang materi secara individu tetapi mengumpulkan skor dalam bentuk kelompok dan memberikan reward kepada kelompok yang mendapat skor tinggi. Tahap evaluasi pendidik memberi penjelasan mendalam tentang materi pembelajaran listrik statis tersebut.

Dalam implementasi media pembelajaran *PhET Simulation*, proses pembelajaran dilakukan dengan pendekatan interaktif berbasis simulasi virtual. PhET diintegrasikan ke dalam kegiatan pembelajaran dengan cara guru terlebih dahulu memberikan penjelasan singkat mengenai konsep listrik statis, kemudian peserta didik diarahkan untuk mengakses simulasi yang relevan melalui perangkat komputer kemudian selama masa praktikum menggunakan smartphone mereka. Proses pembelajaran berlangsung secara bertahap, di mana peserta didik tidak hanya menyimak penjelasan guru, tetapi juga aktif terlibat dalam eksplorasi mandiri maupun diskusi kelompok kecil.

Selama proses pembelajaran, aktivitas utama yang dilakukan meliputi pengamatan terhadap simulasi interaktif, melakukan percobaan virtual dengan mengubah energi listrik tertentu pada aplikasi PhET, mencatat hasil pengamatan, dan mendiskusikan fenomena yang muncul berdasarkan simulasi tersebut. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam memahami konsep melalui pertanyaan pemantik dan klarifikasi konsep.

Interaksi peserta didik dengan simulasi PhET menunjukkan antusiasme yang tinggi. Peserta didik tampak tertarik dan aktif mengeksplorasi berbagai fitur dalam simulasi, seperti menggeser muatan, mengamati efek medan listrik, dan memprediksi

hasil dari perubahan parameter. Melalui interaksi ini, peserta didik menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik karena dapat melihat secara visual dan langsung dampak dari setiap perubahan yang dilakukan dalam simulasi. Dengan demikian, penggunaan media PhET tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol menggunakan media *Power Point* (PPT) disertai juga dengan video pembelajaran materi listrik statis dengan melakukan diskusi kelompok dengan model pembelajaran *Direct Instruction*, awalnya pendidik menyampaikan materi listrik statis kepada peserta didik dengan menggunakan bantuan media PPT di kelas kontrol. Setelah itu pendidik memberi kesempatan pada peserta didik agar bertanya jika ada yang kurang jelas dipahami selama menyampaikan materi, setelahnya pendidik membentuk kelompok dengan membagi peserta didik kedalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 5 peserta didik dibantu dengan pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada peserta didik serta melihat keaktifan peserta didik untuk berdiskusi mengerjakan LKPD tersebut sesuai dengan instruksi kerja, tidak lupa pula pendidik membantu kelompok-kelompok selama mengerjakan LKPD apabila masih ada yang kurang dimengerti. Setelah LKPD selesai dikerjakan pendidik meminta tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya serta pendidik menambahkan pertanyaan-pertanyaan tentang materi secara individu tetapi mengumpulkan skor dalam bentuk kelompok dan memberikan reward kepada kelompok yang mendapat skor tinggi. Tahap evaluasi pendidik memberi penjelasan mendalam tentang materi pembelajaran listrik statis tersebut.

Berdasarkan dari pengamatan peneliti pada saat di kelas eksperimen peserta didik sangat antusias belajar dengan sering bertanya dan mencoba mengeksplor

pemahamannya dengan mencoba media PhET *Simulation* secara langsung serta peserta didik juga termotivasi lebih aktif belajar menggunakan PhET *Simulation* berdasarkan dari hal tersebut tingkat pemahaman peserta didik juga meningkat dilihat dari hasil belajar *post-test* terdapat 19 peserta didik tuntas mencapai KKM yaitu nilai diatas 76. Sedangkan pada pengamatan peneliti dikelas kontrol peserta didik ada yang antusias belajar dan ada juga yang terlihat kurang semangat memperhatikan penjelasan peneliti dengan dilihat ada yang sebagian mengantuk saat menonton video pembelajaran tapi ada juga sebagian yang semangat belajar. Hal tersebut juga dilihat dari hasil belajar *post-test* hanya 11 peserta didik yang mencapai KKM.

Berdasarkan dari hal tersebutlah dapat menunjukkan jika media PhET *Simulation* berpengaruh pada hasil belajar peserta didik, selisih peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang mencapai KKM adalah sebanyak 8 peserta didik yang berarti kelas eksperimen lebih berpengaruh pada peningkatan hasil belajar peserta didik karena peserta didik antusias dan termotivasi untuk belajar.

Berdasarkan dari Media PhET *Simulation* dianggap sebagai media yang mempunyai keunikan yang menarik serta lebih baik karena peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar menerima simulasi secara pasif, menurut pendapat dari Hery Setiawan Penggunaan media PhET *Simulation* sangat menarik karena mempunyai keunikan yang lebih baik dikarenakan bisa memotivasi dan membangkitkan minat peserta didik untuk menjalani proses belajar mengajar serta lebih fokus sehingga kegiatan pembelajaran lebih efektif. Sedangkan penggunaan media PPT merupakan hal yang sudah sering dilakukan dalam pembelajaran karena

mudah dipakai dan dapat disaksikan dimanapun. Penggunaan media PPT ini bisa memperjelas materi pembelajaran melalui tulisan, gambar, dan bentuk visual lainnya.⁵²

Berdasarkan hasil analisis deskriptif kelas eksperimen memiliki rata-rata 87,50 sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata 80,25. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut terdapat selisih sebesar 7,25 yang diketahui bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata kelas kontrol dikarenakan nilai *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi sehingga 19 peserta didik yang tuntas sedangkan kelas kontrol hanya 11 peserta didik yang tuntas sesuai KKM di SMP Negeri 4 Alla.

Kemudian berdasarkan nilai N-Gain kelas eksperimen dengan kelas kontrol didapatkan nilai rata-rata kelas eksperimen 0,7817 sedangkan kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 0,6729. Berdasarkan nilai N-Gain tersebut didapatkan selisih sebesar 0,1088 yang diketahui bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen lebih berpengaruh dibandingkan kelas kontrol karena kelas eksperimen berdasarkan pedoman sesuai tabel 3.7 memiliki kategori tinggi hal tersebut dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang menggunakan media PhET *Simulation* memiliki peningkatan dimana pada saat *pre-test* tidak ada peserta didik yang mencapai nilai KKM tuntas, sedangkan setelah diterapkan media PhET *Simulation* dan dilakukan tes *post test* terdapat 19 peserta didik yang tuntas dan 1 yang belum tuntas, sedangkan kelas kontrol kategori sedang karena dilihat pada saat *pre-test* belum ada peserta didik yang tuntas sesuai KKM kemudian setelah diterapkan media PPT serta video pembelajaran hanya terdapat 11 peserta didik yang tuntas dan 9 yang belum tuntas sesuai KKM. Hal tersebut memiliki 8 selisih peserta didik yang tuntas dikelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan dari hal tersebut dapat membuktikan bahwa media PhET *Simulation* dapat berpengaruh

⁵²Hery Setiyawan, ‘Pemanfaatan Media Audio Visual Dan Media Gambar Pada Peserta didik Kelas V’, *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 3.2 (2020).

pada peningkatan hasil belajar peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk belajar dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran bukan sekedar menerima simulasi secara pasif tetapi secara aktif.

Berdasarkan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas sebelum dilanjutkan ke uji hipotesis,. Berdasarkan data yang ditemukan nilai pengujian normalitas dengan rumus *Shapiro-Wilk* yaitu statistik kelas eksperimen 0,935 dengan df 20 serta $Sig.= 0,193 > 0,05$ maka hasil uji normalitas kelas eksperimen dapat ditarik kesimpulan berdistribusi normal. Kemudian hasil data homogenitas diperoleh $F = 0,420$ serta nilai $t = 2,625$ dan nilai $Sig = 0,521 > 0,05$ dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil belajar peserta didik bervarian homogen. Setelah uji prasyarat terpenuhi dilanjutkan dengan uji hipotesis, berdasarkan tabel *independent samples test* pada kolom bagian *t-test for Equality of Means* diperoleh nilai statistik $t = 2,625$ pada df 38 dengan $Sig (2-tailed) 0,012 < 0,05$ atau H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis yang menggunakan media PhET *Simulation*. Hal tersebut terjadi karena media PhET *simulation* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan media lain seperti PPT, hal ini dapat dibuktikan dari nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kelas kontrol yang memiliki selisih sebesar 7,25 poin serta N-Gain kelas eksperimen berkategori tinggi karena nilainya sebesar 0,7817 yang apabila jika nilai lebih dari 0,70 maka kriterianya tinggi sedangkan kelas kontrol hanya memiliki nilai rata-rata 0,6729 yang apabila jika nilai 0,30 sampai 0,70 masih kriteria sedang. Berdasarkan dari pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan media PhET *Simulation* ini peserta didik dapat meningkatkan motivasi dan terlibat

dalam proses belajar karena simulasi bersifat interaktif dan menyenangkan, membuat peserta didik lebih antusias belajar dan cocok untuk mengurangi kebosanan dalam pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini telah sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arif Khasanul Muna, dkk dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan PhET *Simulation* dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi hukum Newton,⁵³ dan oleh peneliti Putri Aulia Salam dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media PhET *Simulation* berpengaruh positif terhadap pemahaman peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.⁵⁴ Serta pada hasil penelitian oleh A Husnul Haerana, dkk dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa media simulasi PhET berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Negeri 13 Makassar pada materi listrik dinamis.⁵⁵

Dapat dilihat diatas bahwa penelitian-penelitian sebelumnya dengan menggunakan media pembelajaran PhET simulation dengan mata pelajaran tertentu dapat berpengaruh pada peserta didik begitu pula hasil yang didapatkan oleh peneliti bahwa media pembelajaran PhET *simulation* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan dari data pendukung dan data hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media PhET *siulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla.

⁵³ Arif Khasanul, “Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan PhET Simulation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton,” *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika* 4, no. 1 (2023).

⁵⁴ Putri Aulia, ‘Pengaruh Media Pembelajaran PhET Simulation Terhadap Pemahaman Peserta didik Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI Di SMA Negeri 9 Makassar’ (Universitas Muhammadiyah Makassar, 2024).

⁵⁵ Ramlawati, “Pengaruh Media PhET Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IX SMPN 13 Makassar(Studi Pada Materi Pokok Listrik Dinamis),” *Jurnal IPA Terpadu* 4, no. 2 (2021).

Membandingkan antara media PhET *Simulation* dan media PPT dengan video pembelajaran dalam proses pembelajaran jelas ada perbedaan dari keduanya. Media PhET *Simulation* dikenal sebagai perantara yang menampilkan gambar dan angka yang akan langsung muncul pada saat diberikan nilai sehingga dapat diketahui berapa listrik statis yang dihasilkan secara langsung peserta didik akan fokus dalam memperhatikan. Selain itu PhET *simulation* berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam rangka mendorong motivasi peserta didik, menjelaskan dan mempermudah konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana sedangkan media PPT dengan video pembelajaran termasuk dalam jenis media *visual* maupun *auditori*, media ini lebih mengandalkan pada indra penglihatan dan pendengaran pada saat proses belajar. Tetapi kedua media ini dapat menumbuhkan motivasi belajar pada peserta didik serta dapat juga mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Pada penelitian Haryadi, media simulasi PhET berada pada level paling *konkrit*, yaitu 90% peserta didik berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti menonton, melakukan eksperimen, dan menyimpulkan data yang diperoleh. Media simulasi Bentuk dan Perubahan Energi PhET menggambarkan bentuk dan perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat menggunakan sistem simulasi PhET untuk melakukan eksperimen dan observasi untuk lebih memahami berbagai jenis energi dan proses konversi satu jenis energi ke jenis energi lainnya.⁵⁶

Keuntungan dari penggunaan PhET adalah dapat memberikan gambaran fenomena abstrak dalam fisika yang sulit diamati secara langsung dengan indera manusia, dan hal ini dapat dicapai melalui simulasi. Meskipun PhET sederhana dan

⁵⁶ Haryadi, ‘PhET Simulation Software-Based Learning to Improve Science Process Skills’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1521.2 (2020).

fleksibel untuk digunakan, simulasinya tetap berfokus pada aspek kognitif sebagai jantung pembelajaran. Penerapan konsep pada penerapannya berhubungan langsung dan tidak terjadi kesalahpahaman pada saat pembelajaran. Di sisi lain, PhET juga memiliki keterbatasan atau kekurangan dalam pemanfaatannya sebagai media pembelajaran, yaitu memerlukan peralatan elektronik seperti smartphone dan komputer, serta keterampilan guru dalam melakukan simulasi pada pembelajaran di kelas juga perlu ditingkatkan. Apabila semua itu berhasil dikuasai maka pembelajaran yang aktif, bermanfaat, dan menyenangkan dapat tercapai di dalam kelas.

Penggunaan media PhET *Simulation* ini melibatkan seperangkat media yang secara serentak dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti menonton, melakukan eksperimen, dan menyimpulkan data yang diperoleh. Media pengajaran ini bukanlah suatu bentuk hiburan, sebaliknya digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar dan membangkitkan hasil belajar peserta didik serta dapat mempercepat pemahaman suatu proses pembelajaran. Hal tersebut sependapat juga dengan pendapat Rostina Sudjana dalam bukunya yang mengatakan bahwa media PhET merupakan Media pengajaran bukanlah suatu bentuk hiburan, sebaliknya ini digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar dan membangkitkan hasil belajar peserta didik.⁵⁷

Secara keseluruhan, penggunaan media PhET *Simulation* terbukti memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis. Penelitian ini mendukung pentingnya integrasi media berbasis simulasi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Era Digital saat ini Karena H₀ ditolak dan H₁ diterima dengan Sig (2-tailed) $0,012 < 0,05$ dengan begitu dapat ditarik kesimpulan

⁵⁷Rostina Sundayana, *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: CV. Alfabeta, 2016), h.24.

bahwa terdapat pengaruh penggunaan media PhET *Simulation* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu Berdasarkan tabel *independent samples test* dalam bagian *Equal variances assumed* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* diperoleh $F = 0,420$ dengan nilai $Sig. 0,521 > 0,005$ berarti varians populasi kedua sampel homogen. Dikarenakan data varians homogen maka dipilih baris bagian *Equal variances assumed* pada kolom bagian *t-test for Equality of Means* diperoleh nilai statistik $t = 2,625$ pada df 38 dengan $Sig (2-tailed) 0,012 < 0,05$ atau H_0 ditolak H_1 yang diterima dengan begitu dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media *PhET Simulation* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi listrik statis kelas IX SMP Negeri 4 Alla.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberi saran yang dapat dijadikan sebagai evaluasi untuk kedepannya yaitu sebagai berikut :

1. Bagi guru memiliki kemampuan dalam menggunakan media pembelajaran agar dapat menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang kondusif dengan media yang sesuai kondisi peserta didiknya agar proses pembelajaran tetap terjaga, serta peserta didik termotivasi untuk belajar dengan sungguh-sungguh.
2. Bagi peserta didik, agar lebih semangat lagi dalam menjalani proses pembelajaran di sekolah, dan lebih aktif bertanya-jawab atas pertanyaan-

3. pertanyaan yang ada serta aktif dalam diskusi kelas, tidak melakukan pelanggaran di sekolah yang dapat mempengaruhi hasil belajar.
4. Bagi peneliti lain, diharapkan untuk lebih memperdalam materi dan menyesuaikan materi yang berkaitan dengan media PhET *Simulation*, serta dapat menjadikan skripsi ini sebagai bahan perbandingan apabila ingin melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan media PhET *Simulation*.



