

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN *PHET SIMULATION*
TERHADAP PEMAHAMAN SISWA PADA MATA
PELAJARAN FISIKA KELAS XI DI
SMA NEGERI 9 MAKASSAR**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Pada Jurusan Teknologi Pendidikan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Oleh

PUTRI AULIA SALAM

NIM 105311105020

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN**

2024



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini atas nama **PUTRI AULIA SALAM**, NIM **105311105020** diterima dan disahkan oleh panitia ujian skripsi berdasarkan surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 130 TAHUN 1445 H/2024 M, Tanggal 08 Mei 2024 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi Teknologi Pendidikan Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada tanggal 15 Mei 2024.

Makassar, 09 Dzulqaidah 1445 H
17 Mei 2024 M

Panitia Ujian:

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M. Pd.
4. Penguji : 1. Dr. Syarifuddin Cn. Sida, M.Pd
2. Wahyuddin, S.Pd., M.Ed
3. Dr. H. Mudeing Jais, M.Pd
4. Firdaus, S.Pd., M.Pd

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Disahkan Oleh:
Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NBM: 860934



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul : **Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI Di SMA Negeri 9 Makassar**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **PUTRI AULIA SALAM**
Stambuk : **105311105020**
Program Studi : **Teknologi Pendidikan**
Jurusan : **Ilmu Pendidikan**
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Setelah diperiksa dan diteliti, skripsi ini telah memenuhi persyaratan dihadapan tim penguji skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 17 Mei 2024 M

Disetujui oleh

Pembimbing I

Kasman, S.Pd.,M.Pd

Pembimbing II

Wahyuddin, S.Pd.,M.Ed

Diketahui oleh

Dekan FKIP
Universitas Muhammadiyah Makassar

Erwin Akib, M.Pd., Ph. D
NBM: 860934

Ketua Program Studi
Teknologi Pendidikan

Dr. Muhammad Nawir, M. Pd.
NBM: 991323



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Putri Aulia Salam**

NIM : 105311105020

Jurusan : Teknologi Pendidikan

Judul Skripsi : **Pengaruh media pembelajaran *phET simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, April 2024

Yang Membuat Pernyataan

Putri Aulia Salam



Terakreditasi Institusi



SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Putri Aulia Salam**
NIM : 105311105020
Jurusan : Teknologi Pendidikan
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesai penyusunan skripsi ini, saya akan menyusun sendiri skripsi saya (tidak dibuatkan oleh siapapun).
2. Dalam menyusun skripsi, saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pemimpin fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (Plagiat) dalam penyusunan skripsi.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2,3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, April 2024

Yang Membuat Pernyataan

Putri Aulia Salam



MOTTO

“Ingatlah Allah disaat lapang, maka Allah akan mengingatmu dikala sempit”

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai ikhtiarku kepada Allah SWT, tanda terima kasihku kepada kedua orang tuaku segala bentuk kasih dan sayangnya, doa di setiap sujudnya, saudara dan teman-temanku yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungannya.

ABSTRAK

Putri Aulia Salam. 2024. *Pengaruh Media Pembelajaran phET Simulation Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.* Skripsi. Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Kasman dan Pembimbing II Wahyuddin.

Penelitian Pengaruh Media Pembelajaran *phET Simulation* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *phet simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar yang mengambil mata pelajaran fisika tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 36 orang siswa. Adapun nilai KKM untuk mata pelajaran fisika yaitu 75.

Berdasarkan hasil penelitian dan Analisa data mengenai perbandingan nilai statistik, dan perbandingan kategori pemahaman kelas XI SMA Negeri 9 Makassar yang dapat dilihat hasil pemahaman siswa melalui analisis statistik deskriptif sebelum menggunakan media pembelajaran *phET simulation* rata-rata nilai siswa masih dibawah nilai KKM dan setelah menggunakan media pembelajaran *phET simulation* rata-rata nilai siswa meningkat diatas nilai KKM. Diketahui bahwa nilai hasil posttest yaitu 83 lebih besar dari nilai hasil pretest yaitu 57. Selanjutnya berdasarkan hasil uji N-Gain diperoleh nilai 77 yang jika dibulatkan menjadi 0.77 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif pada pemahaman siswa yang signifikan.

Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa melalui media pembelajaran *phET simulation* dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif pada pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 9 Makassar.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, *phET simulation*, Pemahaman Siswa

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya, sehingga dengan izin-Nya peneliti memiliki kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan berjudul **“Pengaruh Media Pembelajaran *phet simulation* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar”**. Salam dan salawat juga senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan untuk semua ummat-Nya.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini peneliti dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat dan cinta mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang tua dan keluarga serta teman - teman tercinta atas segala doa dan dukungan yang telah diberikan kepada peneliti, semoga Allah SWT membalasnya dengan yang lebih baik.

Tidak lupa peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Kasman, S.Pd., M.Pd. Pembimbing I dan Bapak Wahyuddin, S.Pd., M.Ed Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran serta kesabaran dalam membimbing peneliti sehingga skripsi ini dapat selesai. Serta tidak lupa juga peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H Ambo Asse., M.Ag. Rektor Universitas Muhammadiyah

Makassar. Erwin Akib, M. Pd., Ph.D. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Dr. Muhammad Nawir, M. Pd. Ketua Program Studi Teknologi Pendidikan. Nasir, S.Pd.,M.Pd. Sekretaris Program Studi Teknologi Pendidikan.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga peneliti ucapkan kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan dan semangat serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Pihak-pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu atas bantuan doa serta dukungannya dalam menyusun karyaini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang dapat menyempurnakan skripsi ini sangat peneliti harapkan. Akhirkata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan Teknologi Pendidikan pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 10 Maret 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
SURAT PERJANJIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
B. Kerangka Pikir	19
C. Hasil Penelitian Relevan	22
D. Hipotesis Penelitian.....	23

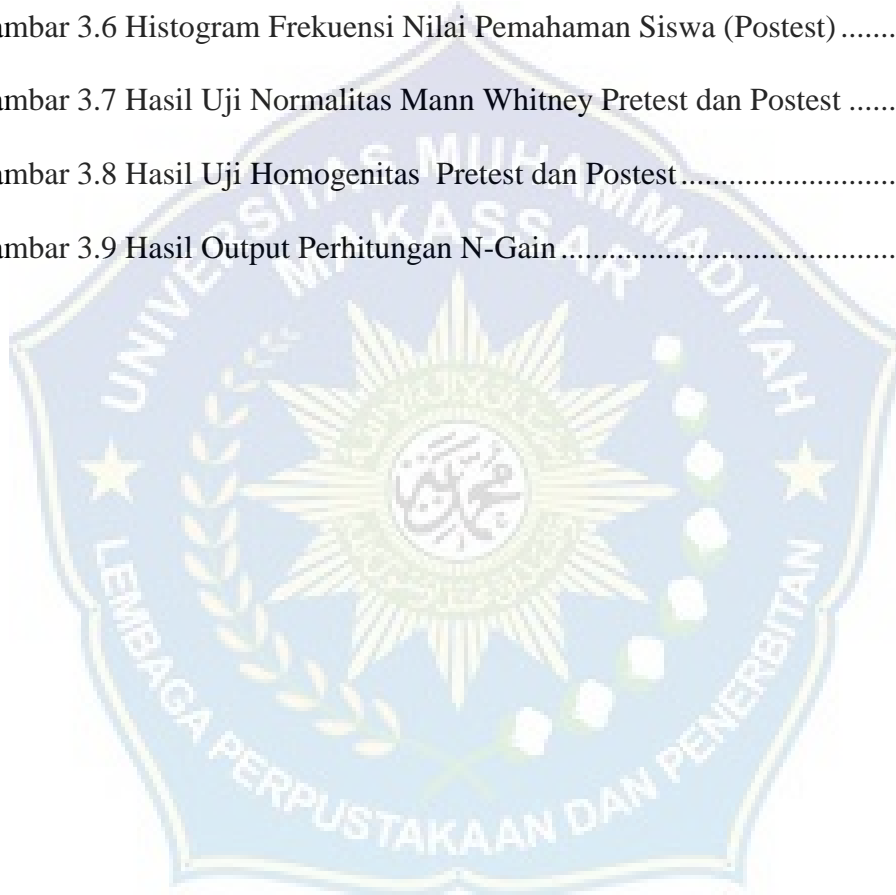
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
C. Populasi dan Sampel	24
D. Desain Penelitian.....	25
E. Variabel Penelitian	26
F. Definisi Operasional Variabel.....	27
G. Prosedur Penelitian.....	27
H. Instrumen Penelitian.....	29
I. Teknik Pengumpulan Data.....	30
J. Teknik Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	45
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	49
A. Simpulan	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Nilai Ketuntasan Belajar	22
Tabel 2.2 Keadaan Populasi	24
Tabel 2.3 Pola Desain	25
Tabel 2.4 Kategori Persentase Aktivitas Siswa.....	31
Tabel 2.5 Kategori Pemahaman Siswa	32
Tabel 2.6 Statistik Deskriptif Data Pretest dan Postest.....	33
Tabel 2.7 Distribusi Frekuensi dan Persentase Aktivitas Belajar Siswa	35
Tabel 2.8 Distribusi dan Frekuensi Kategori Pemahaman Siswa (Pretest).....	37
Tabel 2.9 Distribusi Nilai Statistik Pemahaman Siswa (Pretest)	38
Tabel 2.10 Distribusi dan Frekuensi Kategori Pemahaman Siswa (Postest) ...	39
Tabel 2.11 Distribusi Nilai Statistik Pemahaman Siswa (Postest).....	40
Tabel 2.12 Statistik Deskriptif Data Pretest dan Postest.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Simulasi dalam Program phET	13
Gambar 3.2 Barcode Untuk Menggunakan Aplikasi phET Simultion	14
Gambar 3.3 KKO Taksonomi Bloom	16
Gambar 3.4 Kerangka Pikir.....	20
Gambar 3.5 Histogram Frekuensi Nilai Pemahaman Siswa (Pretest).....	38
Gambar 3.6 Histogram Frekuensi Nilai Pemahaman Siswa (Postest).....	40
Gambar 3.7 Hasil Uji Normalitas Mann Whitney Pretest dan Postest	42
Gambar 3.8 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Postest.....	43
Gambar 3.9 Hasil Output Perhitungan N-Gain.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian Dari Universitas Muhammadiyah Makassar	56
2. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan.....	57
3. Surat Izin Selesai Penelitian.....	58
4. Surat Keterangan Bebas Plagiat	59
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	61
6. Lembar Observasi Aktivitas Siswa	80
7. Lembar Soal Pretest	85
8. Lembar Soal Postest.....	88
9. Lembar Kunci Jawaban Pretest dan Postest.....	91
10. Daftar Hadir Siswa	93
11. Lembar Hasil Pretest.....	95
12. Lembar Hasil Postest.....	98
13. Daftar Hasil Pemahaman Belajar Siswa (Pretest).....	101
14. Daftar Hasil Pemahaman Belajar Siswa (Postest)	103
15. Persentase Peningkatan Hasil Pemahaman Belajar Siswa Pretest ke Postest	105
16. Hasil Output SPSS	107
17. Dokumentasi	108
18. Riwayat Hidup	113

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Interaksi yang terjadi dalam lingkungan belajar antara siswa, guru, dan sumber belajar merupakan proses pembelajaran. Proses pembelajaran sangat diperlukan sebuah media pembelajaran dan perlu diperhatikan penggunaan dari media tersebut. Media pembelajaran dapat memicu minat dan keinginan baru, menginspirasi dan memotivasi kegiatan belajar, bahkan memberikan efek psikologis pada siswa bila digunakan dalam proses belajar mengajar. Arsyad (2020 : 3) Dikatakan bahwa untuk terciptanya tujuan pendidikan, sangat diharapkan penggunaan media sebagai bagian integral dari proses pembelajaran.

Memperoleh pengetahuan Pengajaran fisika di sekolah menengah membantu siswa memahami ide-ide mendasar dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menerapkan sains untuk memecahkan masalah, yang meningkatkan kesadaran mereka akan keagungan Tuhan Yang Maha Esa. Pembelajaran fisika merupakan proses perluasan pengetahuan melalui pemeriksaan berbagai proses fisika yang terjadi di alam semesta. Memahami bagaimana alam semesta berfungsi dan bagaimana berbagai komponennya berhubungan satu sama lain dapat dilakukan melalui pelajaran fisika.

Pembelajaran fisika memakai rumus-rumus, siswa kurang tertarik serta kesulitan dalam memahami materi pembelajaran jika hanya diberikan materi beserta rumus-rumus nya saja. Oleh karena itu, diperlukan media untuk menjelaskan lebih nyata agar materi pembelajaran mudah dipahami oleh siswa.

Pemahaman adalah apa yang kita pahami secara akurat dan menyeluruh.. Menurut Suharsimi (2015) mengatakan bahwa memelihara, membedakan, memperkirakan, menjelaskan, memperluas, menyimpulkan, menggeneralisasi, memberi contoh, menulis ulang, dan memperkirakan merupakan contoh-contoh pemahaman. Siswa diharapkan untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang hubungan dasar antara fakta atau konsep.

Kemampuan menjelaskan, mempertahankan, mengamalkan, membedakan, mencurigai, menjelaskan, menafsirkan, meramalkan, menentukan, memperluas, menyimpulkan, menganalisis, memberikan contoh, menulis ulang, mengklasifikasikan, dan merangkum semuanya dianggap sebagai indikator pemahaman. Indikator ini menunjukkan bahwa pemahaman lebih mendalam atau mempunyai makna lebih dalam dibandingkan pengetahuan.