DAFTAR PUSTAKA

Al- Quran Al-Karim

Abi, Mahirah. Penerapan Pendekatan STEM Berbasis Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA* 5.3 (2021)

Aina, Qori. Penerapan PhET Simulations Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Kelas X. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran* 1.2. (2023)

Arikunto, Suharsimin. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2014)

Astiti, Nyoman. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA, *Jurnal Mimbar Ilmu* 26.2. (2021)

Chotimah,. *Effect of Guided Inquiry Model by PhET Simulations Worksheet on Science Process Skills and Mastery of Concepts*. *Journal of Scince Education Research* 7.2 (2023)

Dolet, Dominikus. *Metode Penelitian Kuantitatif*. (Jakarta: UKI Atma Jaya, 2019)

Darmadi, Hamid. *Pengantar Pendidikan Era Globalisasi*. Jakarta: An1mage, 2019.

Faiz, Aiman, Imas Kurniawaty. Urgensi Pendidikan Nilai di Era Globalisasi *Jurnal basicedu* 6.3 (2022)

Farghly, Andi.Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Sekolah Dasar Kelas Lima Di Kabupaten Barru. *Pinisi Journal of Education* 1.1. (2021)

Faujiah, Nursifa. Kelebihan dan Kekurangan Jenis-Jenis Media. *Jutkel: Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik* 3.2. (2022)

- Haerana, Andi. "Pengaruh Media Simulasi Phet terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IX SMPN 13 Makassar". (Studi pada Materi Pokok Listrik Dinamis). *Jurnal IPA Terpadu 4.2.* (2021).
- Hannani. "Pedoman Penulisan Karya Ilmiah" IAIN Parepare Nusantara Press (2023)
- Harahap, Nursapia. *Penelitian Kualitatif*. (Medan: Wal ashri Publishing, 2020)
- Haryadi, Rudi. *Phet Simulation Software-Based Learning to Improve Science Process Skills. International Conference on Mathematics and Science Education.* (2019)
- Hau, Rambu. "Kajian Tentang Physics Education Technology (PhET) dalam Pembelajaran Fisika". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika.* (2021)
- Hikmawati, Fenti. *Metodologi Penelitian.* (Depok: Rajawali Press, 2020)
- Kurniah. "Peran orangtua dalam pendidikan anak usia dini ditinjau dari latar belakang Pendidikan". *Jurnal Ilmiah Potensia, 2(1).*(2017).
- Lukita, Chandra. "Evidence from SMA Students' Performance on the Impact of Physics Education Technology (PhET) Simulations (Bukti Kinerja Peserta didik SMA Terhadap Dampak Simulasi Teknologi Pendidikan Fisika (PhET)". *International Transactions on Education Technology (ITEE) 1.2.* (2023)
- Muna, Arif. "Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan PhET Simulation untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Hukum Newton". *Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Fisika 4.1.* (2023)
- Muktamar. "Manajemen Pendidikan : Konsep, Tantangan, dan Strategi Di Era Digita". Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- Mulyani. "Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0". *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 2, No. 1), (2019).

- Nasution, Mariam. "Konsep Pembelajaran Matematika dalam Mencapai Hasil Belajar Menurut Teori Gagne", *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan dan Sains* 6.2, (2018)
- Negara, Habib. "Meta-Analisis: Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik Melalui Pendekatan STEM". *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan* 5.1 (2023)
- Nurmala, Desy. "Pengaruh Motivasi Belajar dan Aktivitas Belajar terhadap Hasil Belajar Akuntansi". *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* 4.1. (2024)
- Nuryadi. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media. 2017
- Oktiana, Dwi. "Analisis Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Perbandingan Berdasarkan Ranah Kognitif Revisi Taksonomi bloom". *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika* 8.2 (2018)
- Pagarra, Hamzah, *Media Pembelajaran*, (Makassar: Badan Penerbit UNM, 2022)
- Pranata, Ogi. "Enhancing Conceptual Understanding and Concept Acquisition of Gravitational Force through Guided Inquiry Utilizing PhET Simulation". *Saintek: Jurnal Sains dan Teknologi* 15.1. (2023).
- Rahayu, Puspita. "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Berbantuan Google Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Minat Belajar Fisika Peserta Didik di SMA Negeri 2 Menggala". (Bandung: Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, 2021)
- Ritonga, Soleh. "Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik". *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran* 4.1. (2021)
- S Mahtari, et al. *The Effectiveness of the Student Worksheet with PhET Simulation Used Scaffolding Question Prompt*. *Journal of Physics: Conference Series* 1422 (2020)
- Sahir, Syafrida. *Metodologi Penelitian*. (Bantul: KBM Indonesia, 2021)

- Sakdiah. "Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan KPS pada Materi Listrik Dinamis Peserta didik SMP". *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA 2.1.* (2018)
- Sanjaya, Wina. "*Penelitian Pendidikan : Jenis, Metode dan Prosedur*". (Jakarta : Kencana, 2013)
- Setiawan, Usep. *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Peserta didik Senang Belajar)*. Bandung: Widina Bhakti Phersada. 2016.
- Sudjiono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: Rajawali Press, 2022)
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Sunarno, Widha. Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Prosiding Semnas Pendidikan Fisika IV.* (2018)
- Sundayana, Rostina. *Statistika Penelitian Pendidikan*. (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Surata. Meta-Analisis Media pembelajaran pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology 4.1* (2020)
- Suryani, Nunuk. Pengembangan Media Pembelajaran Sejarah berbasis IT. *Jurnal Sejarah, Budaya dan Pengajarannya 10.2.* (2016)
- Verdian, Fhemy. "Studi Penggunaan Media Simulasi PhET dalam Pembelajaran Fisika". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika 1.2.* (2021)
- Wicaksono, Anggit Grahito. "Penyelenggaraan Pembelajaran IPA Berbasis Pendekatan STEM dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0. *Lensa*" (*Lentera Sains*) : *Jurnal Pendidikan IPA 10.1.* (2020)

William, Hita. Mengukur Tingkat Pemahaman Pelatihan PowerPoint Menggunakan
Quasi-Experiment One-Group Pretest-Posttest. *JSM STMIK Mikroskil* 20.1.
(2019).

Yam, Jim. Hipotesis Penelitian Kuantitatif. *Perspektif: Jurnal Ilmu Administrasi* 3.2
(2021)



LAMPIRAN



Lampiran 1 Lembar Validasi Kartu Soal

FORMAT VALIDITAS KARTU SOAL

PETUNJUK PENILAIAN

❖ Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap relevansi/kesesuaian butir instrumen dengan indikator.

Penilaian Umum

Berilah lingkaran huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare 14 Mei 2025
Validator,

(...) M. Arifin, M.Pd.
NIP. 1995015202205201

FORMAT VALIDITAS KARTU SOAL

PETUNJUK PENILAIAN

❖ Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap relevansi/kesesuaian butir instrumen dengan indikator.

Penilaian Umum

Berilah lingkaran huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare 14 Mei 2025
Validator,

(...) Fajriyani, M.Si.....
NIP. 199506152022052002

Lampiran 2 Lembar Validasi Isi

FORMAT VALIDITAS ISI

PETUNJUK PENILAIAN

- ❖ Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap relevansi/kesesuaian butir instrumen dengan indikator.
 - ❖ Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda untuk setiap pernyataan berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.
- Adapun kriteria penilaian adalah
- 4 = Jika butir instrumen sangat sesuai/sangat relevan dengan indikator
 3 = Jika butir instrumen sesuai/ relevan dengan indikator
 2 = Jika butir instrumen tidak sesuai/tidak relevan dengan indikator
 1 = Jika butir instrumen sangat tidak sesuai/sangat tidak relevan dengan indikator

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format RPP	1. Sesuai format Kurikulum 2013 berkarakter				✓
		2. Ketepatan penjabaran dari kompetensi Inti ke kompetensi dasar				✓
		3. Kejelasan rumusan indikator		✓	✓	
		4. Indikator dikembangkan menjadi tujuan pembelajaran	✓	✓		
		5. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik				
2	Materi (isi) yang disajikan	6. Sistematika penulisan kompetensi dasar dan indikator				
		7. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran			✓	✓
3	Bahasa	8. Menggunakan bahasa Indonesia yang baku				
		9. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓	✓	
4	Waktu	10. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓	
5	Metode sajian	11. Memperlihatkan adanya penilaian untuk setiap komponen RPP			✓	

		12. Menguraikan dengan lengkap setiap bagian Kegiatan Pembelajaran (Pendahuluan, Inti, dan Penutup)			✓
		13. Menguraikan dengan sistematis langkah-langkah pembelajaran Inkui dalam kegiatan inti			✓
		14. Mencantumkan kriteria penilaian hasil belajar dengan lengkap			✓

Saran perbaikan:

Penilaian Umum

Berilah lingkaran huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
- ② Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare 20. Maret 2025
Validator,


Imranaly M.Pd.
NIP. 1995011520203001

PAREPARE

FORMAT VALIDITAS ISI

PETUNJUK PENILAIAN

- ❖ Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap relevansi/kesesuaian butir instrumen dengan indikator.
 - ❖ Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda untuk setiap pernyataan berdasarkan penilaian Bapak/Ibu.
- Adapun kriteria penilaian adalah
- 4 = Jika butir instrumen sangat sesuai/sangat relevan dengan indikator
 3 = Jika butir instrumen sesuai/ relevan dengan indikator
 2 = Jika butir instrumen tidak sesuai/tidak relevan dengan indikator
 1 = Jika butir instrumen sangat tidak sesuai/sangat tidak relevan dengan indikator

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Format RPP	1. Sesuai format Kurikulum 2013 berkarakter	✓			
		2. Ketepatan penjabaran dari kompetensi Inti ke kompetensi dasar	✓			
		3. Kejelasan rumusan indikator	✓			
		4. Indikator dikembangkan menjadi tujuan pembelajaran	✓			
		5. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik			✓	
2	Materi (isi) yang disajikan	6. Sistematika penulisan kompetensi dasar dan indikator	✓			
		7. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran	✓			
3	Bahasa	8. Menggunakan bahasa Indonesia yang baku			✓	
		9. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	
4	Waktu	10. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓
5	Metode sajian	11. Memperlihatkan adanya penilaian untuk setiap komponen RPP				✓

		12. Menguraikan dengan lengkap setiap bagian Kegiatan Pembelajaran (Pendahuluan, Inti, dan Penutup)					✓
		13. Menguraikan dengan sistematis langkah-langkah pembelajaran <i>Direct instruction</i> dalam kegiatan inti			✓		
		14. Mencantumkan kriteria penilaian hasil belajar dengan lengkap	✓				
Saran perbaikan:							

Penilaian Umum

Berilah lingkaran huruf yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

- 1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- 3. Dapat digunakan dengan revisi besar
- 4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare, 15 April 2025
Validator,

Fajryani, M.Si.
NIP. 199506152022052002

PAREPARE

Lampiran 3 LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Nama Sekolah	: SMP Negeri 4 Alla
Kelas/Semester	: IX/II
Mata Pelajaran	: IPA TERPADU
Materi	: Listrik Statis
Pertemuan	: 1

PAREPARE

Nama kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

LIBRARY OF STATE OF ISLAMIC INSTITUTE PAREPARE

A. Kompetensi Dasar

Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari

B. Indikator

1. Menjelaskan konsep listrik statis
2. Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik
3. Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana konsep listrik statis
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis dari muatan listrik
3. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi antara muatan listrik

D. Materi

Listrik statis adalah listrik yang tidak bergerak, terjadi karena ketidakseimbangan muatan listrik positif dan negatif dalam suatu benda. Besar muatan akan tergantung pada kekurangan atau kelebihan jumlah elektron. Menurut teori elektron, elektron yang berpindah dari suatu atom lain disebut elektron bebas, dan benda yang dapat mentransfer elektron secara bebas disebut konduktor. Sifat-sifat muatan listrik, muatan sejenis akan tolak menolak dan muatan yang tidak sejenis akan tolak menolak.

E. Prosedur Kegiatan

1. Buka aplikasi PhET:

https://phet.colorado.edu/in/simulations/balloons_and-static-electricity



2. Pilih tampilan semua muatan selama percobaan berlangsung
 - Tampilkan semua muatan
 - Tidak tampilkan muatan
 - Tampilkan perbedaan muatan
3. Amati muatan yang ada pada balon dan baju wol
4. Gosokkan balon ke sebagian baju wol. Amati muatan pada balon dan baju wol
- 5.Tambahkan 1 balon lagi dengan mengklik balon warna hijau. Gosokkan balon hijau kebagian baju wol yang lain. Amati yang terjadi
6. Gerakkan balon yang sudah digosok dengan baju wol tadi mendekati dinding. Amati apa yang terjadi. Apakah muatan pada balon dan dinding bergerak.

F. Hasil Pengamatan

Tabel 1: Hasil pengamatan dengan simulasi PhET (jenis muatan listrik)

No	Benda yang digosok	Benda penggosok	Jenis muatan listrik pada benda sebelum di gosok	Jenis muatan listrik pada benda setelah di gosok
1	Balon 1 (kuning)			

2	Balon 2 (hijau)			
---	--------------------	--	--	--

Tabel 2: Hasil pengamatan dengan simulasi PhET (interaksi muatan listrik)

No	Perlakuan setelah balon digosokkan ke baju wol	Interaksi muatan listrik yang terjadi
1	Balon didekatkan ke dinding	
2	Balon di dekatkan ke balon lainnya	
3	Balon didekatkan ke baju wol	

G. Pertanyaan

- Apakah perbedaan yang terjadi Ketika balon yang tidak digosokkan dengan baju wol dan balon yang sudah digosokkan dengan baju wol?
Jawab:
- Bagaimana muatan pada balon Ketika digosokkan dengan baju wol?
Jawab:
- Apakah yang terjadi Ketika kedua balon yang telah digosok dengan kain wol didekatkan?
Jawab:
- Apa yang terjadi Ketika balon yang sudah digosokkan dengan baju wol mendekati dinding?
Jawab:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Alla
Kelas/Semester : IX/II
Mata Pelajaran : IPA TERPADU
Materi : Hukum Coulomb
Pertemuan : 2

Nama kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

A. Kompetensi Dasar

Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari

B. Indikator

1. Menjelaskan definisi dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik
3. Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan definisi dari hukum coulomb dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb jarak dan muatan listrik
3. Peserta didik dapat melakukan perhitungan besaran gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

D. Materi

Hukum coulomb adalah salah satu hukum fisika yang mengulas tentang gaya. Dimana. Hukum coulomb ini diketahui ketika terdapat 2 buah benda dengan diberi muatan listrik yang dipisahkan dalam jarak tertentu. Ketika energi listrik yang diberikan adalah sama jenisnya, maka 2 buah benda tersebut akan saling tolak menolak. Sedangkan ketika energi listrik yang diberikan berlawanan, benda tersebut akan semakin tarik menarik.

Hukum coulomb memiliki bunyi sebagai berikut:

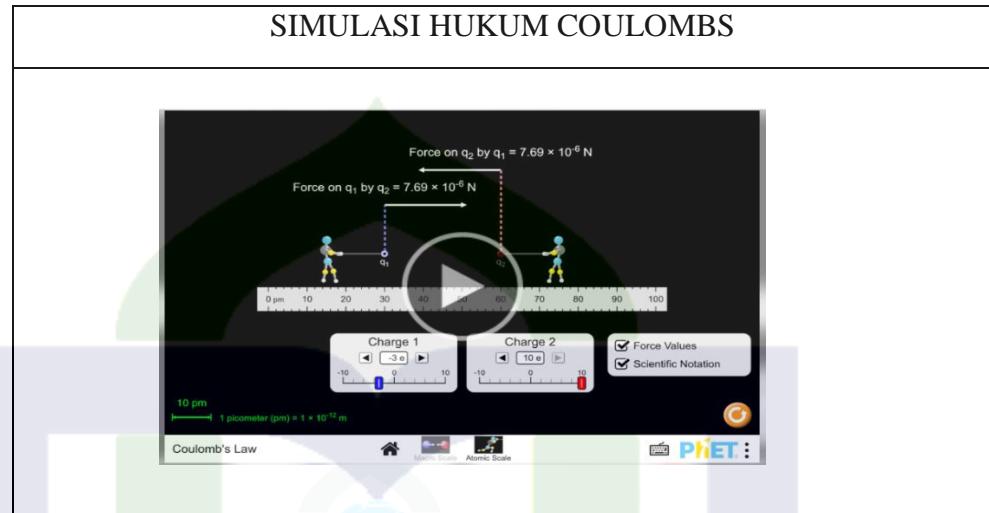
“Besar gaya tarik menarik atau tolak menolak antara dua benda bermuatan listrik berbanding lurus dengan muatan masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda tersebut”.

E. Prosedur kerja

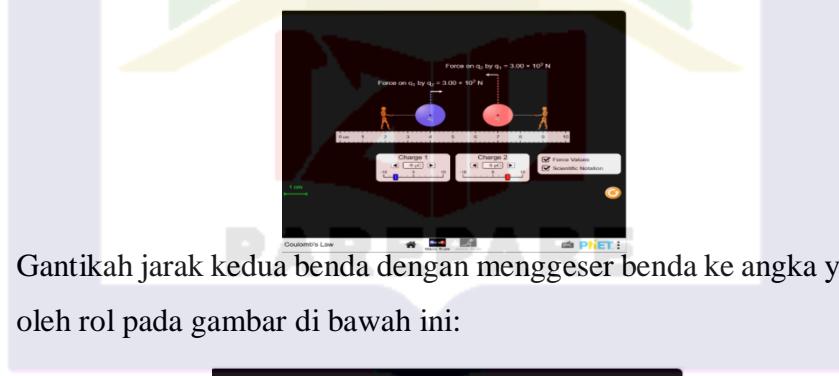
1. Buka link PhET colorado berikut:

<https://phet.colorado.edu/in/simulation/coulombs-law>

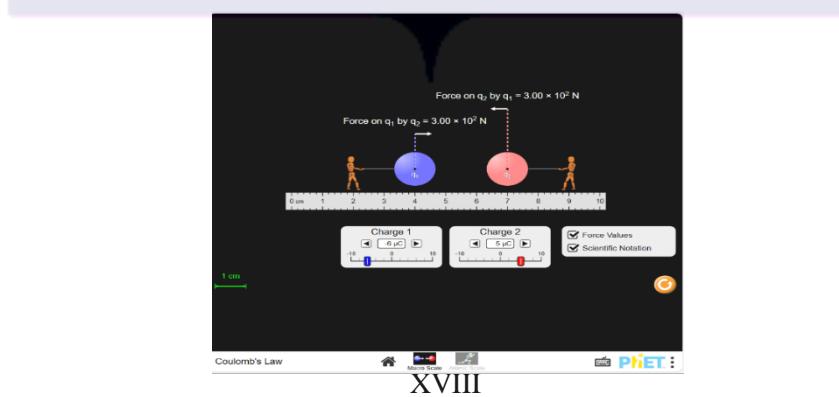
- Setelah itu akan muncul tampilan berikut



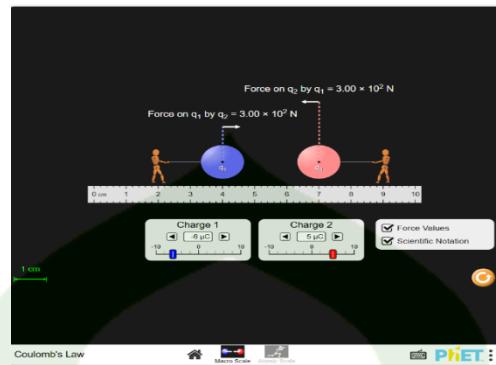
- Gantilah angka yang ditunjukkan pada menu charge 1 atau 2. Dengan menggeser ke kanan bilangan positif dan ke kiri bilangan negatif, misalnya pada contoh berikut ini:



- Gantikah jarak kedua benda dengan menggeser benda ke angka yang ditunjukkan oleh rol pada gambar di bawah ini:



5. Kemudian, amati arah panah dan bilangan yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini



F. Hasil Pengamatan

No	Besar Muatan (μ C)	Jarak kedua statif (cm)	Gaya Coulomb(N)	Jenis interaksi
1	q ₁ =4	2		
	q ₂ =4			
2	q ₁ =-2	2		
	q ₂ =2			
3	q ₁ =-4	4		
	q ₂ =3			
4	q ₁ =7	7		
	q ₂ =7			

G. Pertanyaan

1. Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap besar gaya coulomb?
Jawab:
2. Bagaiman pengaruh jarak terhadap besar gaya coulomb?

3. Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap kuat interaksi benda?

Jawab:

4. Bagaimana pengaruh jarak terhadap kuat interaksi benda?

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Alla
Kelas/Semester : IX/II
Mata Pelajaran : IPA TERPADU
Materi : Listrik Statis
Pertemuan : 1

Nama kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

A. Kompetensi Dasar

Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari

B. Indikator

1. Menjelaskan konsep listrik statis
2. Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik
3. Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana konsep listrik statis
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis dari muatan listrik
3. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi antara muatan listrik

D. Materi

Listrik statis adalah listrik yang tidak bergerak, terjadi karena ketidakseimbangan muatan listrik positif dan negatif dalam suatu benda. Besar muatan akan tergantung pada kekurangan atau kelebihan jumlah elektron. Menurut teori elektron, elektron yang berpindah dari suatu atom lain disebut elektron bebas, dan benda yang dapat mentransfer elektron secara bebas disebut konduktor. Sifat-sifat muatan listrik , muatan sejenis akan tolak menolak dan muatan yang tidak sejenis akan tolak menolak.

E. Prosedur Kegiatan

1. Buka link video pembelajaran berikut:
https://youtu.be/QfePNEoWRDw?si=5MCH8-_mTDnwdrJH
2. Amati vidio pembelajaran

F. Hasil pengamatan

Tabel 1: Hasil pengamatan dengan video pembelajaran (jenis muatan listrik)

No	Benda yang digosok	Benda penggosok	Jenis muatan listrik pada benda sebelum di gosok	Jenis muatan listrik pada benda setelah di gosok
1	Penggaris			
2	Penggaris			

Tabel 2: Hasil pengamatan dengan video pembelajaran (interaksi muatan listrik)

No	Perlakuan setelah penggaris digosokkan ke rambut	Interaksi muatan listrik yang terjadi
1	Penggaris digosokkan ke rambut	
2	Penggaris digosokkan ke potongan-potongan kertas	

G. Pertanyaan

- Apakah perbedaan yang terjadi ketika sisir yang tidak digosokkan dengan rambut dan sisir yang sudah digosokkan dengan rambut didekatkan ke potongan-potongan kertas?

Jawab:

- Bagaimana aliran elektron pada penggaris dan rambut?

Jawab:

- Bagaimana muatan pada penggaris yang sudah digosokkan ke rambut didekatkan ke potongan-potongan kertas?

Jawab:

4. Apakah yang terjadi pada potongan-potongan kertas kecil ketika didekatkan dengan penggaris yang sudah digosokkan ke rambut berdasarkan eksperimen dalam vidio pembelajaran?

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Alla
Kelas/Semester : IX/II
Mata Pelajaran : IPA TERPADU
Materi : Hukum Coulomb
Pertemuan : 2

Nama kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

PAREPARE

A. Kompetensi Dasar

Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari

A. Indikator

1. Menjelaskan definisi dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb jarak dan muatan listrik
3. Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat Menjelaskan definisi dari hukum coulomb dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb jarak dan muatan Listrik
3. Peserta didik dapat melakukan perhitungan besaran gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

C. Materi

Hukum coulomb adalah salah satu hukum fisika yang mengulas tentang gaya. Dimana. Hukum cuolomb ini diketahui ketika terdapat 2 buah benda dengan diberi muatan listrik yang dipisahkan dalam jarak tertentu. Ketika energi listrik yang diberikan adalah sama jenisnya, maka 2 buah benda tersebut akan saling tolak menolak. Sedangkan ketika energi listrik yang diberikan berlawanan, benda tersebut akan semakin tarik menarik. Hukum cuolomb memiliki bunyi sebagai berikut:

“Besar gaya tarik menarik atau tolak menolak antara dua benda bermuatan listrik berbanding lurus dengan muatan masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda tersebut”.

D. Prosedur Kegiatan

1. Buka link video pembelajaran berikut:
https://youtu.be/qlw6SE6xBqs?si=lZie-PGNktcYH_nI
2. Amati vidio pembelajaran
3. Diketaui muatan q_1 dan $q_2 = 4\mu C$ dan jarak kedua muatan tetap 2 cm.
4. Jika muatan q_1 bernilai $= -2\mu C$ dan q_2 bernilai $= 2\mu C$. Jarak kedua muatan 2 cm.
5. Jika muatan q_1 bernilai $= -4\mu C$ dan q_2 bernilai $= 3\mu C$. Jarak kedua muatan 4 cm.
6. Jika muatan q_1 bernilai $= 7\mu C$ dan q_2 bernilai $= 7\mu C$. Jarak kedua muatan 7 cm.

E. Hasil Pengamatan

No	Besar Muatan (μC)	Jarak kedua statif (cm)	Gaya Coulomb(N)	Jenis interaksi
1	$q_1=4$	2		
	$q_2=4$			
2	$q_1=-2$	2		
	$q_2=2$			
3	$q_1=-4$	4		
	$q_2=3$			
4	$q_1=7$	7		
	$q_2=7$			

F. Pertanyaan

1. Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap besar gaya coulomb?
 Jawab:

2. Bagaiman pengaruh jarak terhadap besar gaya coulomb?

Jawab:

3. Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap kuat interaksi benda?

Jawab:

4. Bagaimana pengaruh jarak terhadap kuat interaksi benda?

Jawab:



Lampiran 4 Lembar Validasi LKPD

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

A. Petunjuk Penilaian

Mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan:

1. Penilaian dengan meninjau beberapa aspek dan saran-saran untuk merevisi LKPD untuk melihat kinerja peserta didik.
 2. Penilaian dengan meninjau beberapa aspek dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Kriteria penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat kurang
 - 2 = Kurang
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat baik
 3. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.
- Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian secara obyektif.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang dinilai	Skor Nilai			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				
	1. Prosedur kegiatan				✓
	2. Komponen-komponen LKPD (Identitas, materi dan tujuan pembelajaran)				✓
	3. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf				
	4. Kejelasan tulisan dan gambar				✓
	5. Pengaturan posisi (ukuran) gambar/tabel dengan bentuk dan ukuran kertas				✓
	6. Pemilihan cover (sampul) LKPD				✓

2.	Isi LKPD					✓
	1. Kesesuaian materi dengan KD sesuai kurikulum 2013					
	2. Materi yang disajikan mendukung pencapaian tujuan seluruh KD					✓
3.	3. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada LKPD					✓
	Tata bahasa					✓
	1. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD					✓
	2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan tingkat pendidikan dan perkembangan peserta didik usia SMP					✓
	3. Penggunaan kalimat					✓
	Saran:					

C. Penilaian Umum

Berilah lingkaran pada angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare20 Maret.....2025
Validator,


 (.....
 Imanah, M.Pd
 NIP. 199505152022032001)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

A. Petunjuk Penilaian

Mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan:

1. Penilaian dengan meninjau beberapa aspek dan saran-saran untuk merevisi LKPD untuk melihat kinerja peserta didik.
2. Penilaian dengan meninjau beberapa aspek dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1 = Sangat kurang
2 = Kurang
3 = Baik
4 = Sangat baik
3. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian secara obyektif.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Aspek yang dinilai	Skor Nilai			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				✓
	1. Prosedur kegiatan				✓
	2. Komponen-komponen LKPD (Identitas, materi dan tujuan pembelajaran)				✓
	3. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf				✓
	4. Kejelasan tulisan dan gambar				✓
	5. Pengaturan posisi (ukuran) gambar/tabel dengan bentuk dan ukuran kertas				✓
	6. Pemilihan cover (sampul) LKPD				✓

2.	Isi LKPD			
	1. Kesesuaian materi dengan KD sesuai kurikulum 2013		V	
	2. Materi yang disajikan mendukung pencapaian tujuan seluruh KD	V		
	3. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada LKPD			V
3.	Tata bahasa			
	1. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD		V	
	2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan tingkat pendidikan dan perkembangan peserta didik usia SMP			V
	3. Penggunaan kalimat			V

Saran:
Tolong diperbaiki lagi, sesuaikan KD
dan indikatornya

C. Penilaian Umum

Berilah lingkaran pada angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1. Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi

Parepare15.....April.....2025
Validator,

(.....RAYBERTA M.Si ..)

NIP.19950615 201203 2002

Lampiran 5 RPP Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Alla
Mata Pelajaran : IPA
Kelas / Semester : IX/ (Genap)
Materi Pokok : Listrik statis
Pertemuan : Pertama
Tahun Ajaran : 2024/2025
Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

A. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1. Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.1. Menjelaskan konsep listrik statis 3.1.2. Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik 3.1.3. Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik

C. Tujuan pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana konsep listrik statis
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis dari muatan listrik
3. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi antara muatan listrik

D. Materi Ajar

Listrik Statis

E. Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi kelompok dan percobaan/eksperimen .

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction*

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- Laptop
- LCD Proyektor
- Smartphone
- *website PhET simulation*

2. Alat/Bahan

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Papan tulis

3. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Peserta didik lmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX.* Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Website:
<https://phet.colorado.edu/?sims=all&types=all>

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	<i>Engagement</i>	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a sebelum memulai pelajaran</p> <p>2. Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik)</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dan menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan media PhET <i>Simulation</i></p> <p>4. Guru memberikan pertanyaan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Misalnya: “Pernahkah rambut tangan kalian terasa terangkat saat mematikan alat elektronik seperti TV?” atau “Pernahkah rambut kalian menempel pada handuk setelah dikeringkan selesai mandi?”</p>	15 menit

		<p>5. Guru memberikan respon terhadap pertanyaan peserta didik serta menjelaskan pengetahuan awal tentang muatan listrik.</p> <p>6. Guru menjelaskan aplikasi PhET <i>Simulation</i> yang akan digunakan peserta didik dalam pembelajaran.</p>	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>	<p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok sebanyak 4 dan 5 orang</p> <p>2. Guru membagikan LKPD pada peserta didik</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompoknya, menguji hipotesis, melakukan pengamatan dan mencatat ide-ide</p>	60 menit
	<i>Explanation</i>	<p>1. Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri</p> <p>2. Guru meminta bukti dan klarifikasi</p>	
	<i>Elaboration</i>	<p>1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal terkait materi yang telah diberikan</p>	
Kegiatan penutup	<i>Evaluation</i>	<p>1. Guru meninjau kembali dengan bertanya kepada peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari atau peserta didik dapat mengajukan pertanyaan terbuka kepada guru</p>	15 menit

		<p>2. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>3. Guru menutup pembelajaran dengan membaca do'a dan mengucapkan salam</p>	
--	--	---	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

- Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

1 benar = 5 poin

2 benar = 10 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilai unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Arna S.pd
NIP.198111052005022004

Sumbang,
Peneliti

Kasmawati
NIM. 2020203884206013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 4 Alla
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / Semester	: IX/ (Genap)
Materi Pokok	: Listrik statis
Pertemuan	: kedua
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit

C. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

D. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1. Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.4. Menjelaskan defenisi dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb 3.1.5. Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik 3.1.6. Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

E. Tujuan pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menjelaskan defenisi dari hukum coulomb dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik
3. Peserta didik dapat melakukan perhitungan besaran gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

D. Materi Ajar

Hukum Coulomb

E. Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi kelompok dan percobaan/eksperimen .