Media *phet simulation* merupakan media yang terdapat simulasi komputer sains dan matematika yang menarik, menghibur, gratis, dan berbasis penelitian yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pengajaran. fisika. Media ini diperlukan untuk materi pembelajaran yang abstrak dan sulit dipahami. *phet simulation* dirancang dalam bentuk seperti game, sehingga peserta didik dapat melakukan eksplorasi serta dapat berkonsentrasi dalam memerhatikan penjelasan guru. Penggunaan laboratorium secara digital tidak mengambil alih peran laboratorium nyata, tetapi sebagai solusi pengganti atas kurangnya peralatan fisika di laboratorium nyata di sekolah.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap siswa di SMA Negeri 9 Makassar pada tanggal 16 maret 2023, peneliti melihat di SMA Negeri 9 Makassar memiliki faslitas digital yang memadai. Sehingga sangat efektif

diterapkan media pembelajaran di sekolah tersebut, yang bisa membuat siswa lebih interaktif dan aktif dalam proses pembelajaran. SMA Negeri 9 Makassar memiliki fasilitas berupa LCD di beberapa kelas, dan alat praktikum yang disediakan di Lab Fisika memadai. Namun pada mata pelajaran fisika, ada beberapa mata pelajaran yang alat peraktikumnya tidak bisa dihadirkan langsung di dalam kelas. Maka dengan adanya media pembelajaran *phet simulation* dapat memudahkan guru maupun siswa dalam proses pembelajaran di Laboratorium dengan melakukan praktikum secara digital.

Karena tidak semua siswa dapat dengan mudah memahami informasi fisika yang diberikan, maka mengajarkan siswa hanya konsep dan rumus yang terdapat dalam materi pembelajaran tidak akan membuat pembelajaran fisika menjadi menyenangkan. Agar lebih mudah dipahami, media perlu memberikan klarifikasi lebih lanjut. Pada umumnya siswa hanya cenderung menerima pengetahuan saja, tetapi sulit memahami materi yang diberikan. Dengan begitu siswa sulit menyimpulkan, menerangkan, membedakan, serta sulit mempertahankan materi pembelajaran yang diberikan. Sehingga perlu adanya dukungan dalam pembelajaran, seperti misalnya media pembelajaran yang dapat menjadi pengantar pesan (materi) kepada siswa yang telah dipertimbangkan oleh guru atau disesuaikan dengan materi pembelajaran serta karakteristik siswa di dalam kelas.

Penerapan sumber belajar Simulasi Phet diperkirakan akan berdampak pada pendidikan fisika dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide fisika. Berdasarkan sinopsis sebelumnya, peneliti sedang mempertimbangkan untuk melakukan penelitian di bawah yang berjudul, “**pengaruh media**

pembelajaran *phet simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar “

B. Rumusan Masalah

Mengingat konteks di atas, pernyataan masalah yang disajikan dalam penelitian ini adalah “ Bagaimanakah pengaruh media pembelajaran *phet simulation* terhadap pemahaman siswa di SMA Negeri 9 Makassar pada mata pelajaran fisika kelas XI ? ”

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *phet simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai kalangan berikut ini :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan dan menambah wawasan baru terkait penggunaan media pembelajaran *phet simulation*. Manfaat ini bisa didapat dengan menerapkan media *phet simulation* dalam proses belajar mengajar.

2. Manfaat Praktis

- a) Bagi siswa, dapat meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika.
- b) Guru dapat menggunakan media simulasi digital untuk membangun lingkungan pembelajaran yang bermakna dan menawarkan cara dan

pendekatan alternatif.

- c) Penggunaan media simulasi berbasis digital di dalam kelas dapat menghadirkan pembelajaran inovatif di kelas dan meningkatkan prestasi siswa.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses belajar mengajar.

Sesuatu yang digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Rusman dkk (2019: 60) media adalah suatu bentuk stimulus dalam penyampaian pesan pembelajaran yang digunakan berupa interaksi manusia, gambar dan suara.

Arsyhar (2020) mengartikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat menyalurkan atau menyampaikan pesan dari suatu sumber belajar secara terencana, sehingga menciptakan lingkungan belajar. Sedangkan menurut Menurut Wulandari (2018) media pembelajaran merupakan perantara yang memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Pembelajaran dapat tercapai sesuai tujuan pembelajaran. Hal ini memudahkan kemampuan penerima untuk menyelesaikan proses pembelajaran dengan sukses dan efisien.

Media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam proses belajar mengajar sebagai sarana komunikasi yang dapat merangsang pikiran, perasaan, kemampuan atau keterampilan pebelajar. Sehingga dapat membangkitkan minat,

motivasi kegiatan belajar serta mampu mengubah lingkungan pembelajaran menjadi lebih efektif dan berjalan dengan lebih efisien.

Terdapat dua unsur dalam media pembelajaran, yaitu unsur perangkat keras (*Hardware*) dan unsur perangkat lunak atau pesan (*Software*). Hardware merupakan sarana atau peralatan yang digunakan untuk menyajikan pesan atau bahan ajar, sedangkan Software merupakan informasi atau bahan ajar yang akan disampaikan kepada siswa.

b. Jenis-jenis media pembelajaran

Jenis-jenis media pembelajaran diklasifikasikan dalam beberapa jenis, adapun jenis-jenis media pembelajaran dikemukakan oleh Seels dan Richey dalam Arsyad (2016, hlm. 31) sebagai berikut :

1) Media teknologi cetak

Teknologi cetak mengacu pada metode apa pun untuk memproduksi atau mengirimkan konten menggunakan proses pencetakan mekanis atau fotografi. Teknologi cetak memunculkan beragam media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, dan representasi fotografi. Mayoritas sumber daya pendidikan alternatif digunakan bersama dengan materi cetak dan visual. Proses pencetakan ini pada dasarnya menghasilkan konten dalam bentuk salinan cetak. Buku teks, handout, modul, buku petunjuk, grafik, diagram, gambar, lembaran lepas, lembar kerja, dan lain-lain merupakan beberapa contoh bahan pembelajaran cetak.

2) Media teknologi audio-visual

Proyektor film, televisi, video, dan perangkat mekanis dan elektronik lainnya adalah contoh mesin mekanis dan elektrik yang digunakan dalam produksi dan transmisi media audio visual. Film pembelajaran, video musik

pembelajaran, proyektor LCD untuk penyajian gambar visual saja, film pembelajaran, ide audio visual untuk imajinasi (menciptakan motivasi belajar), dan lain-lain adalah beberapa contoh teknologi audio visual.

3) Media teknologi berbasis komputer.

Sumber berbasis mikroprosesor digunakan dalam produksi dan pengiriman media yang dibuat dengan teknologi komputer. Istilah "instruksi berbantuan komputer" mengacu pada berbagai aplikasi teknologi berbasis komputer dalam pendidikan.

Materi pembelajaran berbasis komputer hadir dalam berbagai bentuk, seperti website interaktif, aplikasi Android, video game, film interaktif, dan materi berbasis TIK atau informatika yang dapat diakses secara online.

4) Media Gabungan

Memproduksi atau menyebarkan konten yang mengintegrasikan berbagai format media yang dikendalikan komputer dikenal sebagai media teknologi gabungan. Metode yang paling canggih dianggap sebagai perpaduan berbagai teknologi. Misalnya: pemetaan video interaktif, augmented reality, video game instruksional, telekonferensi (seperti Zoom atau Google Meet), dll.

c. Fungsi media pembelajaran

Beberapa fungsi media pembelajaran menurut Sudjana (2015, hlm. 6) adalah sebagai berikut.

1) alat yang dapat digunakan guru untuk memperjelas bahan ajar saat memberikan pelajaran. Di sini, instruktur mengganti alat bantu visual dengan penjelasan lisan mengenai isi pelajaran.

2) alat untuk mengemukakan masalah atau tantangan yang dapat diteliti lebih lanjut dan diselesaikan oleh siswa saat mereka belajar. Guru paling tidak dapat menggunakan media sebagai sumber pertanyaan atau kegembiraan belajar.

3) Sumber daya bagi siswa untuk belajar. Artinya siswa harus menganalisis isi media secara mandiri dan berkelompok.

Menurut Suryani dan Agung dalam Suryani (2018:9) media pembelajaran berfungsi sebagai alat pengajaran yang juga mempengaruhi lingkungan dan setting yang telah ditetapkan dan ditetapkan oleh instruktur. Selain pendapat tersebut, menurut Sanaky dalam Suryani (2018:9-10) media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pembelajaran dengan:

- a) Menyajikan hal yang nyata;
- b) Meniru yang sebenarnya;
- c) Mengubah gagasan yang abstrak menjadi gagasan yang lebih konkrit;
- d) Meratakan persepsi;
- e) Menembus batas ruang, waktu, kuantitas, dan jarak;
- f) Konsisten menyajikan informasi;
- g) Menciptakan lingkungan belajar yang menarik untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

Banyak fungsi media pembelajaran yang dapat dioptimalkan dalam pembelajaran agar tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diperoleh lebih maksimal.

d. Manfaat media pembelajaran

Yaumi M (2018) mengemukakan bahwa penggunaan dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap media

pembelajaran yang baru, meningkatkan motivasi dan stimulus peserta didik terhadap kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Hasil yang dapat dicapai setelah maksud dan tujuan telah ditetapkan adalah manfaat media pembelajaran. Adapun manfaat media pembelajaran menurut Arsyad (2016, hlm. 29) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat pesan dan informasi tersaji lebih jelas sehingga proses dan hasil pembelajaran dipermudah dan ditingkatkan.
- 2) Meningkatkan semangat belajar.
- 3) Mengatasi kendala waktu, tempat, dan indera.
- 4) Memberi siswa pemahaman bersama tentang apa yang terjadi di lingkungannya.

e . Kriteria pemilihan media pembelajaran

Dalam media pembelajaran tidak ada yang terbaik, tetapi media pembelajaran yang tepat guna berdasarkan konteks, kriteria khusus berdasarkan berbagai keadaan pembelajaran. Menurut Arsyad (2016, hlm. 11) hendaklah memerhatikan kriteria-kriteria pemilihan media pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Kapasitas untuk menerima presentasi rangsangan visual dan/atau aural yang tepat.
- 2) Mampu menerima reaksi siswa yang sesuai dalam bentuk tugas tertulis, lisan, atau fisik.
- 3) Kapasitas menerima kritik.

4) Memilih media primer dan sekunder untuk memberikan informasi atau rangsangan, serta untuk latihan dan penilaian (disarankan menggunakan media yang sama untuk latihan dan penilaian).

5) Efektivitas biaya dan tingkat kesenangan (pilihan organisasi, instruktur, dan siswa).

Menurut Musfiqon dalam Suryani (2018:63–64), syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam pemilihan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

a) Kesesuaian dengan tujuan

Pemilihan media hendaknya memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tiga domain biasanya disebutkan dalam tujuan pembelajaran: domain kognitif, emotif, dan psikomotorik.

b) Ketepatangunaan

Yang dimaksud dengan tepat penggunaan dalam konteks media pembelajaran adalah pemilihan media sesuai kegunaannya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media disesuaikan dengan pokok bahasan yang diteliti.

c) Keadaan peserta didik

Pemilihan media disesuaikan dengan keadaan masing-masing siswa, dengan mempertimbangkan kebutuhan psikologis, fisik, dan sosialnya. Media yang dipilih harus mampu meningkatkan pengalaman belajar siswa, mendorong perkembangan proses berpikirnya, dan melibatkan siswa dalam kegiatan pendidikan.

d) Ketersediaan

Sekolah harus mempunyai akses terhadap media yang digunakan. Guru hendaknya menyediakan media yang diperlukan jika tidak tersedia di sekolah; jika tidak, mereka dapat menggunakan sumber energi alternatif yang disediakan.

e) Biaya kecil

Keuntungan menggunakan dan memperoleh media harus dibandingkan dengan biayanya.

f) Keterampilan guru

Media yang dipilih harus dioperasikan oleh guru. Kapasitas instruktur dalam menggunakan media menentukan banyak manfaat dan nilai media.

g) Mutu teknis

Sejauh mana siswa menerima pesan atau materi pendidikan dipengaruhi oleh kualitas media. Informasi atau pesan yang ingin disampaikan mungkin tidak dapat dikomunikasikan secara efektif jika kualitas media berada di bawah standar yang berlaku saat ini.

2. Phet simulation

a. Pengertian media *Phet simulation*

University of Colorado menawarkan perangkat lunak gratis yang disebut PhET (Physics Education Technology). Teknologi Pendidikan Fisika disingkat menjadi simulasi Phet. Simulasi Phet menawarkan simulasi komputer interaktif sains dan matematika yang gratis, menghibur, dan berbasis ilmiah yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran matematika.

Situs simulasi Phet (<http://PhET.colorado.edu>) menawarkan simulasi Phet secara gratis. Karena simulasi ini bersifat interaktif, dinamis, dan mirip dengan permainan, siswa belajar sambil melakukan.

Implementasi kemajuan teknologi pembelajaran yang metodis dan cepat dikenal sebagai Teknologi Pendidikan Fisika, atau phET. Universitas Colorado di Boulder di Amerika menciptakan phET untuk menawarkan simulasi pengajaran dan pembelajaran fisika berbasis laboratorium virtual yang memfasilitasi pembelajaran di kelas bagi profesor dan mahasiswa. Simulasi PhET sangat mudah digunakan.

Siti Ita Masita, dkk (2020) menyatakan bahwa pemanfaatan *phet simulation* sudah jelas teruji mampu membangunkan pemahaman konsep fisika siswa terkhusus dimateri gelombang. Untuk membantu siswa dalam memahami konsep fisika, phET menyajikan animasi-animasi yang menarik, yang dapat digunakan guru dan siswa dalam melakukan praktikum secara digital.



Gambar 3.1 Simulasi dalam Program phET

Berbagai alat atau instrumen ditawarkan untuk memudahkan penyediaan media interaktif, salah satu ide desain simulasi Phet. Klik dan seret adalah dua alat yang dapat Anda gunakan untuk berinteraksi dengan fitur simulasi Phet.