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction*

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- Laptop
- LCD Proyektor
- Smartphone

2. Alat/Bahan

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Papan tulis

3. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Peserta didik lmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Website:
<https://phet.colorado.edu/?sims=all&types=all>

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	<i>Engagement</i>	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a sebelum memulai pelajaran</p> <p>2. Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik)</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dan menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan media PhET Simulation</p> <p>4. Guru memberikan pertanyaan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: “Apakah kalian masih ingat mengapa kai wol dan balon dapat tertatik?”</p>	15 menit

		<p>5. Guru memberikan respon terhadap pertanyaan peserta didik serta menjelaskan pengetahuan awal tentang hukum coulomb.</p> <p>6. Guru menjelaskan aplikasi PhET <i>Simulation</i> yang akan digunakan peserta didik dalam pembelajaran.</p>	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>	<p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok sebanyak 4 dan 5 orang</p> <p>2. Guru membagikan LKPD pada peserta didik</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompoknya, menguji hipotesis, melakukan pengamatan dan mencatat ide-ide</p>	60 menit
	<i>Explanation</i>	<p>1. Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri</p> <p>2. Guru meminta bukti dan klarifikasi</p>	
	<i>Elaboration</i>	<p>1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal terkait materi yang telah diberikan</p>	
Kegiatan penutup	<i>Evaluation</i>	<p>1. Guru meninjau kembali dengan bertanya kepada peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari atau peserta didik dapat mengajukan pertanyaan terbuka kepada guru</p>	15 menit

		<p>2. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>3. Guru menutup pembelajaran dengan membaca do'a dan mengucapkan salam</p>	
--	--	---	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a.. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan periraku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian sikap.

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

3 benar = 15 poin

4 benar = 20 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilai unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Arna S.pd
NIP.198111052005022004

Sumbang,
Peneliti

Kasmawati
NIM. 2020203884206013

Lampiran 6 RPP Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Alla
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas / Semester : IX/ (Genap)
 Materi Pokok : Listrik statis
 Pertemuan : pertama
 Tahun Ajaran : 2024/2025
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit

A. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1 Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Menjelaskan konsep listrik statis 3.1.2. Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik 3.1.3. Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik

C. Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana konsep listrik statis
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis dari muatan listrik
3. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi antara muatan listrik

D. Materi Ajar

Listrik Statis

E. Metode Pembelajaran

Metode : konvensional/ceramah dan Diskusi kelompok

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction*

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media
 - Buku paket
 - Laptop
 - LCD Proyektor
2. Alat/Bahan
 - Papan tulis
3. Sumber Belajar
 - Buku fiska peserta didik kelas IX, kemendikbut tahun 2017
 - Buku referensi yang relevan
 - Lingkungan setempat
 - Link vidio
<https://www.youtube.com/watch?si=hVDQzvVZoVUrB2YY&v=TgJwy>
[rQqKj4&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?rQqKj4&feature=youtu.be)

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	<i>Engagement</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a sebelum memulai Pelajaran 2. Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik) 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dan menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan media <i>powerpoint</i> (PPT) dengan vidio pembelajaran 4. Guru memberikan pertanyaan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: “Pernahkah rambut tangan kalian terasa terangkat saat mematikan alat elektronik seperti TV?” atau “Pernahkah rambut kalian menempel pada handuk setelah dikeringkan selesai mandi?” 	15 menit

		<p>5. Guru memberikan respon terhadap pertanyaan peserta didik serta menjelaskan pengetahuan awal tentang muatan listrik.</p> <p>6. Guru menjelaskan media <i>powerpoint</i> (PPT) dengan vidio pembelajaran yang akan digunakan peserta didik dalam pembelajaran.</p>	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>	<p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok sebanyak 4 dan 5 orang</p> <p>2. Guru membagikan LKPD pada peserta didik</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompoknya, menguji hipotesis, melakukan pengamatan dan mencatat ide-ide</p>	60 menit
	<i>Explanation</i>	<p>1. Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri</p> <p>2. Guru meminta bukti dan klarifikasi</p>	
	<i>Elaboration</i>	<p>1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal terkait materi yang telah diberikan</p>	
Kegiatan penutup	<i>Evaluation</i>	<p>1. Guru meninjau kembali dengan bertanya kepada peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari atau peserta didik dapat Mengajukan pertanyaan terbuka kepada guru</p>	15 menit

		<ol style="list-style-type: none">2. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari3. Guru menutup pembelajaran dengan membaca do'a dan mengucapkan salam	
--	--	---	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a.. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan periraku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian sikap.

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan criteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

1 benar = 5 poin

2 benar = 10 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilai unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Arna S.pd
NIP.198111052005022004

Sumbang,
Peneliti

Kasmawati
NIM. 2020203884206013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 4 Alla
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / Semester	: IX/ (Genap)
Materi Pokok	: Listrik statis
Pertemuan	: kedua
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit

A. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1. Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.4. Menjelaskan defenisi dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb 3.1.5. Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik 3.1.6. Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

C. Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik dapat Menjelaskan defenisi dari hukum coulomb dan faktor yang memperngaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik
3. Peserta didik dapat melakukan perhitungan besaran gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

F. Materi Ajar

Hukum Coulomb

E. Metode Pembelajaran

Metode : konvensional/ceramah

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction*

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- Buku paket

2. Alat/Bahan

- Papan tulis
- Laptop
- LCD Proyektor

3. Sumber Belajar

- Buku fiska peserta didik kelas XI, kemendikbut, tahun 2017
- Buku referensi yang relevan
- Lingkungan setempat
- Link vidio

<https://youtu.be/TgJwyrQqKj4?si=Qlc4afMPu8F2IEFy>

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	<i>Engagement</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membaca do'a sebelum memulai Pelajaran 2. Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik) 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dan menginformasikan bahwa pembelajaran akan dilakukan dengan menggunakan media <i>powerpoint</i> (PPT) dengan vidio pembelajaran 4. Guru memberikan pertanyaan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: "Apakah kalian masih ingat mengapa sisir yang digosok-gosokkan kerambut akan menarik kertas?" 	15 menit

		<p>4. Guru memberikan respon terhadap pertanyaan peserta didik serta menjelaskan pengetahuan awal tentang hukum coulomb.</p> <p>5. Guru menjelaskan aplikasi <i>powerpoint</i> (PPT) dengan vidio pembelajaran yang akan digunakan peserta didik dalam pembelajaran.</p>	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>	<p>1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok sebanyak 4 dan 5 orang</p> <p>2. Guru membagikan LKPD pada peserta didik</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan kelompoknya, menguji hipotesis, melakukan pengamatan dan mencatat ide-ide</p>	60 menit
	<i>Explanation</i>	<p>1. Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri</p> <p>2. Guru meminta bukti dan klarifikasi</p>	
	<i>Elaboration</i>	<p>1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal-soal terkait materi yang telah diberikan</p>	
Kegiatan penutup	<i>Evaluation</i>	<p>1. Guru meninjau kembali dengan bertanya kepada peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari atau peserta didik dapat mengajukan pertanyaan terbuka kepada guru</p>	15 menit

		<ol style="list-style-type: none">2. Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari3. Guru menutup pembelajaran dengan membaca do'a dan mengucapkan salam	
--	--	---	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a.. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan periraku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian sikap.

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan criteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

3 benar = 15 poin

4 benar = 20 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilai unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,

Sumbang, 2025

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arna S.pd

NIP.198111052005022004

Kasmawati

NIM. 2020203884206013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 4 Alla
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / Semester	: IX/ (Genap)
Materi Pokok	: Listrik statis
Pertemuan	: Pertama
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit

A. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1 Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.1. Menjelaskan konsep listrik statis 3.1.2. Mendeskripsikan jenis-jenis muatan listrik 3.1.3. Menjelaskan interaksi yang terjadi antara muatan listrik

C. Tujuan pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana konsep listrik statis
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis dari muatan listrik
3. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi antara muatan listrik

D. Materi Ajar

Listrik Statis

E. Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi kelompok dan percobaan/eksperimen .

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction* Media,

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- Laptop
- LCD Proyektor
- Smartphone
- *website PhET simulation*

2. Alat/Bahan

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Papan tulis

3. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Peserta didik Imu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Website:
<https://phet.colorado.edu/?sims=all&types=all>

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	Orientasi (menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik)	<p>4. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada tuhan yang maha Esa dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>5. Guru mengajukan pertanyaan terkait Pelajaran sebelumnya sebelum memulai Pelajaran</p> <p>6. Guru menyampaikan pentingnya mengetahui tentang listrik statis</p> <p>7. Apersepsi: guru memotivasi peserta didik Dengan membangkitkan gairah dan wawasan peserta didik mengenai listrik statis</p>	15 menit

Kegiatan inti	Mengamati (mempresentasikan pengetahuan/ demonstrasi keterampilan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyajikan materi tentang Listrik statis 2. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan bantuan aplikasi phet simulation dan sumber belajar lainnya 3. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan oleh guru 	
	Mengeksplorasi (memberikan latihan terbimbing)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok 4-5 orang 2. Guru memberikan LKPD pada peserta didik 3. Guru membimbing peserta didik mengerjakan latihan 	60 menit
	Mengasosiasi (mengecek pemahaman dan umpan balik)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan peserta didik meriview materi yang dibahas sebelumnya 2. Guru membahas hasil latihan bersama dengan peserta didik 	
	Mengkomunikasikan (memberikan latihan lanjutan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi atau sumber belajar lainnya untuk mengembangkan pengetahuan mengenai muatan listrik 	
	Kegiatan penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi 2. Guru melakukan refleksi sebagai penguatan dari kegiatan pembelajaran hari ini 3. Guru memberikan apresiasi dengan semangat untuk 	15 menit

		selalu belajar 4. Guru mempersilahkan peserta didik untuk ber'doa dan menutup kegiatan pembelajaran	
--	--	--	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a.. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan periraku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian sikap.

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan criteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

1 benar = 5 poin

2 benar = 10 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,

Sumbang, 2025

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arna S.pd

NIP.198111052005022004

Kasmawati

NIM. 2020203884206013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMP Negeri 4 Alla
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas / Semester	: IX/ (Genap)
Materi Pokok	: Listrik statis
Pertemuan	: Kedua
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit

A. Kompetensi inti

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi dasar	Indikator
3.1. Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.4. Menjelaskan defenisi dan faktor yang mempengaruhi hukum besar gaya coulomb 3.1.5. Menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik 3.1.6. Menghitung besar gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

C. Tujuan pembelajaran:

1. Peserta didik dapat menjelaskan Peserta didik dapat menjelaskan defenisi dari hukum coulomb dan faktor yang memperngaruhi hukum besar gaya coulomb
2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara besar gaya coulomb, jarak dan muatan listrik
3. Peserta didik dapat melakukan perhitungan besaran gaya coulomb yang terjadi pada dua muatan

D. Materi Ajar

Hukum Coulomb

E. Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi kelompok dan percobaan/eksperimen .

Model pembelajaran : Pembelajaran langsung /*Direct instruction*

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media

- a. Laptop
- b. LCD Proyektor
- c. Smartphone
- d. *website PhET simulation*

2. Alat/Bahan

- a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- b. Papan tulis

3. Sumber Belajar

- a. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Buku Peserta didik Imu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Edisi Revisi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b. Website:
<https://phet.colorado.edu/?sims=all&types=all>

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi pembelajaran	Alokasi waktu
Kegiatan pendahuluan	Orientasi (menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada tuhan yang maha Esa dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Guru mengajukan pertanyaan terkait Pelajaran sebelumnya sebelum memulai Pelajaran 3. Guru menyampaikan pentingnya mengetahui tentang hukum coulomb 4. Apersepsi: guru memotivasi peserta didik dengan membangkitkan gairah dan wawasan peserta didik mengenai hukum coulomb 	15 menit

Kegiatan inti	Mengamati (mempresentasikan pengetahuan/demonstrasi keterampilan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyajikan materi tentang hukum coulomb 2. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan bantuan aplikasi phet simuation dan sumber belajar lainnya 3. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai materi yang disampaikan oleh guru 	
	Mengeksplorasi (memberikan latihan terbimbing)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok 4-5 orang 2. Guru memberikan LKPD pada peserta didik 3. Guru membimbing peserta didik mengerjakan latihan 	60 menit
	Mengasosiasi (mengecek pemahaman dan umpan balik)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan peserta didik meriview materi yang dibahas sebelumnya 2. Guru membahas hasil latihan bersama dengan peserta didik 	
	Mengkomunikasikan (memberikan latihan lanjutan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi atau sumber belajar lainnya untuk mengembangkan pengetahuan mengenai hukum coulomb 	
	Kegiatan penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi 2. Guru melakukan refleksi sebagai penguatan dari kegiatan pembelajaran hari ini 3. Guru memberikan apresiasi dengan semangat untuk 	15 menit

		selalu belajar 4. Guru mempersilahkan peserta didik untuk ber'doa dan menutup kegiatan pembelajaran	
--	--	--	--

H. Penilaian

1. Teknik penilaian

a.. Sikap

- Penilaian observasi

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan periraku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru. Berikut contoh instrument penilaian sikap.

No	Nama peserta didik	Aspek perilaku yang dinilai				Jumlah skor	Skor sikap	Kode nilai
		BS	JJ	TJ	DS			
1.	Reski	75	75	50	75	275	68,75	C

Keterangan

BS : bekerja sama

JJ : jujur

TJ : tanggung jawab

DS : disiplin

Catatan :

- Aspek perilaku dinilai dengan criteria

100 : sangat baik

75 : baik

50 : cukup

25 : kurang

- Skor maksimal = jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria = $100 \times 4 = 400$

- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275 : 4 = 68,75$

- Kode nilai/prediakat

$75,01 - 100,00$ = Sangat Baik (SB)

$50,01 - 75,00$ = Baik (B)

$25,01 - 50,00$ = Cukup (C)

$00,00 - 25,00$ = Kurang (K)

- Format diatas dapat diubah sesuai dengan aspek yang ingin dinilai

b. Pengetahuan

- Pilihan ganda

No.	Kriteria	Instrument	Skor
1	Pengetahuan tentang listrik statis	Soal pilihan ganda (20 soal)	100

Catatan :

3 benar = 15 poin

4 benar = 20 poin

Pedoman penilaian

Interval nilai (angka 100 %)	Pengkategorian
94-100	Sangat baik
85-93	Baik
75-84	Cukup
75 ke bawah	Kurang

c. Keterampilan

- Penilaian unjuk kerja

Contoh instrument penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrument penilaian ujian keterampilan berbicar sebagai berikut :

No	Aspek yang dinilai	Sangat baik (100)	Baik (75)	Kurang baik (50)	Tidak baik (25)
1.	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2.	Keserasian pemilihan kata				
3.	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4.	Pelafalan				

Cara mencari nilai (N) = jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Mengetahui,

Sumbang, 2025

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Arna S.pd

NIP.198111052005022004

Kasmawati

NIM. 2020203884206013

Lampiran 7 Soal Uji Coba Di Kelas IXA

- NAMA : BM
KELAS : IX A
- Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!
1. Listrik statis akan membuat sementara waktu pada suatu benda disebut
 a. Listrik statis
 b. Listrik statis
 c. Listrik dinamis
 d. Listrik Quantum
 2. Penemu pertama yang melakukan percobaan tentang listrik statis adalah
 a. Thales of Miletus
 b. Heinrich Hertz
 c. Carl Friedrich Gauss
 d. Charles Augustin de Coulomb
 3. Bagian terkecil dari suatu benda disebut dengan
 a. Sel
 b. Partikel
 c. Zat
 d. Atom
 4. Perhatikan alat-alat berikut
 1) Cat Semprot
 2) Printer Laser
 3) Komputer
 4) Mesin listrik
 5) Setrika
 6) Televisi
 Manakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari?
 a. 1,2, dan 3
 b. 2, 5, dan 6
 c. 2,3, dan 4
 d. 4, 5, dan 6
 5. Pada saat melakukan uji coba pada balon yang dapat menempel ke dinding, dimana kita melihat bahwa balon pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Apakah tersebut merupakan peristiwa pengalihan ...
 a. Hukum Alam
 b. Hukum Coulomb
 c. Listrik statis
 d. Paralel Univers
 6. Untuk mengetahui apakah ada muatan listrik pada bahan dengan baju wol , balon dapat menempel di dinding.
 Fenomena ini di sebabkan oleh...
 a. Muatan indosik
 b. Gaya gesek
 7. Muatan listrik statis pada bahan yang digosok-gosokkan pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Apakah tersebut merupakan peristiwa pengalihan ...
 a. Hukum Alam
 b. Hukum Coulomb
 c. Listrik statis
 d. Paralel Univers
 8. Berikut ini bukan merupakan komponen penyusun atom adalah
 a. Proton
 b. Elektron
 c. Neutron
 d. Neutro
 9. Jika atom akan bermuatan positif jika atom tersebut
 a. Jumlah elektronnya lebih banyak
 b. Tidak memiliki proton
 c. Kekurangan elektron
 d. Kekurangan neutron
 10. Sebutlah atom akan bermuatan negatif jika atom tersebut
 a. Electron
 b. Atom
 c. Neutron
 d. proton
 11. Atom tetapi terjadi jika jumlah proton
 a. Sama dengan jumlah elektron
 b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
 c. Lebih besar daripada jumlah elektron
 d. Sama dengan jumlah neutron
 12. Bagian atom yang bermuatan negatif adalah
 a. Atom
 b. Elektron
 c. Neutron
 d. Proton
 13. Benda-benda yang tidak dapat mengantarkan listrik, kecuali
 a. Besi
 b. Karet
 c. Kayu
 d. Plastik
 14. Inti atom terdiri atas
 a. Atom
 b. Elektron
 c. Neutron
 d. Proton
 15. Ketika dua benda bermuatan sama maka kedua benda tersebut akan
 a. Tidak terjadi apprak
 b. Bergengsi softsil
 c. Terti melekat
 d. Tolak menolak
 16. Dalam sebuah praktikum sederhana kita dapat melakukan uji coba menggunakan bahan yang digosok-gosokkan ke baju wol dapat bermuatan listrik, hal ini dapat dijelaskan karena adanya perbedaan
 a. Elektron
 b. Proton
 c. Neutron
 d. Neutron
 17. Dalam praktik penemuan listrik statis, setelah balon digosokkan dengan baju wol, maka ariran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah

Airan elektron	Mutan balon
a. Dari balon ke baju wol	(+)
b. Dari balon ke baju wol	(-)
<input checked="" type="checkbox"/> c. Baju wol ke balon	(-)
d. Baju wol ke hispon	(+)
 18. Apabila dalam sebuah uji laboratorium atau praktikan dan buah muatan listrik sejenis didekatkan akan tolak-menolak dan buah muatan listrik sejenis didekatkan akan bergerak menjauhi dari muatan positif
 Aspek tersebut merupakan pengimplementasian dari
 a. Hukum Ohm
 b. Hukum Kirchoff
 c. Hukum Coulomb
 d. Hukum Coulomb
 19. Pertahanan pertanyaan berikut:
 1) Muatan negatif akan bergerak menjauhi dari muatan positif
 2) Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
 3) Muatan negatif tidak akan bergerak
 4) Muatan negatif akan menghubung arah medan Listrik
 Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan Listrik.
 a. 1 benar
 20. Muatan negatif akan bergerak menjauhi dari muatan positif
 b. Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
 c. Muatan negatif tidak akan bergerak
 d. Muatan negatif akan menghubung arah medan Listrik
 21. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatis antara dua muatan ...
 a. Meter
 b. Coulomb
 c. Neutron
 d. Nettro
 22. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatis antara dua muatan ...
 a. Distanse muatan
 b. Jarak muatan
 c. Gaya gravitasi
 d. Arah muatan
 23. Ketika dua muatan tidak sejenis didekatkan maka kedua muatan tersebut akan...
 a. Tarik-menarik
 b. Tolak-menolak
 c. Tidak ada gaya
 d. Mutunya hilang

27. Persamaan dibawah ini yang digunakan untuk menentukan besar gaya coulomb adalah...

- a. $F = W \cdot S$
b. $E_p = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$
c. $F = 0$
d. $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$



28. Pada hukum Coulomb besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan...

- a. Perbedaan massa-masing
b. Kandungan massa-masing
c. Jarak antara dua muatan
d. Kondisi jarak antara dua muatan



29. Dua muatan listrik q_1 dan q_2 yang sejenis diletakkan pada suatu jarak tertentu dan mengalami gaya tolak-menolak sebesar F . Jika jarak antara kedua muatan diperbesar menjadi 4 kali semula, bagaimana perubahan gaya Coulomb yang terjadi....

- a. Tetap sebesar F

b. $\frac{1}{2}F$

c. Menjadi $2F$

d. $\frac{1}{4}F$

30. Berdasarkan pengimplementasian hubungan antara jarak antar muatan dengan gaya Coulomb adalah...

- a. Berbanding lurus

b. Berbanding terbalik

c. Tidak berkaitan

d. Sama dengan nol

31. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F . Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi....

a. $3F$

b. $6F$

c. $12F$

d. $4F$

32. Jika dua muatan (q_1 dan q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter...

a. $2F$

b. $\frac{1}{2}F$

c. $\frac{1}{4}F$

d. $3F$

33. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia

3	0.06	15
4	0.08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut...

X 5,06 N

b. 8,44 N

c. 10,5 N

d. 23,6 N

34. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap

- $Q_1=2 \times 10^{-8} \text{ C}$
- $Q_2=3 \times 10^{-8} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi.

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut....

a. 1N

b. 2 N

c. 3 N

X d. 4 N

35. Dua muatan listrik $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm.

Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialamai kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
- 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
- 3) Besar gaya Coulomb yang dialamai salah satu muatan adalah 35,2 N.

mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9
3	6	4
4	8	?

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan....

- X a. $2,25 \text{ N}$, Gaya berbanding terbalik dengan jarak

b. 2 N, Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak

c. $1,5 \text{ N}$, Gaya berbanding terbalik dengan jarak

d. $0,3 \text{ N}$, Gaya tidak tergantung jarak

36. Dua benda bermuatan masing-masing $q_1 = 6 \mu\text{C}$ dan $q_2 = 12 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 30 cm satu sama lain. Berapakah besar gaya tarik menarik kedua muatan tersebut jika nilai $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^2$...

- a. 0,72 N

b. 7,2 N

X c. 72 N

d. 720 N

37. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap

- $Q_1=2 \times 10^{-8} \text{ C}$
- $Q_2=3 \times 10^{-8} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi.

Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75

- 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.

Dari ke empat pernyataan di atas manakah yang benar...

- a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar

b. Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar

c. Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar

X d. Semua pernyataan benar

39. Dua benda bermuatan listrik $+4 \mu\text{C}$ dan $+9 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 0,3 meter. Titik A terletak 0,1 meter dari muatan $+4 \mu\text{C}$ dan titik B terletak 0,2 meter dari muatan $+9 \mu\text{C}$. Jika muatan uji total yang dialamai oleh kedua titik A dan muatan uji $-3 \mu\text{C}$ ditempatkan di titik B, berapakah gaya yang dialamai oleh kedua titik A dan muatan uji tersebut...

X a. $0,3285 \text{ N}$

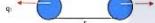
b. $0,3465 \text{ N}$

c. $0,8658 \text{ N}$

d. $0,7854 \text{ N}$

40. Gambar berikut menunjukkan dua kedua muatan listrik yang diletakkan pada jarak yang berbeda...

- (1)



- (2)



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik menarik menarik sebesar F maka pada keadaan

- X (2) terjadi gaya tarik menarik sebesar

a. 1 F

b. 3 F

c. 2 F

d. 4 F

Lampiran 8 Soal Pretes

NAMA : _____

KELAS : _____

Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!

1. Muatan listrik yang tidak bergerak dan hanya menumpuk pada permukaan suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
2. Siapakah ilmuwan pertama yang melakukan percobaan mengenai fenomena listrik statis?.....
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coloumb
3. Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Printer Laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) TelevisiManakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari?....
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2, 5, dan 6
 - c. 2, 3, dan 4
 - d. 4, 5, dan 6
4. Pada saat melakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggosok-gosokkan balon itu pada baju wol terlebih dahulu

- sebelum ditempelkan ke dinding. Aspek tersebut merupakan peristiwa penerapan...
- Hukum Alam
 - Hukum Choulomb
 - Listrik Statis
 - Paralel dan seri
- Ketika balon digosok dengan baju wol dan menempel di dinding, hal ini disebabkan oleh
 - Muatan induksi
 - Gaya gesek
 - Perpindahan proton
 - Listrik statis
 - Ketika Apa yang terjadi jika dua muatan dengan jenis yang sama didekatkan...
 - Tidak terjadi apapun
 - Bergerak sedikit
 - Tarik menarik
 - Tolak menolak
 - Dalam praktik penerapan listrik statis, setelah balon digosokkan dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah

	Aliran elektron	Muatan penggaris plastik
a.	Dari balon ke baju wol	(-)
b.	Dari balon ke baju wol	(+)
c.	Baju wol ke balon	(-)
d.	Baju wol ke balon	(+)

 - Dalam praktikum, ketika dua muatan listrik sejenis didekatkan terjadi tolak-menolak, sedangkan dua muatan tidak sejenis didekatkan terjadi tarik-menarik. Fenomena ini merupakan penerapan dari
 - Hukum Ohm
 - Hukum Kirchoff
 - Hukum Newton
 - Hukum Coloumb - Perhatikan pernyataan berikut:

- a. Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
- b. Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
- c. Muatan negatif tidak akan bergerak
- d. Muatan negatif akan mengubah arah medan Listrik

Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan Listrik....

- a. 1 benar
 - b. 2 benar
 - c. 3 benar
 - d. 1, 2, 3,dan 4 salah
10. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatik antara dua muatan...
- a. Besar muatan
 - b. Jarak muatan
 - c. Arah muatan
 - d. Gaya gravitasi
11. Sebuah atom disebut netral apabila jumlah protonnya
- a. Sama dengan jumlah elektron
 - b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
 - c. Lebih besar daripada jumlah elektron
 - d. Sama dengan jumlah neutron
12. Pada hukum Coulomb besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan
- a. Besar muatan masing-masing
 - b. Kuadrat muatan masing-masing
 - c. Jarak antara dua muatan
 - d. Kuadrat jarak antara dua muatan
13. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:....

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9

3	6	4
4	8	?

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?

- a. 2,25 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
 - b. 2 N; Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
 - c. 1,5 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
 - d. 0,5 N; Gaya tidak tergantung jarak
14. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F . Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...
- a. $3F$
 - b. $6F$
 - c. $12F$
 - d. $9F$
15. Jika dua muatan (q_1) dan (q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter....
- a. $2F$
 - b. $\frac{F}{2}$
 - c. $\frac{F}{4}$
 - d. $3F$
16. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu\text{C}$ dan $q_2 = -5 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kelidua muatan tersebut adalah($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)
- a. 900 N
 - b. 90 N
 - c. 9 N
 - d. 0,9 N
17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

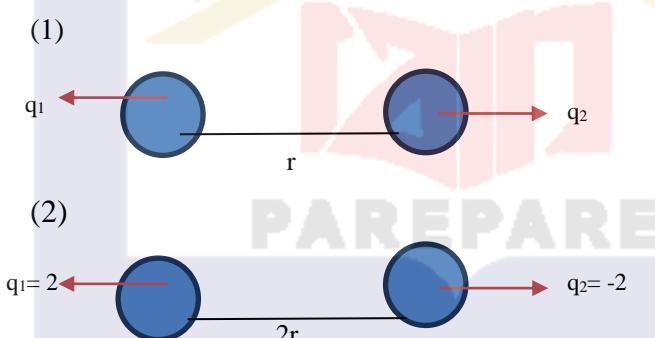
- $Q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$
- $Q_2 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 5,06 N
 b. 8,44 N
 c. 10,5 N
 d. 23,6 N
18. Gambar berikut menunjukkan dua kedaan muatan listrik yang diletakkan pada pada jarak yang berbeda....



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik menarik-menarik sebesar F maka pada keadaan (2) terjadi gaya tarik menarik sebesar

- a. 1 F
 b. 3 F
 c. 2 F
 d. 4 F

19. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

- $Q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$
- $Q_2 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
- b. 2 N
- c. 3 N
- d. 4 N

20. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
- 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
- 3) Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N.
- 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.

Dari ke empat pernyataan di atas manakah yang benar?

- a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar

- b. Hanya Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
- c. Hanya Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
- d. Semua Semua pernyataan benar



Lampiran 9 Soal posttes

NAMA :

KELAS :

Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!

1. Listrik yang diam untuk sementara waktu pada suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listrik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
2. Orang pertama yang melakukan percobaan tentang listrik statis adalah
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coloumb
3. Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Printer Laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) TelevisiManakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari....
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2, 5, dan 6
 - c. 2, 3, dan 4
 - d. 4, 5, dan 6
4. Pada saat melakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggosok-gosokkan balon itu pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Aspek tersebut merupakan peristiwa penerapan...
 - a. Hukum Alam
 - b. Hukum Choulomb
 - c. Listrik Statis

- d. Paralel dan seri
5. Menggosok-gosokkan balon dengan baju wol , balon dapat menempel di dinding. Fenomena ini di sebabkan oleh ...
- Muatan induksi
 - Gaya gesek
 - Perpindahan proton
 - Listrik statis
6. Ketika kedua muatan berjenis sama didekatkan maka kedua muatan tersebut akan
- Tidak terjadi apapun
 - Bergerak sedikit
 - Tarik menarik
 - Tolak menolak
7. Dalam praktik penerapan listrik statis, setelah balon digosokkan dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah
- | | Aliran elektron | Muatan penggaris plastik |
|----|------------------------|---------------------------------|
| a. | Dari balon ke baju wol | (-) |
| b. | Dari balon ke baju wol | (+) |
| c. | Baju wol ke balon | (-) |
| d. | Baju wol ke balon | (+) |
8. Apabila dalam sebuah uji laboratorium atau praktikum dua buah muatan listrik sejenis didekatkan akan tolak-menolak dan bila tidak sejenis didekatkan akan tarik menarik. Aspek tersebut merupakan pengimplementasian dari
- Hukum Ohm
 - Hukum Kirchoff
 - Hukum Newton
 - Hukum Coloumb
9. Perhatikan pernyataan berikut:
- Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
 - Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
 - Muatan negatif tidak akan bergerak
 - Muatan negatif akan mengubah arah medan Listrik

Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan Listrik....

- a. 1 benar
 - b. 2 benar
 - c. 3 benar
 - d. 1, 2, 3,dan 4 salah
8. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatik antara dua muatan...
 - a. Besar muatan
 - b. Jarak muatan
 - c. Arah muatan
 - d. Gaya gravitasi
 9. Atom netral terjadi jika jumlah proton
 - a. Sama dengan jumlah elektron
 - b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
 - c. Lebih besar daripada jumlah elektron
 - d. Sama dengan jumlah neutron
 10. Pada hukum Coulomb besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan
 - a. Besar muatan masing-masing
 - b. Kuadrat muatan masing-masing
 - c. Jarak antara dua muatan
 - d. Kuadrat jarak antara dua muatan
 11. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:....

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9
3	6	4
4	8	?

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?