Slide yang dapat digunakan untuk menambah atau mengurangi pengaturan. tombol radio dengan kemampuan pilihan ganda. Simulasi tersebut juga mencakup sejumlah alat bantu pengukuran, antara lain termometer, voltmeter, dan penggaris stopwatch. Pengguna yang terlibat dengan alat ini menerima umpan balik secara real-time mengenai hasil modifikasi mereka. Hal ini memungkinkan mereka menggunakan eksplorasi simulasi untuk melihat hubungan sebab-akibat dan memberikan jawaban ilmiah.



Gambar 3.2 Barcode Untuk Menggunakan Aplikasi *phet simulation* (Bentuk dan Perubahan Energi)

Perhatian siswa akan benar-benar tertangkap oleh simulasi Phet, dan mereka akan fokus dalam memperhatikan. Selain itu, simulasi Phet merupakan alat yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa untuk meningkatkan motivasi dan memecah ide-ide sulit dan abstrak menjadi lebih mudah. Oleh karena itu diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa.

b. Kelebihan

- 1) Simulasi PhET sederhana, menghibur, dan sangat menarik.
- 2) Simulasi PhET tersedia offline untuk digunakan di rumah atau di kelas.
- 3) Simulasi tersebut menekankan korespondensi antara fenomena nyata dan simulasi komputer kemudian menyajikannya dalam model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti oleh para siswa.

4) Dapat digunakan secara offline dan gratis.

c. Kekurangan

1) Kemampuan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran secara mandiri sangat diperlukan untuk keberhasilan pembelajaran yang didukung dengan laboratorium virtual.

2) Jumlah komputer yang disediakan sekolah menentukan siapa yang mempunyai akses untuk melakukan kegiatan laboratorium virtual.

3) Jika siswa tidak diajari cara memanfaatkan komputer, mereka mungkin menjadi bosan dan merespons secara pasif dalam melakukan eksperimen virtual.

3. Pemahaman

H. A. Susanto (2015: 27) mengartikan pemahaman sebagai kemampuan mengartikulasikan pengetahuan atau informasi yang diperoleh sebelumnya dalam istilah sendiri. Namun pemahaman berasal dari kata memahami yang mempunyai konotasi ganda, antara lain pengertian mempunyai kekayaan ilmu, sudut pandang, pemikiran, mazhab, dan pemahaman yang cermat (Ahmad, 2014: 35).

Sri Sulastri Natalia, (2017) Pemahaman diartikan sebagai kemampuan membangun suatu makna dari suatu hal yang meliputi kemampuan menangkap arti, menerangkan, menyimpulkan, melihat hubungan dan menerapkan apa yang dimengerti ke dalam keadaan dan situasi lainnya. Pemahaman diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Maka pemahaman merupakan suatu kemampuan untuk memahami atau mengerti suatu hal yang dimaksud.

KATA KERJA OPERASIONAL (KKO) REVISI TAKSONOMI BLOOM

1.) Ranah Kognitif

(ANDERSON, L.W. dan Krathwohl, D.R. : 2001)

Taksonomi Bloom Lama	C1 (Pengrtahuan)	C2 (Pemahaman)	C3 (Aplikasi)	C4 (Analisis)	C5 (Sintesis)	C6 (Evaluasi)
Taksonomi Bloom Revisi	C1 (Mengingat)	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasi)	C4 (Menganalisis)	C5 (Menevaluasi)	C6 (Mencipta)

Mengingat (remember)	Memahami (Understad)	Mengaplikasikan (Apply)	Menganalisis (Analyze)	Mengevaluasi (Evaluate)	Mencipta (Create)
Mengutip	Memperkirakan	Mengaskan	Memecahkan	Membandingkan	Mengumpulkan
Menebitkan	Menceritakan	Menentukan	Mengaskan	Menilai	Mengatur
Menjelaskan	Merinci	Menerapkan	Menganalisis	Mengarahkan	Erancang
Memasangkan	Mengubah	Memodifikasi	Menimpulkan	Mengukur	Membuat
Membaca	Memperluas	Membangun	Menjelajah	Meangkur	Merearasi
Menamai	Menjabarkan	Mencegah	Mengaitkan	Mendukung	Memperjelas
Meninjau	Mncontohkan	Melatih	Mentransfer	Memilih	Mengarang
Mentabulasi	Mengemukakan	Menyelidiki	Mengedit	Memproyeksikan	Menyusun
Memberi kode	Menggal	Memproses	Menemukan	Mengkritik	Mengode
Menulis	Mengubah	Memecahkan	Menyeleksi	Mengarahkan	Mengkombinasikan
Menyatakan	Menghitung	Melakukan	Mengoreksi	Memutuskan	Memfasilitasi
Menunjukkan	Menguraikan	Mensimulasikan	Mendeteksi	Memisahkan	Mengkonstruksi
Mendaftar	Mempertahankan	Mengurutkan	Menelaah	menimbang	Mengumuskan
Menggambar	Mngartikan	Membiasakan	Mengukur		Menghubungkan
Membilang	Menerangkan	Mengklasifikasi	Membangunkan		Menciptakan
Mengidentifikasi	Menafsirkan	Menyesuaikan	Merasionalkan		menampilkan
Menghafal	Memprediksi	Menjalankan	Mendiagnosis		
Mencatat	Melaporkan	Mengoperasikan	Memfokuskan		
Meniru	membedakan	Meramalkan	Memadukan		

Gambar 3.3 KKO Taksonomi Bloom

Sumber : Scribd, KKO Kurikulum 2013 Revisi 2017

a. Menguraikan

Menguraikan atau menjelaskan secara ringkas kembali apa yang telah di pelajari sebelum maupun setelah pembelajaran, sesuai pendapat, pikiran, serta ide dari siswa itu sendiri.

b. Menafsirkan

Menafsirkan merupakan kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi. Manfsirkan merupakan pemahaman bacaan secara dalam dan jelas serta dapat menarik kesimpulan dalam sebuah materi pelajaran.

c. Membedakan

Membedakan mana yang benar dan mana yang salah pada saat melakukan praktikum, membedakan suatu peristiwa atau proses.

d. Mencontohkan

Memberikan contoh apa yang telah dipelajari pada saat dikelas sesuai dengan ide dan gagasan siswa itu sendiri.

Menurut Sardiman (2014: 42) untuk menguasai sesuatu memerlukan penguasaan mental. Oleh karena itu, agar siswa dapat memahami sesuatu, pembelajaran memerlukan pemahaman konseptual tentang filosofi, makna, maksud, konsekuensi, dan penerapan. Sardiman melanjutkan, pemahaman sangat penting bagi peserta didik.

Tujuan akhir pembelajaran adalah menyerap dan memahami maknanya. Mengetahui hanyalah salah satu aspek dari pemahaman; lainnya adalah kemampuan menerapkan pengetahuan yang diperoleh pada topik pembelajaran.

Menurut Sudjana (2016:24), pemahaman merupakan jenis hasil belajar yang lebih maju dibandingkan pengetahuan. Beberapa contoh pemahaman antara lain menerapkan instruksi pada situasi lain, memberikan contoh selain yang telah didemonstrasikan, dan menjelaskan sesuatu yang telah dibaca atau didengar dengan menggunakan struktur kalimat sendiri. Beberapa tipe-tipe pemahaman menurut Nana Sudjana menyatakan bahwa pemahaman dapat dibedakan kedalam 3 kategori, yaitu.

1) Tingkat awal atau dasar, yaitu memahami terjemahan dari awal ditinjau dari makna sebenarnya.

2) Pemahaman interpretatif, atau menghubungkan banyak segmen grafik dengan peristiwa dan memisahkan yang mayor dari yang non-utama, merupakan pemahaman derajat kedua.

3) Tingkat pemahaman yang paling besar atau ketiga, yaitu pemahaman ekstrapolasi. Hal ini dimaksudkan agar melalui penggunaan ekstrapolasi, Anda akan mampu melihat melampaui apa yang telah ditulis, memperkirakan hasil, atau memperluas perspektif Anda untuk memasukkan contoh, dimensi, kesulitan, atau waktu baru.

Kapasitas seseorang untuk memahami atau menafsirkan disebut pemahaman. Apabila seseorang dapat memberikan penjelasan secara menyeluruh terhadap materi yang dipelajarinya dengan kata-katanya sendiri dengan tetap berpegang pada pengertian yang berlaku, maka orang tersebut dianggap telah paham. Lebih baik lagi jika seseorang dapat mengilustrasikan apa yang ia temukan dengan menggunakan isu-isu yang ada di lingkungan terdekatnya. Ada beberapa manfaat yang diperoleh dari pemahaman, yaitu:

- a) Pemahaman membantu proses mengingat siswa.
- b) Pemahaman membantu siswa menyederhanakan dan meringkas informasi yang di dapat.
- c) Pemahaman menentukan apa yang diketahui atau diyakini seseorang.

Beberapa kelebihan dari pengajaran yang menekankan pada pemahaman

:

(1) Pemahaman menawarkan makna generatif: Ketika sebuah konsep dipahami, maka konsep tersebut mengarah pada pemahaman lain karena pengetahuan

siswa sebelumnya terjalin, sehingga menghasilkan informasi baru terkait dengan apa yang telah dipelajari.

(2) Pengetahuan yang telah dipahami dengan baik akan disusun dan dihubungkan dengan pengetahuan lain melalui pengorganisasian skema atau pengetahuan yang lebih efisien dalam kerangka berpikir kognitif, sehingga pengetahuan tersebut lebih mudah diingat. Ini dikenal sebagai pemahaman yang merangsang ingatan.

(3) Memahami suatu mata pelajaran dengan baik mengurangi jumlah informasi yang perlu diingat, oleh karena itu hubungan yang berkembang antar konsep dalam benak siswa yang mempelajarinya secara menyeluruh adalah positif.

(4) Pemahaman meningkatkan transfer pembelajaran, yang berarti bahwa siswa yang secara aktif mencari hubungan antara gagasan-gagasan yang berbeda ini akan memahami suatu topik matematika. Ini akan membantu siswa dalam menentukan apakah ide tertentu dapat diterapkan dalam situasi tertentu.

(5) Keyakinan siswa dipengaruhi oleh pemahamannya; Jadi, siswa yang melek matematika akan memiliki pandangan positif yang akan mendukung kemajuan pengetahuan matematikanya.

B. Kerangka Pikir

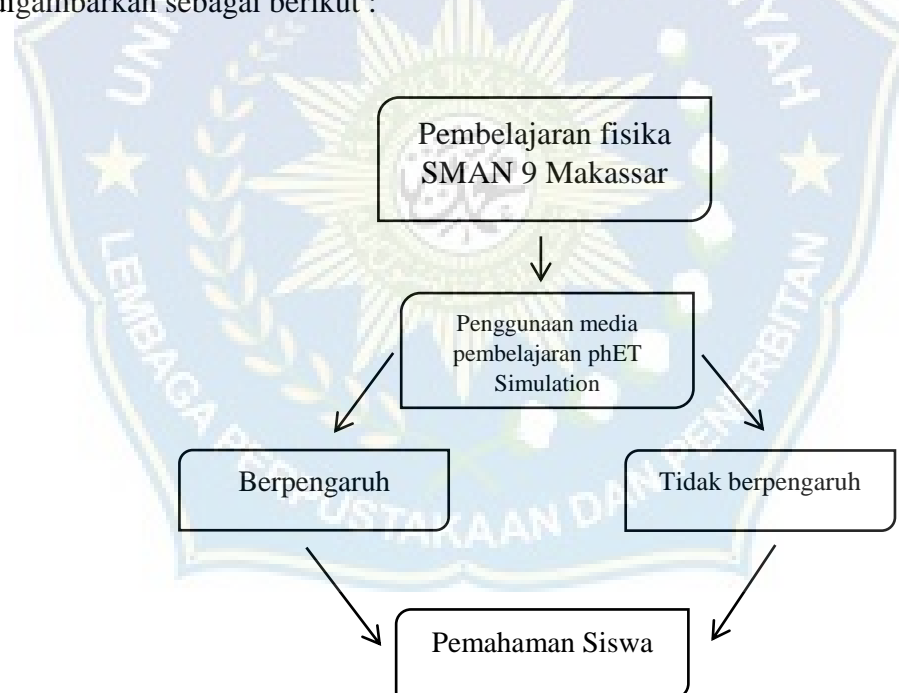
Salah satu tujuan yang dapat dicapai dalam belajar yaitu kemampuan kognitif (pengetahuan) siswa meningkat. Meningkatkan keterampilan kognitif siswa sangat ditentukan oleh interaksi komponen pembelajaran yaitu guru, siswa, mata pelajaran dan metode pengajaran.

phET simulation merupakan media yang dapat digunakan siswa untuk menambah rasa ingin tahu tentang materi pembelajarn fisika. Pada media ini

Siswa dibimbing agar dapat melakukan observasi dengan benar, dengan media *phet simulation* Siswa diharapkan lebih cepat memahami isi materi pembelajaran karena Saat menggunakan media ini, isi materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkrit.

Berdasarkan pemaparan di atas, meyakinkan peneliti bahwa aplikasi *phet simulation* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam memahami metode ilmiah Konsep ilmu fisika, sehingga siswa benar-benar dapat mengidentifikasi dan membuat penjelasan lengkap, menganalisis objek dan Fenomena.

Berikut merupakan alur kerangka pikir dalam penelitian ini yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.4 Kerangka Pikir

Peraturan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 yang didokumentasikan dalam Kurikulum 2013 mencantumkan hal-hal berikut sebagai penanda Pemahaman Konsep:

- 1) Nyatakan kembali gagasan.
- 2) Menugaskan item ke kelompok konseptual berdasarkan atribut tertentu.
- 3) Berikan contoh ide yang konkrit dan abstrak.
- 4) Menguraikan ide dengan menggunakan berbagai representasi matematis.
- 5) Menciptakan prasyarat-prasyarat yang dibutuhkan atau dituntut oleh suatu pemikiran.
- 6) Menerapkan, menerapkan, dan memilih metode atau proses tertentu.
- 7) Gunakan ide atau algoritma untuk mengatasi berbagai masalah.