- a. 2,25 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
b. 2 N; Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
c. 1,5 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
d. 0,5 N; Gaya tidak tergantung jarak
12. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F . Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...
- a. $3F$
b. $6F$
c. $12F$
d. $9F$
13. Jika dua muatan (q_1) dan (q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter....
- a. $2F$
b. $\frac{F}{2}$
c. $\frac{F}{4}$
d. $3F$
14. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu\text{C}$ dan $q_2 = -5 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kelidua muatan tersebut adalah($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)
- a. 900 N
b. 90 N
c. 9 N
d. 0,9 N
15. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:
- $Q_1=2\times10^{-6} \text{ C}$
 - $Q_2=3\times10^{-6} \text{ C}$
- Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

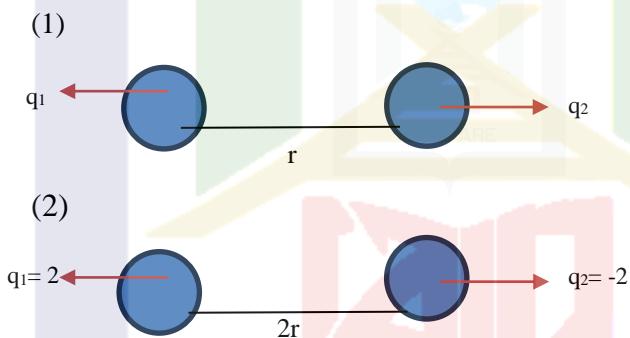
No	Jarak antar muatan	Gaya coulomb (F) N
----	--------------------	--------------------

	(r) cm	
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 5,06 N
- b. 8,44 N
- c. 10,5 N
- d. 23,6 N

16. Gambar berikut menunjukkan dua kedaan muatan listrik yang diletakkan pada pada jarak yang berbeda....



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik menarik-menarik sebesar F maka pada keadaan (2) terjadi gaya tarik menarik sebesar

- a. 1 F
- b. 3 F
- c. 2 F
- d. 4 F

17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

- $Q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$
- $Q_2 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
 - b. 2 N
 - c. 3 N
 - d. 4 N
18. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama.
- 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
- 3) Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N.
- 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.

Dari ke empat pernyataan di atas manakah yang benar?

- a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar
- b. Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
- c. Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
- d. Semua pernyataan benar

Lampiran 10 Kelas Eksperimen (Soal Pretes)

NAMA : Muh. Fadri

KELAS : IX D

(35)

Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!

1. Muatan listrik yang tidak bergerak dan hanya menempel pada permukaan suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listrik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
2. Siapakah ilmuwan pertama yang melakukan percobaan mengenai fenomena listrik statis?....
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coulomb
3. Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Printer Laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) Televisi
 Manakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari.....
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2,5, dan 6
 - c. 2,3, dan 4
 - d. 4,5, dan 6
4. Pada saat melakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggosok-gosokkan balon itu pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Aspek tersebut merupakan peristiwa penerapan...
 - a. Hukum Alam
 - b. Hukum Coulomb
 - c. Hukum Newton
 - d. Hukum Olimpiade
5. Muatan negatif tidak akan bergerak
 - a) Benar
 - b) Benar
 - c) Benar
 - d) Benar
6. Muatan negatif akan mengubah arah medan listrik
 - a) Benar
 - b) Benar
 - c) Benar
 - d) Benar
7. Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan listrik
 - a. 1 benar
 - b. 2 benar
 - c. 3 benar
 - d. 1, 2, 3, dan 4 salah
8. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatik antara dua muatan?
 - a. Besar muatan
 - b. Jarak muatan
 - c. Arah muatan
 - d. Gaya gravitasi
9. Sebuah atom disebut netral apabila jumlah protonnya
 - a. Sama dengan jumlah elektron
 - b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
 - c. Lebih besar daripada jumlah elektron
 - d. Sama dengan jumlah neutron
10. Pada hukum Coulomb besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan
 - a. Besar muatan masing-masing
 - b. Kuadrat muatan masing-masing
 - c. Jarak antara dua muatan
 - d. Kuadrat jarak antara dua muatan
11. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut...

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9
3	6	4
4	8	?

- b. Hukum Coulomb
- c. Listrik statis
- d. Pimbel dan seri

5. Ketika balon digosok dengan baju wol dan menempel di dinding, hal ini disebabkan oleh
 - a. Muatan induksi
 - b. Gaya gesek
 - c. Perpindahan proton
 - d. Listrik statis

6. Ketika Apa yang terjadi jika dua muatan dengan jenis yang sama didekatkan?...
 - a. Tidak terjadi apapun
 - b. Bergerak sedikit
 - c. Tarik
 - d. Tolak monolik

7. Dalam praktik penerapan listrik statis, setelah balon digosok dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah....

	Aliran elektron	Muatan penggerak plastik
<input checked="" type="checkbox"/> a. Dari balon ke baju wol		(-)
b. Dari baju ke baju wol		(+)
c. Baju wol ke balon		(-)
d. Baju wol ke balon		(+)

8. Dalam praktik, ketika dua muatan listrik sejenis didekatkan terjadi tolak-menolak, sedangkan dua muatan tidak sejenis didekatkan terjadi tarik-menarik. Fenomena ini merupakan penerapan dari
 - a. Hukum Olimpiade
 - b. Hukum Coulomb
 - c. Hukum Newton
 - d. Hukum Columb

9. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
 - 2) Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?

- a. 2,25 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- b. 2,25 N; Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
- c. 1,5 N; Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- d. 0,9 N

14. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F. Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...
 - a. 3 F
 - b. 6 F
 - c. 12 F
 - d. 9 F

15. Jika dua muatan (q_1) dan (q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter?...
 - a. $\frac{1}{2} F$
 - b. $\frac{F}{2}$
 - c. $\frac{F}{4}$
 - d. $3 F$

16. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu C$ dan $q_2 = -5 \mu C$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kelidua muatan tersebut adalah ($k = 9 \times 10^9 Nm^2/C^2$)
 - a. 900 N
 - b. 90 N
 - c. 9 N
 - d. 0,9 N

17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:
 - * $Q_1=2 \cdot 10^{-6} C$
 - * $Q_2=3 \cdot 10^{-6} C$

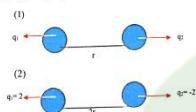
Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut.

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	9

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 5,06 N
 b. 8,44 N
 c. 10,5 N
 d. 23,6 N

18. Gambar berikut menunjukkan dua kedaian muatan listrik yang diletakkan pada jarak yang berbeza...



Jarak pada kediaman (1) terjadi gaya tarik-menarik sebesar F maka pada kediaman (2) terjadi gaya tarik-menarik sebesar

- a. 1 F
 b. 3 F
 c. F
 d. 4 F

19. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap.

• $Q1=2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

• $Q2=3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	9

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
 b. 2 N
 c. 3 N
 d. 4 N

20. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduaanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
 3) Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N.
 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.
 Dari ke empat pernyataan di atas manakah yang benar?
 a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar
 b. Hanya Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
 c. Hanya Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
 d. Semua Semua pernyataan benar

Lampiran 11 Kelas Eksperimen (Soal Posttes)

NAMA : Dian Faisi
KELAS : IX O

(90)

Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A.B.C atau D!

1. Listrik yang dian untuk sementara waktu pada suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listrik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
 2. Orang pertama yang melakukan percobaan tentang listrik statis adalah
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coulomb
 3. Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Printer Laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) Televisi
 Manakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari....
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2, 5, dan 6
 - c. 2,3, dan 4
 - d. 4,5, dan 6
 4. Pada saat dilakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggosok-balon itu pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Aspek tersebut merupakan peristiwa penerapan...
 - a. Hukum Alam
 - b. Hukum Choulomb
 - c. Listrik Statis
 - d. Paralel dan seri
 5. Menggosok-gosokkan balon dengan baju wol , balon dapat menempel di dinding. Fenomena ini di sebabkan oleh ...
 - a. Muatan induksi
 - b. Gaya gesek
 - c. Perpindahan proton
 - d. Listrik statis
 6. Ketika kedua muatan berjenis sama didekatkan maka kedua muatan tersebut akan
 - a. Tidak terjadi apapun
 - b. Bergerak sedikit
 - c. Tarik menarik
 - d. Tolak menolak
 7. Dalam praktik penerapan listrik statis, setelah balon digosok dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah

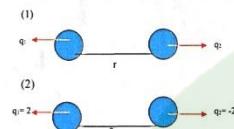
Aliran elektron	Muatan penggaris plastik
a. Dari balon ke baju wol	(-)
b. Dari baju wol ke balon	(+)
<input checked="" type="checkbox"/> c. Baju wol ke balon	(-)
d. Baju wol ke balon	(+)
 8. Apabila dalam sebuah uji laboratorium atau praktikum dua buah muatan listrik sejenis didekatkan akan tolak-menolak dan bila tidak sejenis didekatkan akan tarik menarik. Aspek tersebut merupakan pengimplementasian dari
 - a. Hukum Ohm
 - b. Hukum Kirchoff
 - c. Hukum Newton
 - d. Hukum Coulomb
 9. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
 - 2) Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
 - 3) Muatan negatif tidak akan bergerak
- Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?
1. 2,25 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
2. 2 N. Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
3. 1,5 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
4. 0,5 N. Gaya tidak tergantung jarak
14. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F. Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...
 - a. 3 F
 - b. 6 F
 - c. 12 F
 - d. 9 F
15. Jika dua muatan (q_1) dan (q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter...
 - a. 2F
 - b. $\frac{F}{2}$
 - c. $\frac{F}{4}$
 - d. $3F$
16. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu C$ dan $q_2 = -5 \mu C$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kedua muatan tersebut adalah ... ($k = 9 \times 10^9 N m^2/C^2$)
 - a. 900 N
 - b. 90 N
 - c. 9 N
 - d. 0,9 N
17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:
 - $Q_1 = 2 \times 10^{-4} C$
 - $Q_2 = 3 \times 10^{-4} C$
 Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobanya disajikan dalam tabel berikut:
- | No | Jarak antar muatan (r) cm | Gaya coulomb (F) N |
|----|---------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 36 |
| 2 | 4 | 9 |
| 3 | 6 | 4 |
| 4 | 8 | ? |

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 5,06 N
 b. 8,44 N
c. 10,5 N
d. 13,6 N

18. Gambar berikut menunjukkan dua kedaan muatan listrik yang diletakkan pada jarak yang berbeda...



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik-menarik sebesar F maka pada keadaan (2) terjadi gaya tarik-menarik sebesar

- a. 1 F
b. 3 F
c. 2 F
d. 4 F

19. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

- $Q_1 = 2 \times 10^{-8} \text{ C}$

- $Q_2 = 3 \times 10^{-8} \text{ C}$
- Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
 b. 2 N
c. 3 N
 d. 4 N

20. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduaanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
- 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis
- 3) Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N.
- 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.

Dari empat pernyataan di atas manakah yang benar?

- a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar
 b. Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
c. Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
 d. Semua pernyataan benar

Lampiran 12 Kelas Kontrol (Soal Pretes)

NAMA : MUH-HAIKAL
KELAS : IX C

- Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!
- Muatan listrik yang tidak bergerak dan hanya menempuk pada permukaan suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listrik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
 - Siapakah ilmuwan pertama yang melakukan percobaan mengenai fenomena listrik statis?....
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coulomb
 - Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Printer Laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) Televisi
 Manakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari...
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2, 5, dan 6
 - c. 2, 3, dan 4
 - d. 4, 5, dan 6
 - Pada saat melakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggunakan balon itu pada huju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Alas tersebut merupakan peristiwa penerapan...
 - a. Hukum Alam

4) Muatan negatif akan mengubah arah medan listrik

Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan Listrik....

- a. 1 benar
- b. 2 benar
- c. 3 benar
- d. 1, 2, 3 dan 4 salah

10. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatik antara dua muatan...

- a. Besar muatan
- b. Jarak muatan
- c. Arah muatan
- d. Gaya gravitasi

11. Atom retak terjadi jika jumlah proton

- a. Sama dengan jumlah elektron
- b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
- c. Lebih besar daripada jumlah elektron
- d. Sama dengan jumlah neutron

12. Pada hukum Coulomb, besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan

- a. Besar muatan masing-masing
- b. Kuadrat muatan masing-masing
- c. Jarak antara dua muatan
- d. Kuadrat jarak antara dua muatan

13. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut....

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9
3	6	4
4	8	?

5. Hukum Coulomb
 c. Listrik statis
 d. Paralel dan seri

5. Ketika balon digosok dengan baju wol dan menempel di dinding, hal ini disebabkan oleh

- a. Muatan induksi
- b. Gaya gesek
- c. Perpindahan proton
- d. Listrik statis

6. Ketika Apa yang terjadi jika dua muatan dengan jenis yang sama

dilebaskan....

- a. Tidak terjadi apapun
- b. Bergerak sedikit
- c. Tarik menarik
- d. Tolak menolak

7. Dalam praktik penemaran listrik statis, setelah balon digosok dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah....

Aliran elektron	Muatan penggaris plastik
<input checked="" type="checkbox"/> a. Dari balon ke baju wol	(-)
b. Dari baju ke baju wol	(+)
c. Baju wol ke balon	(-)
d. Baju wol ke balon	(+)

8. Dalam praktik, ketika dua muatan listrik sejenis didekatkan terjadi tolak-menolak, sedangkan dua muatan tidak sejenis didekatkan terjadi tarik-menarik. Fenomena ini merupakan penerapan dari

- a. Hukum Ohm
- b. Hukum Kirchoff
- c. Hukum Newton
- d. Hukum Coulomb

9. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
- 2) Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?

- a. 2,25 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- b. 2 N. Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
- c. 1,2 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- d. 0,5 N. Gaya tidak tergantung jarak

14. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F. Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...

- a. 3 F
- b. 6 F
- c. 12 F
- d. 9 F

15. Jika dua muatan (q1) dan (q2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya (F), berapa gaya yang menghasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter....

- a. 2F
- b. $\frac{F}{2}$
- c. $\frac{F}{4}$
- d. $\frac{3F}{4}$

16. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu\text{C}$ dan $q_2 = -5 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kelidua muatan tersebut adalah ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

- a. 900 N
- b. 90 N
- c. 9 N
- d. 0,9 N

17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan.

- $Q1=2 \times 10^{-4} \text{ C}$

- $Q2=3 \times 10^{-4} \text{ C}$

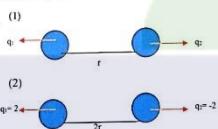
Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- X 5,06 N
 b. 8,44 N
 c. 10,5 N
 d. 23,6 N

18. Gambar berikut menunjukkan dua kedaian muatan listrik yang diletakkan pada jarak yang berbeda...



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik-menarik sebesar F maka pada keadaan (2) terjadi gaya tarik menarik sebesar

- a. 1 F
 X 3 F
 c. 2 F
 d. 4 F

19. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

• $Q_1 = 2 \times 10^{-4}$ C

- $Q_2 = 3 \times 10^{-4}$ C

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut:

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
 b. 2 N
 X 3 N
 d. 4 N

20. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ dimedapkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduaanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
 2) Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
 3) Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N.
 4) Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.

Dari empat pernyataan di atas manakah yang benar?

- a. Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar
 X Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
 c. Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
 d. Semua pernyataan benar ✓

Lampiran 13 Kelas Kontrol (Soal Posttes)

(75)

NAMA : MUH - HAikal
KELAS : IX C

Pilihlah jawaban yang paling benar dibawah ini dengan menyilang A,B,C atau D!

1. Listrik yang diam untuk sementara waktu pada suatu benda disebut
 - a. Listrik Stasioner
 - b. Listrik statis
 - c. Listrik dinamis
 - d. Listrik kuantum
2. Orang pertama yang melakukan percobaan tentang listrik statis adalah
 - a. Thales Of Miletus
 - b. Heinrich Hertz
 - c. Carl Friedrich Gauss
 - d. Charles Augustin de Coulomb
3. Perhatikan nama alat-alat berikut
 - 1) Cat Semprot
 - 2) Projektil laser
 - 3) Filter udara
 - 4) Mobil listrik
 - 5) Setrika
 - 6) Televisi
 Manakah yang termasuk alat yang mengimplementasikan listrik statis dalam kehidupan sehari-hari....
 - a. 1,2, dan 3
 - b. 2, 5, dan 6
 - c. 2, 3, dan 4
 - d. 4, 5, dan 6
4. Pada saat melakukan uji coba pada balon sehingga dapat menempel ke dinding, dimana kita harus menggosok-balon itu pada baju wol terlebih dahulu sebelum ditempelkan ke dinding. Aspek tersebut merupakan peristiwa penerapan...
 - a. Hukum Alam
 - b. Hukum Coulomb
 - c. Listrik Statis
 - d. Parallel dan seri

- 4) Muatan negatif akan mengubah arah medan Listrik
Berdasarkan pernyataan tersebut yang terjadi jika muatan positif menghasilkan medan Listrik....