Ukuran dari indikator kemampuan pemahaman siswa dalam mata pelajaran fisika dengan memiliki aspek kognitif dengan indikatornya meliputi pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), dan analisis (C4). Ukuran yang dapat dilihat dari kemampuan pemahaman konsep mata pelajaran fisika siswa adalah dari hasil belajar yang dicapai menunjukkan ketuntasan belajar.

Peserta didik dikatakan tuntas belajar apabila kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang harus dipenuhi oleh seorang peserta didik adalah diatas 75. Kemudian nilai yang dibawah 75 dikategorikan sebagai tidak tuntas. Jika peserta didik individu memperoleh nilai ≥ 75 maka peserta didik tersebut telah mencapai ketuntasan secara individu, serta tuntas secara klasikal maksimal 80% yang telah mencapai daya serap sekitar 70% dari peserta didik yang tidak tuntas. Adapun standar skala penilaian (KKM).

Tabel 2.1 Standar Nilai Ketuntasan Belajar

Aspek yang dianalisis	Kriteria dan Skala Penilaian
-----------------------	------------------------------

Kompleksitas	Tinggi <65	Sedang 65-79	Rendah 80-100
Daya Dukung	Tinggi 80-100	Sedang 65-79	Rendah <65
Intake Siswa	Tinggi 80-100	Sedang 65-79	Rendah <65

Sumber: Depdiknas, 2010

C. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Siti Ita Masita, dkk (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “ penggunaan *phet simulation* dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik” hasil penelitiannya menyatakan bahwa Penggunaan PhET Simulation terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik khususnya pada sub materi gelombang.
2. Adi Resesi Anto, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “ laboratorium virtual (*phet simulation*) : peningkatan kemampuan analisis siswa pada materi gelombang mekanik” hasil penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran laboratorium virtual *phet simulation* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan analisis siswa. simpulan dari hasil penelitian ini bahwa media pembelajaran laboratorium virtual *phet simulation* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan analisis siswa.
3. Firdaus Muji Andika Prasetya, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “penerapan laboratorium virtual phET materi elastisitas uantuk meningkatkan hasil belajar siswa” hasil penelitiannya menyatakan bahwa penerapan laboratorium virtual pada materi elastisitas dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, virtual lab juga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

4. Arif Khasanul Muna, dkk (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “penerapan media pembelajaran menggunakan *phet simulation* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi hukum newton” hasil penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan *phet simulation* dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi hukum Newton.

5. Syarifah Rita Zahara, dkk (2015) penelitiannya yang berjudul “pengaruh penggunaan media komputer berbasis simulasi physics education technology (phET) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis” hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan penggunaan phET (Physics Education Technology) dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berfikir kritis siswa.

6. Putri Aulia Salam (2024) dalam penelitian yang berjudul “pengaruh media pembelajaran *phET Simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar” hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media *phET Simulation* berpengaruh positif terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban yang bersifat sementara terhadap rumusan masalah yang telah diuraikan. Dalam hipotesis, memuat pernyataan yang kebenarannya masih lemah, sehingga perlu diujikan kebenarannya.

Hipotesis adalah pernyataan tentang hubungan dua atau lebih variabel yang masih perlu dibuktikan (diragukan) kebenarannya (Hamadi, 2017: 24)

Berdasarkan penelitian terhadap teori dan kerangka yang diajukan, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Media pembelajaran *phet simulation* berpengaruh terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI SMA Negeri 9 Makassar.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independent (perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2021, hlm. 127).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang akan dilakukan yaitu di SMA Negeri 9 Makassar Jl. Karunrung Raya No.37, Karunrung, Kec. Rappocini, Kota. Makassar. Waktu penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Handayani (2020) Populasi dapat didefinisikan sebagai seluruh anggota suatu peristiwa, kelompok, atau subjek lain yang diteliti yang mempunyai ciri-ciri yang sama. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 9 Makassar yang mengambil mata pelajaran Fisika.

Tabel 2.2 Keadaan Populasi

No	Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah Siswa
1	XI	19 Orang	17 Orang	36 Orang

2. Sampel

Sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang diambil sesuai dengan pedoman tertentu yang dapat digunakan untuk mewakili populasi. Jika populasi

yang diteliti sangat banyak dan peneliti tidak mampu mempelajari seluruh populasi, maka digunakan sampel. Oleh karena itu, sampel populasi harus benar-benar mewakili populasi. Menurut Arikunto (2012:104) ukuran sampel lengkap diambil jika populasi kurang dari 100, namun jika populasi lebih dari 100, dapat diambil 10-15% atau 20–25% populasi.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti mengambil 100% siswa SMA Negeri 9 Makassar atau 36 orang, karena populasinya tidak lebih dari 100 orang.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian menurut Silaen (2018) merupakan desain yang memperhatikan setiap langkah proses perencanaan dan pelaksanaannya. Penelitian ini menggunakan desain penelitian One-Group Pretest Posttest Design, yaitu jenis eksperimen pra-eksperimental. Menurut Sugiyono (2018, hlm. 72) bahwa “Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali”.

Dalam satu pelajaran, desain ini dipraktikkan. Dalam desain ini hanya terdapat satu kelas eksperimen. Sebelum memberikan perlakuan pada kelas penelitian, dilakukan pretest agar hasil yang diperoleh dapat dibandingkan antara data sebelum dan sesudah perlakuan (Frankle, 2009, p. 265; Sugiyono, 2015, p. 110). Berikut uraian pola desain penelitian. (Frankle, 2009, hlm.265)

Tabel 2.3 Pola Desain

O_1	X	O_2
-------	---	-------

Keterangan :

O_1 : Pengukuran sebelum diberi perlakuan (pretest)

O_2 : Pengukuran sesudah diberi perlakuan (posttest)

X : Perlakuan penggunaan media pembelajaran *phet simulation*

E. Variabel Penelitian

Variasi item dalam suatu kelas, seperti kursi, jenis kelamin, warna mata, prestasi, motivasi, atau kecepatan lari, disebut sebagai variabel penelitian, yang merupakan konsep kata benda. Selain itu, peristiwa, kategori, variasi, jenis, atau kelas, perilaku, dan kualitas yang mencerminkan suatu konstruk dan mempunyai nilai yang bervariasi berdasarkan cara penggunaannya dalam penelitian tertentu juga dianggap sebagai variabel penelitian Utama (2016:47).

Variabel independen dan dependen merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel terikat (Y) adalah variabel yang dipengaruhi atau dijelaskan oleh faktor lain tetapi tidak mampu mempengaruhi variabel lain, sedangkan variabel bebas (X) mempengaruhi dan menjelaskan variabel lain. Yusuf (2014:109). Berikut ini adalah variabel independen dan dependen dalam penelitian ini:

1. Variabel bebas (X) adalah media pembelajaran *phet simulation*
2. Variabel terikat (Y) adalah pemahaman belajar siswa pada mata pelajaran fisika

Karena variabel penelitian merupakan kualitas dan hal yang harus diteliti terlebih dahulu sebelum peneliti dapat mengambil kesimpulan, maka baik variabel

independen maupun dependen merupakan hal yang krusial dalam proses penelitian.

F. Definisi Operasional Variabel

Untuk mendeskripsikan variable penelitian secara fungsional, berikut diberikan definisi fungsional dari masing-masing variable, yaitu :

1. Media pembelajaran *phet simulation*

Simulasi phet merupakan salah satu alat pembelajaran yang menggunakan audio dan visual. Simulasi Phet adalah simulasi interaktif gratis dari fenomena fisik berbasis ilmiah. Simulasi Phet menjadikan hal yang tidak terlihat menjadi nyata dengan membantu siswa dalam membuat hubungan antara konsep ilmiah dan kejadian di dunia nyata. Selain itu, simulasi PhET dapat memberikan umpan balik langsung pada hasil modifikasi yang dilakukan oleh siswa atau instruktur saat menggunakan media, memungkinkan siswa untuk menggunakan eksplorasi simulasi untuk mengeksplorasi masalah ilmiah dan korelasi sebab-akibat.

2. Pemahaman siswa

Pemahaman didefinisikan sebagai proses berpikir dan belajar. Untuk menuju kearah pemahaman perlu diikuti dengan belajar dan berpikir. Pemahaman merupakan suatu proses, perbuatan, dan cara memahami. Kemampuan untuk menangkap atau memahami sesuatu setelah dipelajari dan dipertahankan disebut pemahaman. Dengan kata lain, pemahaman adalah kemampuan untuk melihat suatu subjek dari berbagai sudut.

G. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, (3) tahap kesimpulan. Tujuan dari tahapan prosedur penelitian ini yaitu untuk memperoleh data yang diperlukan peneliti dalam melakukan penelitiannya. Ketiga tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan

Dalam tahap persiapan, kegiatan yang dilakukann yaitu : mengobservasi tempat penelitian, pemilihan secara One-Group Pretest Posttest Design sampling terhadap seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 9 Makassar untuk dijadikan kelas penelitian yaitu 1 kelas, pemilihan topik penelitian, pembuatan instrumen penelitian berbentuk tes, pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian, izin sekolah untuk melakukan penelitian, pengujian instrumen, dan pengolahan data hasil pengujian hingga pematkhiran. instrumen sesuai kebutuhan.

2. Tahap pelaksanaan

Sebelum mengajarkan konten kepada siswa, pre-test pemahaman konseptual mereka diberikan untuk mengukur pemahaman mereka terhadap topik. Ini adalah langkah pertama dalam proses implementasi. Untuk kedua kelas, soal pre-test (pretest) sama. Tujuan diberikannya tes-awal (pretes) ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal siswa terhadap pembelajaran sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah pemberian materi menggunakan media simulasi PhET setelah pelaksanaan pretest. Setiap pertemuan, siswa diberikan tugas di akhir perkuliahan untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi. Setelah siswa diberikan tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest), selanjutnya

dilakukan analisis data untuk mengetahui skor dari siswa, dan peningkatan nilai pretest dan posttest siswa.

3. Tahap kesimpulan

Kegiatan penelitian dilanjutkan ke tahap penarikan kesimpulan setelah pengolahan dan analisis data kuantitatif. Pada titik ini, peneliti menarik kesimpulan dari temuan penelitian dengan menggunakan deskripsi masalah dan hipotesis yang telah dikembangkan sebelumnya. Peneliti menyelesaikan hasil penelitian dan membuat laporan akhir yang komprehensif.

H. Instrumen Penelitian

1. Lembar Observasi

Menurut Sukendra (2020), lembar observasi penelitian berfungsi untuk memperoleh informasi pada suatu variabel yang relevan dengan tujuan penelitian dengan validitas dan reliabilitas setinggi mungkin.

Instrumen penelitian yang pertama yaitu lembar observasi Pengamatan ini dilakukan di kelas selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi digunakan berupa daftar checklist yang berisi indikator-indikator mengenai penggunaan media pembelajaran *phet simulation* selama proses pembelajaran berlangsung.

2. Tes

Tes adalah suatu alat atau proses yang menggunakan protokol dan pedoman yang telah ditetapkan untuk memastikan atau mengukur sesuatu dalam suatu lingkungan (Arikunto, 2009: 53). Alat penilaian yang dipertimbangkan adalah ujian pemahaman siswa, yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa. Peneliti bekerja sama dengan guru mata pelajaran membuat tes

pilihan ganda yang mempunyai empat alternatif pilihan jawaban, salah satunya adalah kunci jawaban dan dua lainnya merupakan jawaban yang salah atau mengganggu. Metode ini digunakan untuk menilai pemahaman siswa terhadap konsep fisika. mencakup 15 butir soal pada ranah kognitif, dengan indikator: penerapan (C1), pengetahuan (C2), pemahaman (C3), dan analisis (C4).

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, tes, dan dokumentasi.

1) Observasi

Menurut Sustrisno dalam Anggito & Setiwan, (2018: 92) mengemukakan bahwa “Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan”. Berdasarkan pengertian yang diutarakan diatas maka penelitian ini dilakukan secara langsung di SMA Negeri 9 Makassar untuk melakukan observasi atau pengamatan secara langsung untuk mencatat hal-hal yang berkaitan dengan fenomena yang sedang diteliti.

2. Tes

Tes merupakan salah satu komponen pengumpulan data yang tujuannya untuk mengetahui bagaimana meningkatkan pemahaman siswa kelas XI terhadap kurikulum fisika dari sebelum hingga sesudah dilaksanakan tindakan kelas. Didalam tes terdapat berbagai macam pertanyaan atau bisa juga dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang berfungsi untuk mengukur aspek tingkah laku manusia.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang dapat dijadikan acuan dalam rangka melengkapi data-data. Selain itu, dokumentasi juga dapat berupa foto atau video hasil observasi yang dapat menjadi bukti telah dilakukan penelitian.

J. Teknik Analisis Data

Analisis uji N-gain dan pendekatan analisis statistik deskriptif digunakan untuk menguji data yang dikumpulkan dari temuan penelitian. Skor pengetahuan siswa di kelas digambarkan menggunakan analisis deskriptif ini.

1. Analisis deskriptif

Data disajikan dengan menggunakan daftar distribusi frekuensi kumulatif, skor rata-rata, standar deviasi, skor terendah, dan skor maksimum sebagai bagian dari teknik analisis deskriptif. Analisis yang membandingkan skor pemahaman sebelum dan sesudah pembelajaran fisika dengan media simulasi menggunakan PhET (Physics Education and Technology) Simulasi ini bertujuan untuk mengkarakterisasi karakteristik sebaran skor pemahaman siswa pada materi fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar dengan menggunakan analisis persentase. tabel distribusi. Hasil dipresentasikan dengan cara pemberian skor dan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 2.4 Kategori Persentase Aktivitas Siswa

No.	Interval %	Kategori
1.	75-100%	Baik

2.	50-74%	Cukup
3.	25-50%	Kurang
4.	0-24%	Kurang Baik

Menentukan hasil ukur dengan rumus :

$$P = \frac{x}{y} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Presentase

x = Jumlah jawaban yang benar

y = Jumlah seluruh jawaban

Adapun penilaian pemahaman siswa dalam pembelajaran yaitu menurut Sugiyono (2012:108) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.5 Kategori Pemahaman Siswa

No.	Interval	Kategori
1.	0-39	Sangat Rendah
2.	40-69	Rendah
3.	70-80	Sedang
4.	81-90	Tinggi
5.	91-100	Sangat Tinggi

2. Analisis uji N-Gain

Gain data dikumpulkan untuk membandingkan pengaruh pengajaran siswa dengan media simulasi PhET dengan pendekatan eksperimen dalam hal peningkatan pemahaman fisika. Skor setiap soal kemudian ditentukan dengan menggunakan data pretest dan posttest, beserta gain untuk menunjukkan seberapa besar peningkatan pemahaman fisika siswa.