- a. benar
- b. Benar
- c. 3benar
- d. 1,2,3, dan 4 salah

10. Dalam hukum Coulomb, faktor manakah yang tidak mempengaruhi gaya elektrostatik antara dua muatan...
 - a. Besar muatan
 - b. Jarak muatan
 - c. Arah muatan
 - d. Gaya gravitasi
11. Atom netral terjadi jika jumlah proton
 - a. Sama dengan jumlah elektron
 - b. Lebih kecil daripada jumlah elektron
 - c. Lebih besar daripada jumlah elektron
 - d. Sama dengan jumlah neutron
12. Pada hukum Coulomb besar gaya tarik atau gaya tolak antara dua muatan berbanding terbalik dengan ...
 - a. Besar muatan masing-masing
 - b. Kuadrat muatan masing-masing
 - c. Jarak antara dua muatan
 - d. Kuadrat jarak antara dua muatan

13. Peserta didik melakukan percobaan dengan dua benda bermuatan listrik. Ia mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi pada berbagai jarak antar muatan. Data hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut...

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	2	36
2	4	9
3	6	4
4	8	?

5. Menggosok-gosokan balon dengan baju wol , balon dapat menempel di dinding.

Fenomena ini di sebabkan oleh ...

- a. Muatan induksi
- b. Gaya gesek
- c. Perpindahan proton
- d. Listrik statis

6. Ketika kedua muatan berjenis sama didekatkan maka kedua muatan tersebut akan

- a. Tidak terjadi apapun
- b. Bergerak sedikit
- c. Tarik menarik
- d. Tolak menolak

7. Dalam praktik penerapan listrik statis, setelah balon digosokan dengan baju wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada balon adalah

	Aliran elektron	Muatan penggaris plastik
a.	Dari balon ke baju wol	(-)
b.	Dari baju ke baju wol	(+)
<input checked="" type="checkbox"/>	Baju wol ke balon	(-)
d.	Baju wol ke balon	(+)

8. Apabila dalam sebuah uji laboratorium atau praktikum dua buah muatan listrik sejenis didekatkan akan tolak-menolak dan bila tidak sejenis didekatkan akan tarik menarik. Aspek tersebut merupakan pengimplementasian dari

- a. Hukum Ohm
- b. Hukum Kirchoff
- c. Hukum Newton
- d. Hukum Coulomb

9. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) Muatan negatif akan bergerak menjauh dari muatan positif
- 2) Muatan negatif akan bergerak menuju muatan positif
- 3) Muatan negatif tidak akan bergerak

Berdasarkan data dalam tabel, berapakah gaya Coulomb pada jarak 8 cm, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak yang dapat disimpulkan?

- a. 2,2 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- b. 2 N. Gaya berbanding lurus dengan kuadrat jarak
- c. 1,5 N. Gaya berbanding terbalik dengan jarak
- d. 0,5 N. Gaya tidak tergantung jarak

14. Dua benda bermuatan listrik diletakkan pada jarak tertentu dan mengalami gaya Coulomb sebesar F. Jika muatan salah satu benda diperbesar menjadi 3 kali semula, tetapi jaraknya tetap, maka gaya Coulomb antara kedua benda akan menjadi ...

- a. 3F
- b. $\frac{F}{2}$
- c. $\frac{F}{4}$
- d. 3F

15. Jika dua muatan (q_1) dan (q_2) terpisah sejauh 1 meter dan menghasilkan gaya F , berapa gaya yang dihasilkan jika jarak antara kedua muatan tersebut menjadi 2 meter...

- a. $2F$
- b. $\frac{F}{2}$
- c. $\frac{F}{4}$
- d. $3F$

16. Dua buah muatan masing-masing $q_1 = +2 \mu\text{C}$ dan $q_2 = -5 \mu\text{C}$ terpisah sejauh 10 cm satu sama lain. Besar gaya tarik menarik kelidua muatan tersebut adalah ... ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

- a. 900 N
- b. 90 N
- c. 9 N
- d. 0,9 N

17. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

- a. $Q_1=2 \times 10^{-4} \text{ C}$
- b. $Q_2=3 \times 10^{-4} \text{ C}$

Ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobannya disajikan dalam tabel berikut:

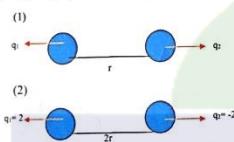
No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	0,02	135
2	0,04	33,75
3	0,06	15
4	0,08	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,08 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 5,06 N
 b. 8,44 N
c. 10,5 N
d. 23,6 N



18. Gambar berikut menunjukkan dua kedaan muatan listrik yang diletakkan pada jarak yang berbeda....



Jarak pada keadaan (1) terjadi gaya tarik-menarik sebesar F maka pada keadaan (2) terjadi gaya tarik-menarik sebesar

- a. 1 F
b. 3 F
c. 2 F
d. 4 F

19. Peserta didik melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya listrik (gaya Coulomb) dengan jarak antara dua muatan. Ia menggunakan dua muatan tetap:

- * $Q_1 = 2 \times 10^{-4}$ C

- * $Q_2 = 3 \times 10^{-4}$ C
- ia mengubah jarak antara kedua muatan dan mencatat besar gaya Coulomb yang terjadi. Hasil percobaannya disajikan dalam tabel berikut

No	Jarak antar muatan (r) cm	Gaya coulomb (F) N
1	3	36
2	5	9
3	6	4
4	9	?

Berapakah gaya Coulomb pada jarak 0,09 meter, dan bagaimana hubungan antara gaya dan jarak berdasarkan data tersebut?

- a. 1 N
b. 2 N
c. 3 N
d. 4 N

20. Dua muatan listrik masing-masing $q_1 = +5\mu\text{C}$ dan $q_2 = -5\mu\text{C}$ ditempatkan sejauh 8 cm. Seorang peserta didik diminta untuk menganalisis sifat interaksi antara kedua muatan tersebut dan menghitung gaya listrik yang bekerja antara keduanya, serta menyimpulkan karakteristik interaksi yang terjadi.

Perhatikan pernyataan berikut:

- Gaya yang dialami kedua muatan memiliki arah berlawanan namun besar ang sama
 - Gaya tarik-menarik terjadi karena kedua muatan berlainan jenis.
 - Besar gaya Coulomb yang dialami salah satu muatan adalah 35,2 N
 - Jika jarak antara kedua muatan dijadikan dua kali lipat, gaya akan menjadi dua kali lebih besar.
- Dari empat pernyataan di atas manakah yang benar?
- Hanya pernyataan 1 dan 2 yang benar
 - Hanya Hanya pernyataan 1, 2, dan 3 yang benar
 - Hanya Hanya pernyataan 1 dan 3 yang benar
 - Semua pernyataan benar



Lampiran 14 LKPD Kelas Eksperimen



F. Hasil Pengamatan

Tabel 1: Hasil pengamatan dengan simulasi PhET (jenis muatan listrik)

No	Benda yang digosok	Benda penggosok	Jenis muatan listrik pada benda sebelum di gosok	Jenis muatan listrik pada benda setelah di gosok
1	Balon 1 (kuning)	kain wol	bersifat netral/tidak terjadi apapun	Tarik menarik
2	Balon 2 (hijau)	kain wol	bersifat netral/tidak terjadi apapun - apapun	Tarik menarik

Tabel 2: Hasil pengamatan dengan simulasi PhET (interaksi muatan listrik)

No	Perlakuan setelah balon digosokkan ke baju wol	Interaksi muatan listrik yang terjadi
1	Balon didekatkan ke dinding	Tarik menarik
2	Balon di dekatkan ke balon lainnya	Tarik menarik
3	Balon didekatkan ke baju wol	Tarik menarik

G. Pertanyaan

- Apakah perbedaan yang terjadi Ketika balon yang tidak digosokkan dengan baju wol dan balon yang sudah digosokkan dengan baju wol?

Jawab: *bergesek netral (balon yang tidak digosokkan ke baju wol)*
Tarik menarik (balon yang sudah digosokkan ke baju wol)

- Bagaimana muatan pada balon Ketika digosokkan dengan baju wol dan kain wol?

Jawab: *muatan pada balon ketika digosokkan dengan baju wol atau kain wol*

- Apakah yang terjadi Ketika kedua balon yang telah digosok dengan kain wol didekatkan?

Jawab: *ketika kedua bahan yang telah digosok dengan baju wol di dekatkan kedua bahan akan tarik menarik*

F. Hasil Pengamatan

No	Besar Muatan (μC)	Jarak kedua statif (cm)	Gaya Coulomb(N)	Jenis interaksi
1	q1=4 q2=4	2	159,77g	Tarik - menarik
2	q1=2 q2=2			
3	q1=4 q2=3	4	119,834	Tarik - menarik
4	q1=7 q2=7			

G. Pertanyaan

- Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap besar gaya coulomb?

Jawab: *semakin besar muatan, semakin besar juga gaya coulomb*

- Bagaimana pengaruh jarak terhadap besar gaya coulomb?

Jawab: *semakin besar jarak antara benda, semakin kecil gaya coulomb*

- Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap kuat interaksi benda?

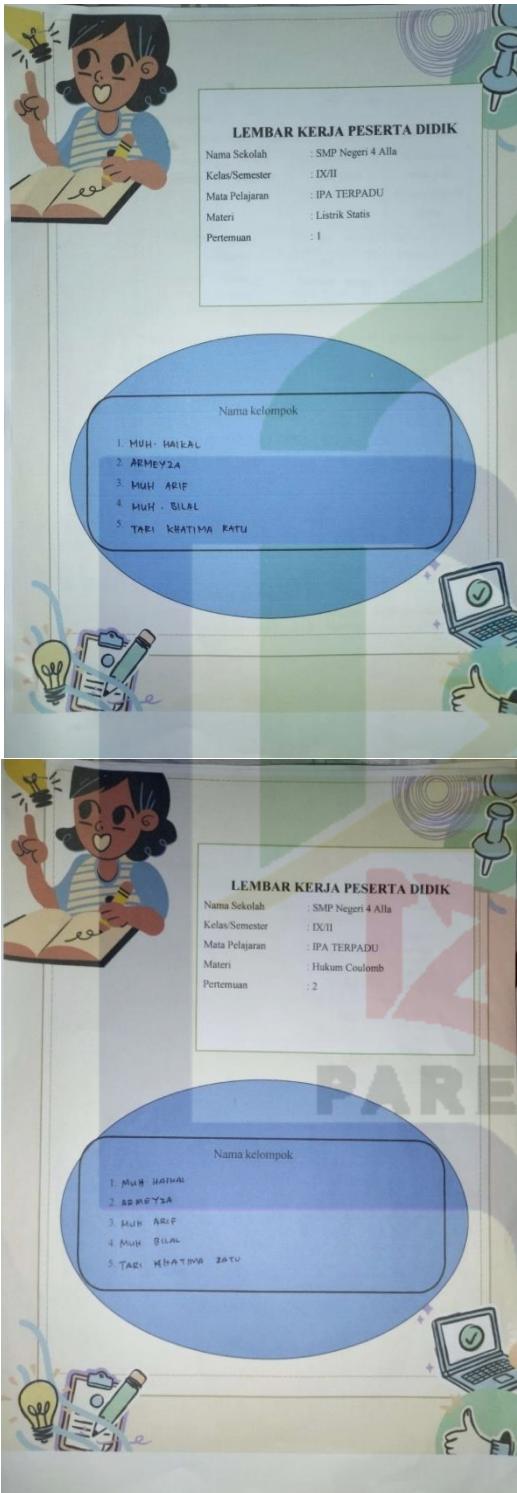
Jawab: *semakin besar muatan pada benda, semakin besar pula gaya coulomb yang timbul*

- Bagaimana pengaruh jarak terhadap kuat interaksi benda?

Jawab: *semakin besar muatan Listrik pada benda, semakin kuat interaksi yang terjadi. Angka benda nisien listrik*

- Jawab: *jika semakin dekat antara benda, maka perbesar gaya coulomb akan berlangsung, dan jika semakin di jauhi, gaya coulomb akan berlangsung.*

Lampiran 15 LKPD Kelas Kontrol



F. Hasil pengamatan

Tabel 1: Hasil pengamatan dengan video pembelajaran (jenis muatan listrik)

No	Benda yang digosok	Benda penggosok	Jenis muatan listrik pada benda sebelum di gosok	Jenis muatan listrik pada benda setelah di gosok
1	Penggaris	Rambut keriting	Bersifat netral/tidak terjadi apa-apa	Tarik-menarik
2	Penggaris	Rambut keriting	Bersifat netral/tidak terjadi apa-apa	Tarik-menarik

Tabel 2: Hasil pengamatan dengan video pembelajaran (interaksi muatan listrik)

No	Perlakuan setelah penggaris digosokkan ke rambut	Interaksi muatan listrik yang terjadi
1	Penggaris digosokkan ke rambut	Pertindakannya bersifat tarik-menarik (berpasangan)
2	Penggaris digosokkan ke potongan-potongan kertas	Tarik-menarik

G. Pertanyaan

- Apakah perbedaan yang terjadi ketika sisir yang tidak digosokkan dengan rambut dan sisir yang sudah digosokkan dengan rambut didekatkan ke potongan-potongan kertas?

Jawab: Bersifat netral (sisir yang tidak digosokkan ke kembang)

Tarik-menarik (sisir yang digosokkan ke kembang)

- Bagaimana aliran elektron pada penggaris dan rambut?

Jawab: Penggaris (-) → pertindakannya elektrostatik dari penggaris

Rambut (+) → ke kembang

- Bagaimana muatan pada penggaris yang sudah digosokkan ke rambut didekatkan ke potongan-potongan kertas?

Jawab: Elektron dari rambut akan berpindah ke penggaris sehingga penggaris menjadi kembang elektron dan akhirnya termuatkan negatif.

- Apakah yang terjadi pada potongan-potongan kertas kecil ketika didekatkan dengan penggaris yang sudah digosokkan ke rambut berdasarkan eksperimen dalam video pembelajaran?

Jawab: Akan bersifat tarik-menarik dan menarik pada penggaris

F. Hasil Pengamatan

No	Besar Muatan (μC)	Jarak kedua statif (cm)	Gaya Coulomb(N)	Jenis interaksi
1	$q_1=4$ $q_2=4$	2	153,779	Tarik-menarik
2				
3	$q_1=2$ $q_2=2$	4	73,945	Tarik-menarik
4				
5	$q_1=4$ $q_2=3$	7	115,834	Tarik-menarik
6				
7	$q_1=7$ $q_2=7$	7	484,322	Tolak-menolak
8				

G. Pertanyaan

- Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap besar gaya coulomb?

Jawab: semakin besar muatan semakin besar juga gaya coulomb yang terjadi

- Bagaiman pengaruh jarak terhadap besar gaya coulomb?

Jawab: semakin besar jarak semakin kecil juga gaya coulomb

- Bagaimana pengaruh banyaknya muatan terhadap kuat interaksi benda?

Jawab: semakin besar muatan semakin kuat interaksinya yang terjadi dengan benda

- Bagaiman pengaruh jarak terhadap kuat interaksi benda?

Jawab: semakin kecil jarak antara keduanya semakin kuat interaksinya yang terjadi dengan benda

Jawaban

2. jika jarak antara keduanya diperbesar gaya coulomb yg/gay coulomb akan berkurang, ditunjukkan oleh kurva berikut

Lampiran 16 Lembar Observasi Aktifitas Peserta Didik

Lembar Observasi Aktifitas Peserta Didik

Satuan Pendidikan : SMP/MTS

Mata Pelajaran : IPA

Angkatan/Semester : 2025/2

Materi Pokok : Listrik Statis

Pertemuan : Pertama

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	Engagement		
	Peserta didik menjawab salam dari guru	✓	
	Peserta didik menyiapkan diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	✓	
	Peserta didik mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	Peserta didik memberikan respon terhadap pernyataan guru	✓	
	Exploration		
	Peserta didik membentuk kelompok-kelompok kecil	✓	
	Peserta didik mempelajari dan mengamati mengenai materi rangkaian listrik pada aplikasi media PhET simulation	✓	
Kegiatan akhir	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	Explanation		

Peserta didik memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri	✓	
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>		
Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki terhadap situasi lain dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep Sebelumnya	✓	
Evaluation		
Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	✓	
Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
Peserta didik menjawab salam	✓	

Sumbang, 26 mei 2025

Guru Mata Pelajaran

Arma S.Pd

Satuan Pendidikan : SMP/MTS

Mata Pelajaran : IPA

Angkatan/Semester : 2025/2

Materi Pokok : Listrik Statis

Pertemuan : Kedua

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	Engagement		
	Peserta didik menjawab salam dari guru	✓	
	Peserta didik menyiapkan diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	✓	
	Peserta didik mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	Peserta didik memberikan respon terhadap pernyataan guru	✓	
	Exploration		
	Peserta didik membentuk kelompok-kelompok kecil	✓	
	Peserta didik mempelajari dan mengamati mengenai materi rangkaian listrik pada aplikasi media PhET simulation	✓	
Kegiatan akhir	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	Explanation		

Peserta didik memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri	✓	
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>		
Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki terhadap situasi lain dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep Sebelumnya	✓	
Evaluation		
Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	✓	
Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
Peserta didik menjawab salam	✓	

Sumbang, 27 mei 2025

Guru Mata Pelajaran

Arma S.Pd

Lembar Observasi Aktifitas Peserta Didik

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Mata Pelajaran : IPA
Angkatan/Semester : 2025/2
Materi Pokok : Listrik Statis
Pertemuan : Pertama

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Peserta didik menjawab salam dari guru	✓	
	Peserta didik menyiapkan diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	✓	
	Peserta didik mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>		
	Peserta didik membentuk kelompok-kelompok kecil	✓	
	Peserta didik mempelajari dan mengamati mengenai materi rangkaian listrik pada aplikasi media PhET simulation	✓	
	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	<i>Explanation</i>		

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Mata Pelajaran : IPA
Angkatan/Semester : 2025/2
Materi Pokok : Listrik Statis
Pertemuan : Kedua

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Peserta didik menjawab salam dari guru	✓	
	Peserta didik menyiapkan diri untuk mengikuti kegiatan pembelajaran	✓	
	Peserta didik mengembangkan minat dan rasa ingin tahu terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	<i>Exploration</i>		
	Peserta didik membentuk kelompok-kelompok kecil	✓	
	Peserta didik mempelajari dan mengamati mengenai materi rangkaian listrik pada aplikasi media PhET simulation	✓	
	Peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	<i>Explanation</i>		

	Peserta didik memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri	✓	
	Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>			
Kegiatan akhir	Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki terhadap situasi lain dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep Sebelumnya	✓	
	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	✓	
<i>Evaluation</i>			
	Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
	Peserta didik menjawab salam	✓	

Sumbang, 26 Mei 2025
Guru Mata Pelajaran


Ama S.pd

	Peserta didik memberikan penjelasan terhadap konsep yang ditemukan dengan kalimat sendiri	✓	
	Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>			
Kegiatan akhir	Peserta didik menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dimiliki terhadap situasi lain dengan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep Sebelumnya	✓	
	Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru	✓	
<i>Evaluation</i>			
	Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
	Peserta didik menjawab salam	✓	

Sumbang, 27 Mei 2025
Guru Mata Pelajaran


Ama S.pd

Lampiran 17 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
 Mata Pelajaran : IPA
 Angkatan/Semester : 2025/2
 Materi Pokok : Listrik Sasis
 Pertemuan : Pertama

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda.

Kegiatan	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	Engagement		
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓	
	Guru menyiapkan (meng kondisikan peserta didik)	✓	
	Guru membangkitkan minat peserta didik terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
	Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	✓	
Kegiatan inti	Exploration		
	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil 4-5 peserta didik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan PhET simulation sebagai media untuk mempelajari materi rangkaian Listrik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok kecil, mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	Explanation		

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	✓		
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓		
<i>Elaboration</i>			
Kegiatan akhir	Guru mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dan keterampilan yang telah mereka miliki terhadap situasi lain, misalnya dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep sebelumnya	✓	
	Guru meninjau kembali pemahaman peserta didik dengan cara memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi yang telah dipelajari	✓	
	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Sumbang, 27 maret 2025

Guru Mata Pelajaran

Arna S. pd

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
 Mata Pelajaran : IPA
 Angkatan/Semester : 2025/2
 Materi Pokok : Listrik Sasis
 Pertemuan : Kedua

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

Kegiatan	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	Engagement		
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓	
	Guru menyiapkan (meng kondisikan peserta didik)	✓	
	Guru membangkitkan minat peserta didik terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
	Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	✓	
Kegiatan inti	Exploration		
	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil 4-5 peserta didik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan PhET simulation sebagai media untuk mempelajari materi rangkaian Listrik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok kecil, mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	Explanation		

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	✓		
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓		
<i>Elaboration</i>			
Kegiatan akhir	Guru mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dan keterampilan yang telah mereka miliki terhadap situasi lain, misalnya dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep sebelumnya	✓	
	Guru meninjau kembali pemahaman peserta didik dengan cara memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi yang telah dipelajari	✓	
	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	
Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Sumbang, 27 maret 2025

Guru Mata Pelajaran

Arna S. pd

Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Mata Pelajaran : IPA
Angkatan/Semester : 2025/2
Materi Pokok : Listrik Sasis
Pertemuan : Pertama

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓	
	Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik)	✓	
	Guru membangkitkan minat pesert didik terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	✓	
	<i>Exploration</i>		
	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil 4-5 peserta didik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan PhET simulation sebagai media untuk mempelajari materi rangkaian Listrik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil, mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	<i>Explanation</i>		

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Mata Pelajaran : IPA
Angkatan/Semester : 2025/2
Materi Pokok : Listrik Sasis
Pertemuan : Kedua

Lembar ini di isi oleh pengamat pada saat saat proses pembelajaran. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan anda:

	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Kegiatan awal	<i>Engagement</i>		
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓	
	Guru menyiapkan (mengkondisikan peserta didik)	✓	
	Guru membangkitkan minat pesert didik terhadap topik bahasan yang akan dipelajari	✓	
Kegiatan inti	Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik	✓	
	<i>Exploration</i>		
	Guru membentuk kelompok-kelompok kecil 4-5 peserta didik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan PhET simulation sebagai media untuk mempelajari materi rangkaian Listrik	✓	
	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil, mendiskusikan mengenai materi rangkaian listrik sampai pada mencatat hasil pengamatan	✓	
	<i>Explanation</i>		

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	✓	
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>		
Guru mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dan ketarimpinan yang telah mereka miliki terhadap situasi lain, misalnya dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep sebelumnya	✓	
Kegiatan akhir	<i>Evaluation</i>	
Guru meninjau kembali pemahaman peserta didik dengan cara memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi yang telah dipelajari	✓	
Guru memberi bantuan dan memberi pujian	✓	

Sumbang, 26 mei 2025
Guru Mata Pelajaran


Arna S.pd

Guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri	✓	
Guru meminta bukti dan klarifikasi	✓	
<i>Elaboration</i>		
Guru mengajak peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dan ketarimpinan yang telah mereka miliki terhadap situasi lain, misalnya dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep sebelumnya	✓	
Kegiatan akhir	<i>Evaluation</i>	
Guru meninjau kembali pemahaman peserta didik dengan cara memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi yang telah dipelajari	✓	
Guru memberi bantuan dan memberi pujian	✓	

Sumbang, 27 mei 2025
Guru Mata Pelajaran


Arna S.pd

Lampiran 18 Hasil Validitas dan Reliabel

Lampiran 19 Hasil Olah Data SPSS

Deskripsi Kelas Eksperimen

Statistics

	pretest	posttest
N	Valid	20
	Missing	0
Mean	41.25	87.50
Median	40.00	85.00
Mode	40	85
Std. Deviation	7.412	7.864
Minimum	30	70
Maximum	55	100

Frekuensi Pre-test kelas eksperimen

pretest

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	1	5.0	5.0
	35	6	30.0	30.0
	40	7	35.0	35.0
	45	2	10.0	70.0
	50	1	5.0	10.0
	55	3	15.0	85.0
Total	20	100.0	100.0	100.0

Frekuensi post-test kelas eksperimen

pretest

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	1	5.0	5.0
	35	6	30.0	30.0
	40	7	35.0	70.0

45	2	10.0	10.0	80.0
50	1	5.0	5.0	85.0
55	3	15.0	15.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Deskripsi Kelas Kontrol

		Statistics	
		pretest	posttest
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Mean		40.25	80.25
Median		40.00	80.00
Mode		35	75
Std. Deviation		7.518	9.525
Variance		56.513	90.724
Minimum		20	65
Maximum		50	100

Frekuensi pre-test kelas kontrol

		pretest			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20	1	5.0	5.0	5.0
	35	7	35.0	35.0	40.0
	40	4	20.0	20.0	60.0
	45	4	20.0	20.0	80.0
	50	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Frekuensi post-test kelas kontrol

	posttest			Cumulative
	Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	65	1	5.0	5.0
	70	3	15.0	15.0
	75	5	25.0	45.0
	80	4	20.0	65.0
	85	3	15.0	80.0
	90	2	10.0	90.0
	100	2	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Uji N-Gain

No.	Eksperimen			Kontrol		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
1	45	90	.82	45	80	.64
2	30	80	.71	45	85	.73
3	55	80	.56	45	80	.64
4	40	100	1.00	50	70	.40
5	35	95	.92	40	75	.58
6	55	85	.67	35	65	.46
7	40	95	.92	35	75	.62
8	45	85	.73	40	70	.50
9	35	90	.85	50	100	1.00
10	35	85	.77	50	100	1.00
11	40	90	.83	50	90	.80

No.	Eksperimen			Kontrol		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
12	40	70	.50	35	70	.54
13	35	85	.77	40	80	.67
14	40	100	1.00	20	75	.69
15	40	80	.67	45	75	.55
16	55	85	.67	35	85	.77
17	50	90	.80	40	75	.58
18	35	80	.69	35	80	.69
19	35	85	.77	35	85	.77
20	40	100	1.00	35	90	.85
Minimal	50			40		
Maksimal	100			100		
Mean	0,7817			0,6729		
Kategori	Tinggi			Sedang		

Lampiran 20 Absen Kehadiran Kelas Eksperimen

No	Nama
1	Ade Oliv
2	Alfat Ihwanul
3	Aimaira
4	Adriani
5	Aryo Lamo
6	Astuti
7	Febrianti
8	Muh.Azhar Syahreza
9	Muh.Fahri
10	Muh.Habil
11	Muh.Agung
12	Muh.Akmal
13	Nasruddin
14	Rasti Aulia
15	Raihan Al Faizan
16	Rizki Al Fareza
17	Salsa Bila
18	Wahyuni
19	Wirna Sari
20	Zakia Amelia

Lampiran 21 Absen Kehadiran Kelas Kontrol

No	Nama
1	Afrilia Sri Iskandar
2	Ahmad Gunawan
3	Aidil
4	Armeyza
5	Balquis Anana Warman
6	Harianti
7	Muh.Haikal
8	Muh Arif
9	Muh.Fahri
10	Muh.Ikhsan Maulana
11	Muh.Bilal
12	Muh.Irwin
13	Muazzaz Makarim
14	Muallim Afgani
15	Nurpaida
16	Rifka Pajriani
17	Tari Khatima Ratu
18	Windi Purnama
19	Wilda Sirajuddin
20	Zakia

Lampiran 20 Dokumentasi Kegiatan

Pertemuan Pertama : Pengenalan Dan Bembagian Pretest Kepada Peserta Didik



Gambar 1. Pengenalan Di Kelas (Eksperimen)



Gambar 2. Pembagian Lembar Pretes Pada Peserta Didik Kelas (Eksperimen)



Gambar 3 . Pengenalan Di Kelas (Kontrol)



Gambar 4. Pembagian Lembar Pretes Pada Peserta Didik Kelas (Kontrol)

Pertemuan Kedua : Materi Listrik Statis



Gambar 5. Menjelaskan Listrik Statis Dikelas Eksperimen Menggunakan (Phet)



Gambar 6. Peserta Didik Mengerjakan Lkpd Dikelas Eksperimen



Gambar 7. Menjelaskan Materi Listrik Statis Dikelas Kontrol Menggunakan (PPT Dengan Vidio Pembelajaran)



Gambar 8. Peserta Didik Mengerjakan Lkpd Dikelas Kontrol

Pertemuan Ketiga : Materi Hukum Coulomb



Gambar 9. Menjelaskan Materi Hukum Coulomb Dikelas Eksperimen Menggunakan (Phet)



Gambar 10. Peserta Didik Mengerjakan Lkpd Dikelas Eksperimen



Gambar 11. Menjelaskan Materi Hukum Coulomb Dikelas Kontrol Menggunakan (PPT Dengan Vidio Pembelajaran)



Gambar 12. Peserta Didik Mengerjakan Lkpd Dikelas Kontrol

Pertemuan Keempat : Pemberian Post-Test



Gambar 13. Pembagian Lembar Posttes Pada Peserta Didik Kelas Eksperimen



Gambar 14. Pembagian Lembar Posttes Pada Peserta Didik Kelas Kontrol

Lampiran 23 SK Pembimbing



Lampiran 24 SK Permohonan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH

Alamat : Jl. Amal Baik No. 8, Sosang, Kota Parepare 91132 | (0421) 21387 | (0421) 24404
PO Box 909 Parepare 91100, website : www.iainpare.ac.id email: mail.iainpare.ac.id

Nomor : B-1487/ln.39/FTAR.01/PP.00.9/05/2025 20 Mei 2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
H a l : Permohonan Izin Pelaksanaan Penelitian

Yth. BUPATI ENREKANG
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
di
KAB. ENREKANG

Assalamu Alai'kum Wr. Wb.

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Parepare :

Nama	:	KASMAWATI
Tempat/Tgl. Lahir	:	SUMBANG, 18 Juli 2000
NIM	:	2020203884206013
Fakultas / Program Studi	:	Tarbiyah / Tadris IPA
Semester	:	X (Sepuluh)
Alamat	:	DESA SUMBANG, KEC. CURIO KAB. ENREKANG

Bermaksud akan mengadakan penelitian di wilayah BUPATI ENREKANG dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PHET SIMULATION TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI LISTRIK STATIS KELAS IX SMP NEGERI 4 ALLA

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada tanggal 20 Mei 2025 sampai dengan tanggal 20 Juni 2025.

Demikian permohonan ini disampaikan atas perkenaan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu Alai'kum Wr. Wb.

Dekan,

Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.
NIP 198304202008012010

Tembusan :
1. Rektor IAIN Parepare

Lampiran 25 SK Penelitian



Lampiran 26 SK Selesai Meneliti



BIODATA PENULIS



Kasmawati adalah penulis dari skripsi ini. penulis lahir dari orang tua yang bernama Alang dan Rohani merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. penulis lahir di sumbang 18 juli 2000. penulis mulai menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 168 Sumbang tahun 2008 dan selesai pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di tingkat sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Alla dan selesai pada tahun 2017. Selanjutnya pada jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 9 Enrekang dan selesai pada tahun 2020. kemudian peneliti melanjutkan kejenjang perguruan tinggi tepatnya Institut Agama Islam Negeri Parepare pada tahun 2020 dengan mengambil program studi Tadris IPA pada Fakultas Tarbiyah.

Motivasi, semangat yang tinggi serta dukungan dari orang-orang sekitar, penulis telah berhasil menyelesaika tugas akhir ini dengan judul “ Pengaruh Penggunaan Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Listrik Statis Kelas IX SMP 4 Alla ”. Akhir kata, penulis mengucapkan rasa Syukur kepada Allah SWT dan seluruh pihak yang telah membantu atas terselesaika skripsi ini dan semoga skripsi ini mampu memberi kontribusi positif bagi dunia pendidikan.