Dua set data dihasilkan untuk penelitian ini: data hasil tes awal dan data hasil tes akhir. Hal tersebut diolah untuk memperoleh data gain, dan tujuan pengolahannya adalah untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan pemahaman konsep fisika siswa antara yang menggunakan media simulasi PhET pada kelas eksperimen. Peningkatan yang dinormalisasi adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan seberapa besar peningkatan pemahaman konseptual siswa. Berikut rumus penguatan ternormalisasi: (Meltzer dalam Syahfitri: 2008)

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 2.6 Klasifikasi Indeks Gain

Interval	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dari tanggal 28 November 2023 – 28 Januari 2024 di SMA Negeri 9 Makassar yang beralamat di Jl. Karunrung Raya No.37, Karunrung, Kec. Rappocini, Kota. Makassar. Penelitian ini di kelas XI yang mengambil mata pelajaran minat Fisika sebagai sampel penelitian dengan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* pada materi bentuk dan perubahan energi. Adapun yang dilakukan pada saat penelitian yaitu, melakukan diskusi dengan guru mata pelajaran, yaitu mendiskusikan materi apa yang akan diberikan untuk siswa dan disesuaikan dengan media yang disediakan, begitu pula dengan RPP dan LKPD untuk siswa, lalu dilakukan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran dan dilakukan pretest, setelah itu dilakukan tanya jawab, lalu dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* dan dilakukan posttest untuk siswa. Selanjutnya dilakukan tanya jawab atas soal-soal yang disajikan, yang kemudian diuji dengan menggunakan bahan ajar *phet simulation*. Soal pretest terdiri dari 15 soal pilihan ganda. Sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis simulasi phet, kompetensi awal siswa dipastikan melalui latihan pre-test ini.

Setelah pretest, guru menggunakan media simulasi PHET untuk membahas RPP bersama kelas pada pertemuan berikutnya. Setelah itu pertemuan terakhir dilakukan posttest yang terdiri dari 15 soal pilihan ganda untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *phet simulation*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 9 Makassar kelas XI dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang. Diperoleh data sebagai berikut :

1. Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan hasil eksperimen, diperoleh data hasil eksperimen yaitu data pretest dan posttest. Pretest dan posttest yang diberikan berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 15 butir soal yang disesuaikan dengan indikator pemahaman yang telah diuji cobakan. Berikut ini adalah tabel temuan hasil observasi aktivitas belajar siswa menggunakan materi pembelajaran berbasis simulasi phet dari 36 siswa selama penelitian berlangsung:

Tabel 2.7 Distribusi Frekuensi dan Persentase Aktivitas Belajar Siswa Selama Penelitian Berlangsung

No.	Aktivitas Belajar Siswa	Pertemuan/Frekuensi			Persen %	
		I	II	Rata-rata	I	II
1.	Siswa hadir dalam pembelajaran	32	36	34	89%	100%
2.	Siswa yang terlibat senang dalam persiapan penggunaan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	29	34	31.5	81%	94%
3.	Siswa yang menggunakan pembelajaran simulasi PHET dan memperhatikan penjelasan guru	30	35	32.5	83%	97%
4.	Siswa yang memberikan tanggapan setelah menggunakan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	18	25	21.5	50%	69%
5.	Siswa yang meminta bimbingan guru setelah menggunakan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	25	12	18.5	69%	33%
6.	Siswa yang menjawab pertanyaan guru	22	30	26	61%	83%

**Tabel 2.7 Distribusi Frekuensi dan Persentase Aktivitas Belajar Siswa
Selama Penelitian Berlangsung**

7.	Siswa mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru selama pembelajaran berlangsung menggunakan media	32	36	33	89%	100%
8.	Siswa mengerjakan dan menyelesaikan tugas tepat waktu	32	36	33	89%	100%
Jumlah Persentase Aspek Siswa					6.11	6.78
Persentase Aktivitas Siswa					76	85
Kategori					Baik	Baik

Sumber : Dara Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

Tabel 2.7 menampilkan temuan analisis data aktivitas siswa. Terlihat bahwa masing-masing 76% dan 85% aktivitas siswa selama pembelajaran terjadi pada pertemuan pertama dan kedua.

Dari kriteria yang telah ditetapkan terlihat jelas adanya peningkatan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran antara pertemuan pertama dan kedua. Pada kedua pertemuan tersebut persentase keterlibatan siswa dalam belajar berada pada rentang yang baik yaitu antara rentang 75–100%. Hal ini menunjukkan bahwa indikasi kegiatan pembelajaran terpenuhi.

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa siswa yang meminta bimbingan pada guru setelah menggunakan media pembelajaran *phet simulation* pada pertemuan pertama sebanyak 25 orang, sedangkan pada pertemuan kedua sebanyak 12 orang. Ini menandakan bahwa ada perubahan pada pertemuan pertama ke pertemuan kedua, dipertemuan pertama siswa masih kaku menggunakan media pembelajaran *phET simulation*, sehingga banyak siswa yang perlu dibimbing. Sedangkan

dipertemuan kedua siswa sudah bisa menggunakan media pembelajaran *phET simulation* tanpa bimbingan guru.

Berikut temuan penilaian pemahaman siswa melalui pelaksanaan dua kali ujian yaitu Pretest dan Posttest dengan menggunakan instrumen penilaian yang dibuat peneliti untuk 36 siswa kelas XI SMA Negeri 9 Makassar yang berminat pada bidang fisika:

1) Pengolahan Pretest

a) Kategori Pemahaman Siswa

Bidang pemahaman belajar siswa menunjukkan bahwa 36 siswa telah memperoleh hasil pretest sebelum menerima pembelajaran memanfaatkan materi pembelajaran berbasis simulasi Phet pada topik perubahan bentuk dan energi pada mata kuliah fisika. Persentasenya sebagai berikut: 0% dalam kategori tinggi, 0% dalam kategori sangat tinggi, 61% dalam kategori rendah, 22% dalam kategori sedang, dan 14% dalam kategori sangat rendah. Informasi tambahan ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.8 Distribusi dan Frekuensi Kategori Pemahaman Siswa (*Pretest*)

No.	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase%
1.	0-39	Sangat Rendah	5	14%
2.	40-69	Rendah	22	61%
3.	70-80	Sedang	9	25%
4.	81-90	Tinggi	0	0%
5.	91-100	Sangat Tinggi	0	0%

Sumber : Data Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

b) Nilai Statistik Pemahaman Siswa

Nilai statistik pemahaman belajar siswa sebelum diberikan perlakuan diperoleh nilai maksimum yaitu 79 dengan nilai minimum 20. Rata-rata nilai yang diperoleh hasil pretest siswa yaitu 57 dan standar deviasi 16.15. lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.9 Distribusi Nilai Statistik Pemahaman Siswa (*Pretest*)

No.	Kategori	Nilai
1.	Jumlah Siswa	36
2.	Nilai Maksimum	79
3.	Nilai Minimum	20
4.	Rata-rata	57
5.	Standar Deviasi	16.15

Sumber : Data Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

Adapun histogram frekuensi pemahaman siswa dapat dilihat pada tabel berikut :



Gambar 3.5 Histogram Frekuensi Nilai Pemahaman Siswa (*Pretest*)

2) Pengolahan Posttest

a) Kategori Pemahaman Siswa

Hasil posttest pada 36 mahasiswa yang mendapat pembelajaran perubahan bentuk dan energi pada mata kuliah fisika dengan menggunakan materi pembelajaran berbasis simulasi Phet ditampilkan pada kategori pemahaman belajar siswa. Sebanyak 27,7% masuk kategori sangat tinggi, 0% masuk kategori sangat rendah, 8,3% masuk kategori rendah, 19,4% masuk kategori sedang, dan 44,4% masuk kategori tinggi. Informasi tambahan ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.10 Distribusi dan Frekuensi Kategori Pemahaman Siswa (*Posttest*)

No.	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase%
1.	0-39	Sangat Rendah	0	0
2.	40-69	Rendah	3	8.3%
3.	70-80	Sedang	7	19.4%
4.	81-90	Tinggi	16	44.4%
5.	91-100	Sangat Tinggi	10	27.7%

Sumber : Data Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

b) Nilai Statistik Pemahaman Siswa

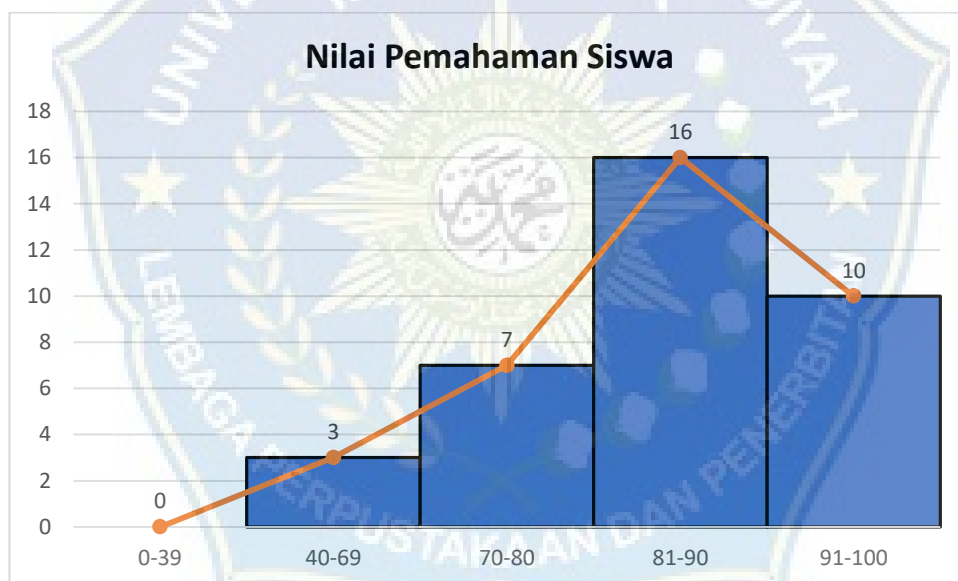
Nilai statistik pemahaman belajar siswa setelah diberikan perlakuan diperoleh nilai maksimum yaitu 92 dengan nilai minimum 46. Rata-rata nilai yang diperoleh hasil pretest siswa yaitu 83 dan standar deviasi 11.76, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.11 Distribusi Nilai Statistik Pemahaman Siswa (Posttest)

No.	Kategori	Nilai
1.	Jumlah Siswa	36
2.	Nilai Maksimum	92
3.	Nilai Minimum	46
4.	Nilai Rata-rata	83
5.	Standar Deviasi	11.76

Sumber : Data Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

Adapun histogram frekuensi pemahaman siswa dapat dilihat pada tabel berikut :



Gambar 3.6 Histogram Frekuensi Nilai Pemahaman Siswa (Posttest)

3) Perbandingan Tingkat Pemahaman Siswa antara Pretest dan Posttest

Tabel berikut menggambarkan perbedaan pemahaman siswa sebelum mendapat terapi (pretest) dan setelah mendapat treatment (posttest) dengan menggunakan materi pembelajaran berbasis simulasi phet.

Tabel 2.12 Statistik Deskriptif Data Pretest dan Posttest

Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	36	36
Nilai Maksimum	79	92
Nilai Minimum	20	46
Nilai Rata-rata	57	83
Standar Deviasi	16.15	11.76

Sumber : Data Primer 2023-2024, diolah dari lampiran

Berdasarkan hasil data diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata siswa sebelum adanya perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis *phet simulation* (Pretest) yaitu 57 dibandingkan dengan nilai rata-rata siswa setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *phet simulation* (Posttest) yaitu 83. Terdapat variasi perolehan skor rata-rata antara pretest dan posttest sebesar 26%. Dengan demikian, terlihat bahwa penggunaan media pembelajaran simulasi *phet* untuk memberikan perlakuan terhadap siswa memberikan dampak terhadap pemahamannya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media pembelajaran simulasi *phet* yang meliputi bentuk dan perubahan energi pada kelas XI SMA Negeri 9 Makassar meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran fisika.

2. Uji N-Gain

a) Uji Normalitas

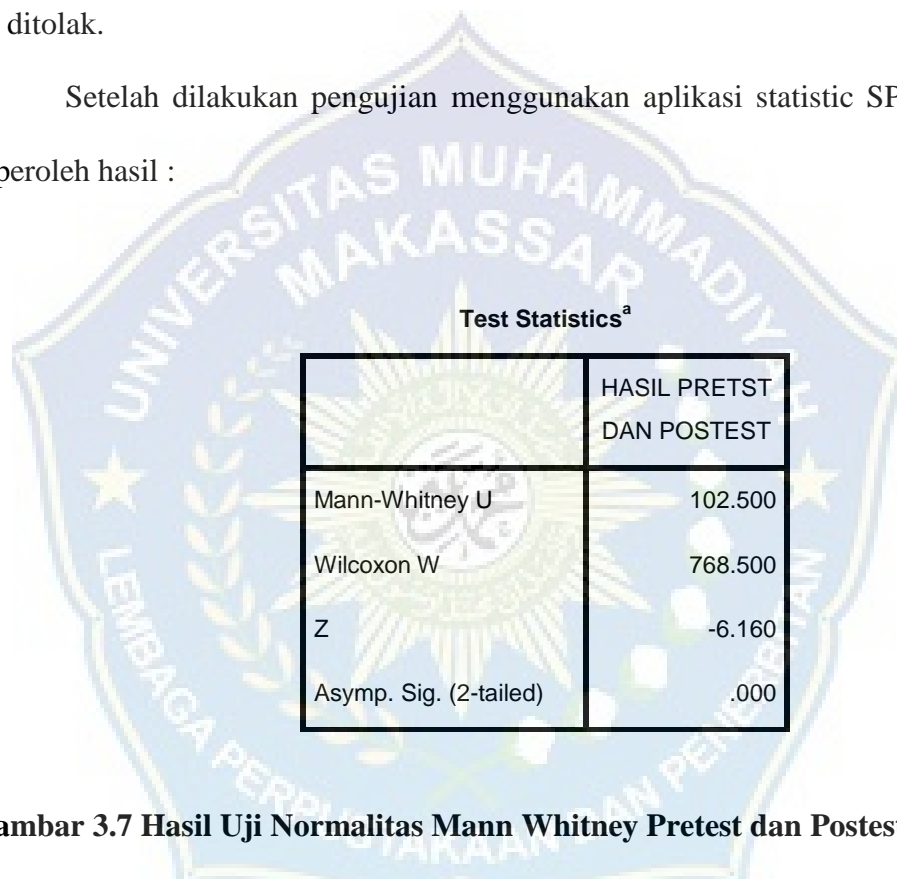
Sebelum menguji N-Gain terlebih dahulu diuji normalitas pretest dan posttest dengan menggunakan uji Mann Whitney yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari dua sampel yang independent. Uji Mann

Whitney ini merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji-*t* (uji parametrik). Nilai α yang digunakan biasanya adalah 5% (0.05).

Dasar pengambilan keputusan :

- 1) Uji nilai Asymp. Signifikansi (2-tailed) < 0.05 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- 2) Uji nilai Asymp. Signifikansi (2-tailed) > 0.05 , maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Setelah dilakukan pengujian menggunakan aplikasi statistic SPSS, maka diperoleh hasil :



Test Statistics^a

	HASIL PRETST DAN POSTEST
Mann-Whitney U	102.500
Wilcoxon W	768.500
Z	-6.160
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Gambar 3.7 Hasil Uji Normalitas Mann Whitney Pretest dan Postest

Melalui hasil output diatas, diketahui nilai signifikan Mann Whitney untuk variabel pretest dan posttest lebih kecil dari 0.05 (Sig. < 0.05), yaitu ($0.00 < 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel memiliki perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest dalam menerapkan media pembelajaran. Dimana H_a diterima dan H_0 ditolak yang berarti hipotesis dalam penelitian ini diterima yakni terdapat pengaruh positif dengan menggunakan media pembelajaran *phet*

simulation terhadap pemahaman belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat dua atau lebih kelompok data sampel yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikan (sig) pada Based on Mean > 0.05 , maka data Homogen.
- 2) Jika nilai signifikan (sig) pada Based on Mean < 0.05 , maka data Tidak Homogen.

Setelah dilakukan pengujian menggunakan aplikasi statistik SPSS, maka diperoleh hasil :

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL PRETEST DAN POSTEST	Based on Mean	3.633	1	70	.061
	Based on Median	3.991	1	70	.050
	Based on Median and with adjusted df	3.991	1	68.887	.050
	Based on trimmed mean	4.019	1	70	.049

Gambar 3.8 Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Posttest

Melalui hasil output diatas, diketahui nilai signifikan homogenitas Based on Mean untuk variabel pretest dan posttest lebih besar dari 0.05 (Sig. > 0.05), yaitu ($0.61 > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang dimiliki bersifat homogen yang berarti penelitian ini diterima yakni terdapat pengaruh positif

dengan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* terhadap pemahaman belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.

Setelah diketahui data dan variabel dalam penelitian ini, maka selanjutnya dilakukan uji N-Gain.

c) Uji N-Gain

Keefektifan media pembelajaran simulasi phet terhadap pemahaman belajar siswa di SMA Negeri 9 Makassar kelas XI dinilai menggunakan ujian Normalize Gain. Rumus untuk menghitung N-Gain adalah:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Selain itu, berdasarkan proses komputasi statistik aplikasi SPSS, diperoleh temuan N-Gain sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGAIN	36	0	1	.77	.213
Valid N (listwise)	36				

Gambar 3.9 Hasil Output Perhitungan N-Gain

Nilai rata-rata (mean) N-Gain pada gambar di atas adalah 0,77 atau 77% menurut hasil perhitungan N-Gain. Dengan asumsi kategori tabel berikut mewakili interpretasi efektivitas N-Gain:

Interval	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang

$g < 0,3$	Rendah
-----------	--------

Dengan demikian, merujuk dari standar tafsiran efektivitas N-Gain seperti tabel diatas, maka hasil uji N-Gain 77 yang jika dibulatkan menjadi 0.77 dengan kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* berpengaruh positif terhadap pemahaman belajar siswa pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 9 Makassar.

B. Pembahasan

Hasil analisis yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, menunjukkan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar berpengaruh positif terhadap pemahaman belajar fisika siswa. Hal ini dapat dilihat dari tabel hasil analisis statistic deskriptif dan hasil uji N-Gain.

Adapun hasil penelitian relevan oleh oleh Arif Khasanul Muna, dkk (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “penerapan media pembelajaran menggunakan *phet simulation* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi hukum newton” hasil penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan *phet simulation* dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi hukum Newton, dan oleh peneliti Putri Aulia Salam (2024) dalam penelitian yang berjudul “pengaruh media pembelajaran *phET Simulation* terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar” hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media *phET Simulation* berpengaruh positif terhadap pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas

XI di SMA Negeri 9 Makassar. Dapat dilihat diatas bahwa penelitian-penelitian sebelumnya dengan menggunakan media pembelajaran *phET simulation* dengan mata pelajaran tertentu dapat berpengaruh pada siswa begitu pula hasil yang didapatkan oleh peneliti bahwa media pembelajaran *phET simulation* berpengaruh terhadap pemahaman belajar siswa.

Siswa kelas XI SMA Negeri 9 Makassar memenuhi kriteria Baik berdasarkan observasi aktivitas pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran Simulasi Phet. Rata-rata persentase frekuensi aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika pada pertemuan pertama sebesar 76%, dan pada pertemuan kedua sebesar 85%, berdasarkan analisis data hasil observasi aktivitas siswa. Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterlibatan siswa saat pembelajaran dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Indikasi keterlibatan siswa dalam pembelajaran terpenuhi karena persentase siswa terlibat dalam pembelajaran pada kedua pertemuan masuk dalam kategori baik yaitu pada rentang 75% sampai dengan 100%.

Dengan kata lain pemahaman siswa terhadap pembelajaran sebelum dilaksanakan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran Simulasi Phet sangat rendah dan tidak memenuhi kriteria ketuntasan. Hasil analisis data hasil belajar siswa sebelum dilaksanakan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran Simulasi Phet menunjukkan masih banyak siswa yang belum mencapai ketuntasan (KKM 75). pemahaman terhadap pembelajaran siswa.

Rendahnya pemahaman belajar siswa diakibatkan oleh sulitnya alat yang dibutuhkan untuk dihadirkan di LAB fisika dalam mengikuti proses pembelajaran. Sebaliknya hasil analisis data pemahaman belajar siswa setelah diterapkan

pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran *phet simulation* menunjukkan bahwa pemahaman belajar siswa setelah diterapkan menggunakan media pembelajaran *phet simulation* tercapai dan sudah memenuhi kriteria ketuntasan pemahaman belajar siswa. Materi pembelajaran simulasi phet menempatkan siswa sebagai pusat proses pembelajaran sehingga lebih dinamis. Namun, sebagian kecil siswa tidak memiliki pengetahuan yang diperlukan.

Penggunaan materi pembelajaran Simulasi Phet di kelas fisika menunjukkan dampak sumber daya tersebut terhadap pemahaman siswa terhadap materi. Keterlibatan siswa dan nilai ujian selama proses pembelajaran menunjukkan hal tersebut. Banyak siswa yang masih mendapat nilai di bawah KKM pada tes awal; Namun sesuai prosedur yang telah ditetapkan, pembelajaran fisika dilaksanakan dengan menggunakan media pembelajaran Simulasi Phet, dan hasilnya menunjukkan rata-rata nilai Pretest sebesar 57 dan rata-rata nilai Posttest sebesar 57,83 dengan nilai rata-rata Posttest lebih tinggi dari nilai Pretest. Terdapat perbedaan rata-rata peningkatan skor Pretest-Posttest sebesar 26%.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan materi pembelajaran simulasi PHET meningkatkan dan berpengaruh positif pada pemahaman belajar siswa kelas XI SMA Negeri 9 Makassar. Begitupun dengan penelitian relevan yang dikemukakan oleh Siti Ita Masita, dkk pada tahun 2020 yakni penggunaan *phet simulation* dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik menunjukkan hasil penelitian bahwa penggunaan *phet simulation* meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik khususnya pada sub materi gelombang. Adapun yang dikemukakan oleh Adi Resesi Anto, dkk pada tahun 2022 yakni laboratorium virtual (*phet simulation*) : peningkatan kemampuan

analisis siswa pada materi gelombang mekanik menunjukkan bahwa media pembelajaran berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan analisis siswa. Oleh karena itu, disarankan agar siswa menggunakan media pembelajaran simulasi PHET untuk meningkatkan tingkat keterlibatannya di kelas, yang tentunya akan meningkatkan pemahaman belajar siswa.

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *phet simulation* berpengaruh positif terhadap pemahaman belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran simulasi phet meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar, berdasarkan temuan penelitian dan data yang tersedia.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dikemukakan saran sebagai berikut :

1. Bagi guru hendaknya lebih sering memberikan media pembelajaran yang menarik untuk siswa, agar pembelajaran lebih hidup dan dapat mendorong semangat siswa dalam belajar didalam kelas.
2. Bagi siswa diharapkan untuk lebih focus dan memperhatikan proses pembelajaran agar bisa menerima materi yang disampaikan, serta terus meningkatkan belajarnya, agar hasil belajar yang diinginkan dapat tercapai dengan baik.
3. Bagi sekolah, melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan saran untuk meningkatkan standar pengajaran, guru, dan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriani, Ayu. & Nursalam. 2016. *Peningkatan Pemahaman Konsep Mata Pelajaran Fisika Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Evidence Based Learning Dalam Pelaksanaan Guided Inquiry* 4 (1) : 40-43.
- Ambarita, Rahel Sonia., Wulan, Neneng Sri. & Wahyudin, D. 2021. *Analisis Kemampuan Membaca Pemahaman pada Siswa Sekolah Dasar* 3 (5) : 2336-2344.
- Anto, Adi Resesi., Firdaus, Thoah. & Sinensis, Arini Rosa. 2022. *Peningkatan Kemampuan Analisis Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik* 2 (2) : 73-77.
- Arafah, Alia Meishofa. 2021. *Analisis Film Wreck It Ralph Sebagai Media Alternatif Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Anak Usia Dini.*
- Arikunto, Suharsimi., 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Rineka Cipta, Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2016. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT RajaGrafindo Persabda.
- Arsyad, A. 2020. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT RajaGrafindo Persabda.
- Bakai.uma.ac.id. (2022, 31 Maret). *Mengenal Variabel Bebas dan Terikat dalam Penelitian.* Diakses pada 19 Juni 2023, dari <https://bakai.uma.ac.id/2022/03/31/mengenal-variabel-bebas-dan-terikat-dalam-penelitian/>.
- Depdiknas. *Petunjuk Teknis (Juknis) Penetapan Nilai KKM.* Jakarta: Direktorat Pembina Sekolah Menengah Umum–Departemen Pendidikan Nasional. 2010.

- Diani, Sandra Febri., Maulidiya, Della. & Susanta, Agus. 2019. *Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP Setelah Memperoleh Pembelajaran Discovery Learning* 3 (3) : 362-373.
- Eminawati. 2023. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis phet simulation Berbentuk Web Pada Materi Elastisitas Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- Estari, Whiti Aan. 2020. *Pentingnya Memahami Karakteristik Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran* 3 (3) : 1439-1444.
- Kajianpustaka.com. (2020, 29 November). *Populasi dan Sampel Penelitian*. Diakses pada 19 Juni 2023, dari <https://www.kajianpustaka.com/2020/11/populasi-dan-sampel-penelitian.html>.
- Kuswanto, Joko. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak* 8 (1) : 11-18.
- Masita, Siti Ida., Danuata, Pujianti Bejahida., Ete, Agustinus A. & Rusdin, Muhamad Epi. 2020. *Penggunaan phet simulation Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik* 5 (2) : 136-141.
- Matili, Darni. 2022. *Meningkatakan Pemahaman Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Melalui Metode Simulasi Di Kelas IV SDN No.84 Kota Tengah* 08 (1) : 249-256.
- Medica, Wahyu Prima., Suyana, Iyon. & Tarigan, David E. 2021. *Penggunaan Media Virtual Laboratory dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pengetahuan Konsep Gelombang Bunyi* 6 (2) : 229-239.
- Muna, Arif Khasanul., Tandililing, Edy. & Oktavianty, Erwina. 2023. *Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan phet simulation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum Newton* 4 (1) : 15-23.
- Natalia, Sri Sulastri., Sujatmiko, Ponjo. & Chrisnawati., Henny Ekana. 2017. *Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS Pada Materi Persamaan Kuadrat Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas X SMAN 2 Surakarta* 5 (1) : 104-117.

- Nuraeni, Dini., Uswatun, Din Azwar. & Nurasih, Lis. 2020. *Analisis Pemahaman Kognitif Matematika Materi Sudut Menggunakan Video Pembelajaran Matematika Sistem Daring Di Kelas IV B SDN Pintukisi 5* (1) : 61-75.
- Pangesti, Faradylla Wenas. & Mulyati, Tita. 2022. *Efektivitas Media Aplikasi phet simulation Dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi Peserta Didik SD Terkait Materi Pecahan* 11 (9) : 1894-1905.
- Prasetya, F. M. A., Hakim, Lukman. & Lefudin. 2022. *Penerapan Laboratorium Virtual phET Materi Elastisitas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa* 3 (2) : 38-44.
- Prihatiningtyas, Suci., Novitasari, Dwi. & Pertiwi, Sekar, N.A. 2021. *Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Implementasi Media Interaktif e-book Selama Pembelajaran Daring di SMK Patriot Peterongan Jombang* 3 (1) : 1-6.
- Putra, M. S. P., Hermawansa. & Selviani D. 2022. *Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Basis Game Simulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa TKJ* 3 (3) : 7-21.
- Rahmawati, Candra. 2019. *Hubungan Fungsi Media Pembelajaran dan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SDN Gugus Jendral Sudirman Kabupaten Demak*. (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Semarang).
- Ratnasari, Asri., Sumardi, Kamin. & Berman, Ega Taqwali. 2023. *Media Pembelajaran Berbasis PhET Simulasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMK* 8 (1b) : 711-718.
- Rusman, Deni Kurniawan, Cepi Riyana, dkk, 2019. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Sardiman. 2010. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Scribd.com. *Taksonomi Bloom Revisi*. Diakses pada 29 Juli 2023, dari <https://www.scribd.com/document/58942673/Taksonomi-Bloom-Revisi>
- Serupa.id. (2022, 3 April). *Media Pembelajaran*. Diakses pada 19 Juni 2023, dari <https://serupa.id/media-pembelajaran/>
- Silaen, Sofar., 2018., *Metodologi Penelitian Sosial Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis, In Media*, Bandung
- Sudjana, Nana. 2016. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2019. *Metode penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukendra, I Komang. 2020. *Instrumen Penelitian*. Pontianak : Gerakan Guru Membaca dan Menulis.
- Susanti, Nunuk. T. T. 2019. *Analisis Level Pemahaman Siswa Dalam Memahami Konsep Matematika Pada Pokok Bahasan Fungsi Kelas VIII Semester Ganjil SMPN 1 Kasiman*. (Skripsi Sarjana, IKIP PGRI Bojonegoro).
- Tim Penulis, Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Kemendikbud.2014.
- Uliyandari, Mellyta. 2014. *Analisis Tingkat Pemahaman Siswa Kelas XII IPA SMAN Kota Bengkulu Untuk Mata Pelajaran Kimia*. (Skripsi Sarjana, Universitas Bengkulu).
- Yaumi, M. (2018). *media dan teknologi pembelajaran*. jakarta prenadamedia group
- Zahara, Syarifah Rita., Yusrizal. & Rahwanto, Adi. 2015. *Pengaruh Penggunaan Media Komputer Berbasis Simulasi Physics Education Technology (phET) Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis* 3 (1) : 251-258.





LAMPIRAN A
PERSURATAN

Surat Izin Penelitian Dari Universitas Muhammadiyah Makassar


MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

30 Rabiul Akhir 1445
 14 Nopember 2023 M

Nomor : 2792/05/C.4-VIII/XI/1445/2023
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
 Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel
 Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal & PTSP Provinsi Sulawesi Selatan
 di -
 Makassar

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
 اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ وَارْحَمْنَا

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 15145/FKIP/A.4-II/XI/1445/2023 tanggal 18 Nopember 2023, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **PUTRI AULIA SALAM**
 No. Stambuk : **10531 1105020**
 Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**
 Jurusan : **Pendidikan Teknologi**
 Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Pengaruh Media Pembelajaran phET Simulation Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 22 Nopember 2023 s/d 22 Januari 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ وَارْحَمْنَا

Ketua LP3M,

Arief Muhsin, M.Pd
 NBM/1127761



11-23

**Surat Izin Penelitian Dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan**



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor	: 29947/S.02/PTSP/2023	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulawesi Selatan
Perihal	: <u>Izin penelitian</u>	

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2792/05/C.4-VIII/XI/1445/2023 tanggal 14 November 2023 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: PUTRI AULIA SALAM
Nomor Pokok	: 105311105020
Program Studi	: Teknologi Pendidikan
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (S1)
Alamat	: Jl. Slt Alauddin, No. 259 Makassar

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

**" PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN PHET SIMULATION TERHADAP PEMAHAMAN SISWA
PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XI DI SMA NEGERI 9 MAKASSAR "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **28 November 2023 s/d 28 Januari 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 22 November 2023


**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**




ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*

Surat Izin Selesai Penelitian

 PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
UPT SMA NEGERI 9 MAKASSAR
Alamat: Jl. Karunrung Raya No. 37 Email: sekolah_sman9makassar@gmail.com
Web: <https://sman9makassar.sch.id/>



SURAT KETERANGAN
Nomor: 420/70/III/UPT/SMAN/09/MKS/DISDIK

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 9 Makassar :

Nama : **Dr. H. MUH. ASRAR, M.Pd.I.**
NIP : 19670617 199412 1 003
Jabatan : **KEPALA UPT SMA NEGERI 9 MAKASSAR**

Menerangkan bahwa :

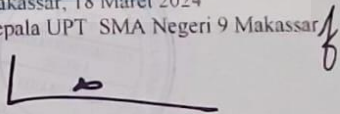
Nama : **PUTRI AULIA SALAM**
NIM : 105311105020
Program Studi : Teknologi Pendidikan
Pekerjaan : Mahasiswa (S1)
Alamat : Jl. Slt Alauddin, No.259 Makassar

Yang bersangkutan telah selesai mengadakan penelitian di SMA Negeri 9 Makassar pada tanggal 28 November 2023 s/d 28 Januari 2024, berdasarkan surat Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor : 29947/S.02/PTSP/2023, Tanggal 22 November 2023, untuk Penelitian Penyusunan SKRIPSI dengan judul :

“PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN PHET SIMULATION TERHADAP PEMAHAMAN SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS XI DI SMA NEGERI 9 MAKASSAR”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 18 Maret 2024
Kepala UPT SMA Negeri 9 Makassar



Dr. H. MUH. ASRAR, M.Pd.I.
Pangkat: Pembina Tingkat I
NIP. 19670617 199412 1 003

Surat Keterangan Bebas Plagiat



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin, NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Putri Aulia Salmu
Nim : 105314105020
Program Studi : Teknologi Pendidikan

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	7 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	9 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 24 April 2024
Mengetahui,
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Yusuf Saum, M.I.P
UPT PERPUS. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id



LAMPIRAN B
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 9 Makassar
 Kelas/Semester : XI / 1 (Satu)
 Topik : Bentuk dan Perubahan Energi
 Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari	3.5.1	Mengidentifikasi perubahan energi (C1)
	3.5.2	Mengidentifikasi perubahan energi (C1)
	3.5.3	menganalisis transformasi energi yang penting bagi masyarakat di era modern (C4)
	3.5.4	menyimpulkan hukum kekekalan energi
4.5 Menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi	4.5.1	Melakukan percobaan Laboratorium perubahan energi (P2)
	4.5.2	Menyajikan hasil percobaan perubahan energi (P3)
	4.5.3	Mempresentasikan hasil percobaan perubahan energi (P4)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi dan kajian literatur, peserta didik dapat menjelaskan konsep energi dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi dan literatur, peserta didik dapat menguraikan jenis-jenis energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3. Melalui pengamatan dan diskusi, peserta didik dapat menganalisis transformasi energi yang penting bagi masyarakat di era modern dengan benar
4. Melalui kegiatan diskusi dan literatur, peserta didik mampu menyimpulkan hukum kekekalan energi dengan benar
5. Melalui eksperimen, peserta didik dapat Melakukan percobaan Virtual Laboratorium perubahan energi dengan benar.

6. Melalui eksperimen, peserta didik dapat Menyajikan hasil percobaan perubahan energi dengan benar.

7. Melalui eksperimen, peserta didik dapat Mempresentasikan hasil percobaan perubahan energi dengan benar.

C. MATERI PEMBELAJARN

Energi, dan Perubahan Energi Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan perubahan. Bentuk Energi. Berikut adalah beberapa macam bentuk energi yang terdapat dalam kehidupan manusia:

a) Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh materi karena lokasi atau tempatnya. Benda yang diletakkan di atas mejamemiliki energi potensial gravitasi. Dengan adanya energipotensial gravitasi inilah benda dapat bergerak dari meja ke tanah. Buah yang berada di pohonnya juga memiliki energi potensial. energi saat karet katapel diregangkan. Energi potensial itulahyang mendorong batu terlempar dari katapel. Rumus energi potensial gravitasi adalah:

$$E_p = m.g.h$$

Keterangan :

E_p : energi potensial (Joule) m : massa benda (kg)

g : gravitasi bumi (m/s^2)

h : ketinggian suatu benda (m)

b) Energi kinetik adalah bentuk energi ketika suatu materi berpindah atau bergerak. Setiap materi yang berpindah atau bergerak memiliki bentuk energi yang disebut energi kinetik atau energi gerak.

c) Energi mekanik dapat diartikan sebagai jumlah antara energi potensial dan energi kinetik pada suatu benda ketika melakukan usaha. Hal ini berarti, energi mekanik adalah energi suatu benda yang disebabkan karena gerakan, posisi atau kedua-duanya.

d) Energi listrik ialah energi yang dimiliki muatan listrik dan arus listrik. Energi ini paling banyak digunakan karena mudah diubah menjadi energi lainnya misalnya lampu, sumber tegangan listrik/gardu listrik.

D. MODEL PEMBELAJARAN, METODE PEMBELAJARAN, DAN PENDEKATAN

1. Model : Problem Based Learning
2. Metode : diskusi, dan eksperimen
3. Pendekatan : Saintifik, TPACK

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan Pembelajaran	Langkah Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	1. Guru memberi salam, dan menyapa siswa, menanyakan kabar . dan memotivasi siswa agar tetap semangat belajar. 2. Guru mengecek kondisi ruang kelas, kerapihan peserta didik sebelum pembelajaran dimulai (disiplin) 3. Peserta didik dan guru berdoa untuk	10 Menit

	<p>memulai pembelajaran (religius).</p> <p>4.Guru memeriksa kehadiran peserta didik (disiplin).</p> <p>5.Guru memotivasi peserta didik sebelum pembelajaran dimulai</p> <p>6.Guru melakukan ice breaking (games) sebelum pembelajaran dimulai.</p> <p>7.Guru melakukan refleksi pembelajaran minggu lalu</p> <p>8.Guru melakukan apersepsi dengan mengecek pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan-pertanyaan, seperti: <i>Kalian sudah makan? Apa yang kalian rasakan Ketika setelah makan? Apa yang terjadi Ketika kalian tidak makan? Iya lapar.. kenapa bisa terjadi? Apa yang menyebabkan kalian bisa beraktifitas seperti sekarang ? iya.. karena lebih berenergi</i></p> <p>9.Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi hari ini</p> <p>10.Guru menyampaikan tujuan</p>	
--	---	--

	<p>pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>11. Guru menyampaikan model pembelajaran dan penilaian yang digunakan</p> <p>12. Guru melakukan tes kemampuan awal</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1: Orientasi peserta didik terhadap masalah</p>	<p>1. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok belajar dan membagikan LKPD ketiap kelompok.</p> <p>2. Guru menampilkan beberapa slide gambar pemanfaatan energi dalam kehidupan sehari-hari (lihat gambar), yaitu pemanfaatan panel surya untuk penerangan di jalan tol.</p> <p>3. Mengarahkan peserta didik untuk bertanya/membuat rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan gambar yang ditampilkan. Pertanyaan yang diharapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Perubahan energi apa saja yang ada pada gambar ● Bagaimana perubahan energi dapat terjadi? 	25 Menit

<p>Fase 2: Mengorganisasi peserta didik</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk menuliskan rumusan pertanyaan yang telah disepakati di dalam LKPD 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk menuliskan hipotesis di dalam LKPD 	
<p>Fase 3: Membimbing observasi individu/ kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik melakukan percobaan tentang perubahan energi dengan PHeT 2. Peserta didik melakukan pengamatan pada percobaan dan mencatat hasil pengamatannya ke dalam tabel yang ada pada LKPD. (Teliti) 3. Peserta didik berkonsultasi dengan guru jika ada hal-hal yang kurang jelas. 	
<p>Fase 4: Menyajikan hasil kerja kelompok</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjelaskan atau menguraikan data dari hasil pengamatan pada LKPD. (Teliti dan Mandiri) 2. Peserta didik bekerja sama untuk menyelesaikan pertanyaan yang telah 	

	<p>dibuat pada langkah sebelumnya di LKPD (Saintifik: Mengomunikasikan, Collaboration-4C, Gortong Royong).</p> <p>3. Peserta didik mengolah data yang diperoleh dengan menjawab pertanyaan pada LKPD dengan memperhatikan disiplin waktu</p>	
<p>Fase 5: Menganalisis dan evaluasi pemecahan masalah</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dan guru mengevaluasi hasil penyelidikan melalui diskusi kelas 2. Setiap kelompok menampilkan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. (komunikasi) 3. Kelompok yang lain mendengarkan dan menanggapi atau memberikan pertanyaan kepada kelompok yang tampil. (literasi, saling menghargai). 4. Guru memberikan penguatan terkait materi yang dipresentasikan 5. Memberikan apresiasi kepada peserta didik atas hasil kerja 	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi berdasarkan 	<p>10 Menit</p>

	<p>tujuan pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberi penghargaan bagi kelompok/ siswa yang bekerja dengan baik.</p> <p>3. Guru melakukan refleksi dengan meminta Peserta didik untuk mengungkapkan pemahamannya dan memberi masukan hal-hal yang kurang.</p> <p>4. Guru memberikan quiz melalui Google Form terkait materi</p> <p>5. Guru menugaskan Peserta didik merangkum materi pada pertemuan berikutnya yaitu Sumber energi</p> <p>6. Guru bersama peserta didik menutup kegiatan dengan berdoa bersama. (PPK : Religius</p>	
--	--	--

E. MEDIA/ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media :

- a) Gambar lampu jalan dan panel surya
- b) Slide Canva
- c) Google Form

2. Alat/Bahan :

- a) Spidol, papan tulis
- b) Aplikasi PhET
- c) Laptop & LCD
- d) Paket internet
- e) Sound System /Speaker
- f) Alat percobaan perubahan energi (terlampir di LKPD)

3. Sumber Belajar

- LKPD

F. PENILAIAN, PEMBELAJARAN REMEDIAL DAN PENGAYAAN

1. Jenis dan Teknik Penilaian

a. Jenis

- 1) Sikap : Penilaian spiritual dan sosial
- 2) Pengetahuan : Pilihan Ganda
- 3) Keterampilan : Observasi

b. Teknik

- 1) Sikap : Angket Penilaian diri
- 2) Pengetahuan : Tertulis
- 3) Keterampilan : lembar Observasi

2. Instrumen Penilaian

- a. Sikap : (Lampiran)
- b. Pengetahuan : (Lampiran)
- c. Keterampilan : (Lampiran)

G. PEMBELAJARAN REMEDIAL DAN PENGAYAAN

1. Remedial : Materi remedial ditentukan setelah dilakukan penilaian harian dan analisis hasil ulangan harian. Materi remedial hanya diberikan pada peserta didik yang belum tuntas KKM dengan kategori:

- a) Jika $> 50\%$, pelaksanaan pembelajaran ulang. Materi reguler akan disampaikan ulang kepada siswa yang remedial.
- b) Jika $25\% - 50\%$, bimbingan kelompok dengan tutor sebaya
- c) Jika $< 25\%$, bimbingan perorangan dengan penugasan. Memberikan bahan/materi yang dipelajari lalu tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh siswa yang remedial Instrumen penilaian remedial akan disusun setelah dilaksanakan penilaian harian dan analisis hasil penilaian.

2. Pengayaan : Materi pengayaan ditentukan setelah dilakukan ulangan harian dan analisis hasil ulangan harian. Materi pengayaan hanya diberikan pada peserta didik yang telah tuntas KKM. Prediksi materi pengayaan berupa soal-soal yang lebih kompleks untuk memperdalam materi perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.

Makassar, 11 Desember 2023

Mengetahui

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

DR. H. Muh. Asrar, M.Pd.I
NIP. 19670617 199412 1 003

Ashar Arifin, S.Pd
NIP. 19900106 202321 1 014



Lembar Kerja Peserta Didik



Tujuan Pembelajaran:

1. Menganalisis berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan benar

Nama :

Kelas :

Kegiatan 1

Masalah: Sulit untuk menentukan dengan tepat apa definisi energi. Sebelum kita belajar lebih lanjut. Temukan contoh-contoh energi yang ada di lingkungan sekitarmu. Kemudian identifikasi bentuk energinya tuliskan pada tabel di bawah ini

Bentuk-Bentuk Energi

Pindahkan keterangan berikut ke bawah gambar yang tepat!

INFORMASI NILAI GIZI		
Lakban sari 300 ml (225 ml)		
1 Sajian per Kemasan		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi Total	150 kkal	
Energi dari Lemak	40 kkal	
Lemak Total	4.5 g	7%
Kolesterol	10 mg	4%
Lemak Jenuh	3 g	14%
Protein	5 g	8%
Karbohidrat Total	22 g	7%
Gula	15 g	



Energi Panas

Energi Kimia

Energi Bunyi

Energi
Potensial

Energi Listrik

Lembar Kerja Peserta Didik

Kegiatan 1

Berdasarkan hasil pengamatanmu, Sebutkan bentuk-bentuk energi yang sesuai dengan keterangannya dengan cara memilih jawaban yang tepat!

Bentuk Energi	Catatan
	Energi yang dihasilkan melalui proses kimia
	Energi yang dihasilkan akibat posisi benda bermassa dalam medan gravitasi
	Energi yang dihasilkan karena ada kecepatan
	Energi yang dihasilkan oleh transfer energi dari pembangkit listrik

Berdasarkan hasil penemuanmu, Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa itu energi?

2. Satuan energi dalam kehidupan sehari-hari dapat dinyatakan dalam Joule, Kalori dan kWh. Nyatakan konversi dari satuan tersebut dengan mengisi jawaban berikut!

1 Joule = Kalori

1 kWh = Joule

Lembar Kerja Peserta Didik

Kegiatan 2

Masalah: Perhatikan video berikut!

<https://www.youtube.com/watch?v=xKI-RKcP0k4>

Energi tidak dapat dihilangkan atau dimusnahkan namun dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lainnya.

Langkah kegiatan:

1. Coba eksplorasi animasi phet mengenai bentuk energi dan perubahan energi untuk membantu kalian menemukan solusi dari permasalahan di atas!
2. Jalankan pada link berikut :
https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_in.html
3. Kemudian identifikasi perubahan energi yang terjadi pada setiap prosesnya
4. Jelaskan hasil pengamatanmu terhadap besaran-besaran yang kamu amati. Variabel bebas adalah besaran yang dapat kamu ubah sedangkan variabel terikat adalah besaran yang dipengaruhi ketika variabel bebas diubah
5. Jelaskan kaitan antara variabel bebas dan variabel berubah
6. Tuliskan hasil pengamatanmu!



Lembar Kerja Peserta Didik

Hasil Pengamatan



Pengamatan 1: Sepeda, Generator, dan Air
Perubahan energi:

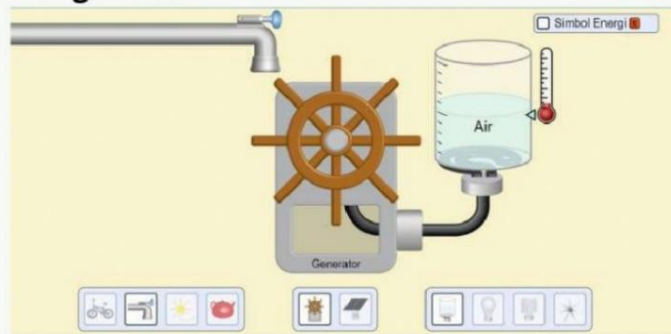
Variabel yang dapat diubah (Variabel Bebas):

Variabel yang dipengaruhi (Variabel Terikat):

Hasil pengamatan hubungan antar variabel:

Lembar Kerja Peserta Didik

Hasil Pengamatan



Pengamatan 2: Keran air, Generator dan Air
Perubahan energi:

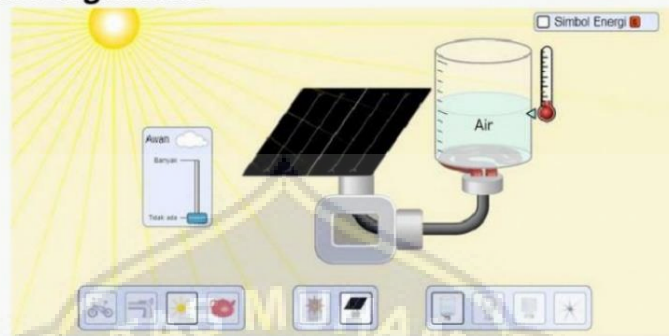
Variabel yang dapat diubah (Variabel Bebas):

Variabel yang dipengaruhi (Variabel Terikat):

Hasil pengamatan hubungan antar variabel:

Lembar Kerja Peserta Didik

Hasil Pengamatan



Pengamatan 3: Matahari, Panel Surya, dan Air
Perubahan energi:

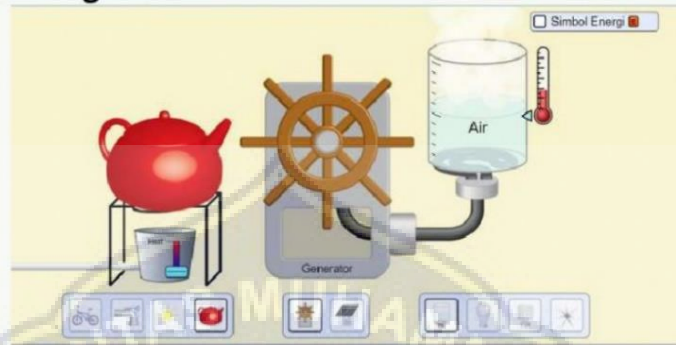
Variabel yang dapat diubah (Variabel Bebas):

Variabel yang dipengaruhi (Variabel Terikat):

Hasil pengamatan hubungan antar variabel:

Lembar Kerja Peserta Didik

Hasil Pengamatan



Pengamatan 4: Ketel Uap, Generator, dan Air
Perubahan energi:

Variabel yang dapat diubah (Variabel Bebas):

Variabel yang dipengaruhi (Variabel Terikat):

Hasil pengamatan hubungan antar variabel:

Lembar Kerja Peserta Didik

Kesimpulan

Melalui kegiatan pada LKPD, solusi apa yang dapat kamu tawarkan untuk mengatasi:

1. Terbatasnya bahan bakar fosil untuk sumber energi kita
2. Bahaya polusi yang dihasilkan sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil?





LAMPIRAN C
INSTRUMEN PENELITIAN

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No.	Aktivitas Belajar Siswa	Pertemuan/Frekuensi			Persen %	
		I	II	Rata-	I	II

				rata		
1.	Siswa hadir dalam pembelajaran	32	36	34	89%	100%
2.	Siswa yang terlibat senang dalam persiapan penggunaan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	29	34	31.5	81%	94%
3.	Siswa yang menggunakan pembelajaran simulasi PHET dan memperhatikan penjelasan guru	30	35	32.5	83%	97%
4.	Siswa yang memberikan tanggapan setelah menggunakan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	18	25	21.5	50%	69%
5.	Siswa yang meminta bimbingan guru setelah menggunakan media pembelajaran <i>phet simulation</i>	25	12	18.5	69%	33%
6.	Siswa yang menjawab pertanyaan guru	22	30	26	61%	83%
7.	Siswa mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru selama pembelajaran berlangsung menggunakan media	32	36	33	89%	100%
8.	Siswa mengerjakan dan menyelesaikan tugas tepat waktu	32	36	33	89%	100%
Jumlah Persentase Aspek Siswa					6.11	6.78
Persentase Aktivitas Siswa					76	85
Kategori					Baik	Baik

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Sekolah : SMA Negeri 9 Makassar

Kelas : XI (Kelas Fisika)

Nama Guru : Ashar Arifin, S.Pd

Nama Observer : Putri Aulia Salam

Pertemuan : I

No.	Nama	Aspek yang diamati							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	A. Muh Putra	√	√	√	√		√	√	√
2.	Ainiyyah Zahra	√	√	√	√		√	√	√
3.	Aliyah Ghasani	√	√	√	√	√	√	√	√
4.	Alya Shahirah	√	√	√	√	√	√	√	√
5.	Andi Tenri	√	√	√	√		√	√	√
6.	Dhiya Almira	√	√	√	√		√	√	√
7.	Farhan S	√	√	√		√		√	√
8.	Fulca Liya F	√	√	√	√	√		√	√
9.	Hurian Yahya T	√	√	√	√		√	√	√
10.	Irfan Gunawan	√	√	√		√		√	√
11.	Iyan Hendra					√			
12.	Lovely Apriyanto					√			
13.	M Ismail Nurhasri	√	√	√		√	√	√	√
14.	Mari'I Patullah	√	√	√		√	√	√	√
15.	Maya	√	√	√	√		√	√	√

16.	Moh.Herly A	√	√	√	√	√	√	√	√
17.	Muh.Alim S					√			
18.	Muh. Afghanimah	√	√	√	√	√	√	√	√
19.	Muh. Alfathir					√			
20.	Muh. Danil	√				√		√	√
21.	Muh. Rifal M	√	√	√		√	√	√	√
22.	Muh. Adnan G	√				√	√	√	√
23.	Muh. Fahri F	√	√	√		√		√	√
24.	Muh. Rofiif	√	√	√	√			√	√
25.	Najwa Balqis A	√	√	√	√	√	√	√	√
26.	Nur Syifa P	√	√	√		√		√	√
27.	Nurfadillah R	√	√	√	√	√	√	√	√
28.	Nurul Atiqah	√	√	√		√	√	√	√
29.	Patrisilia Leony	√		√		√		√	√
30.	Putri Melati	√	√	√		√		√	√
31.	Rafly Farel N	√	√	√		√		√	√
32.	Rakha Alfaiz	√	√	√		√	√	√	√
33.	Rasyiq Rizky	√	√	√	√		√	√	√
34.	Siti Maharani H	√	√	√	√		√	√	√
35.	Suci Ramadani	√	√	√	√		√	√	√
36.	Waode Muthia K	√	√	√	√		√	√	√

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Sekolah : SMA Negeri 9 Makassar

Kelas : XI (Kelas Fisika)

Nama Guru : Ashar Arifin, S.Pd

Nama Observer : Putri Aulia Salam

Pertemuan : II

No.	Nama	Aspek yang diamati							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	A. Muh Putra	√	√	√	√		√	√	√
2.	Ainiyyah Zahra	√	√	√	√		√	√	√
3.	Aliyah Ghasani	√	√	√	√		√	√	√
4.	Alya Shahirah	√	√	√	√		√	√	√
5.	Andi Tenri	√	√	√	√		√	√	√
6.	Dhiya Almira	√	√	√	√		√	√	√
7.	Farhan S	√	√	√	√		√	√	√
8.	Fulca Liya F	√	√	√	√		√	√	√
9.	Hurian Yahya T	√	√	√	√		√	√	√
10.	Irfan Gunawan	√	√	√		√	√	√	√
11.	Iyan Hendra	√	√	√		√	√	√	√
12.	Lovely Apriyanto	√	√	√			√	√	√
13.	M Ismail Nurhasri	√	√	√	√		√	√	√

14.	Mari'I Patullah	√	√	√	√		√	√	√
15.	Maya	√	√	√			√	√	√
16.	Moh.Herly A	√	√	√	√	√	√	√	√
17.	Muh.Alim S	√		√		√	√	√	√
18.	Muh. Afghanimah	√	√	√	√	√	√	√	√
19.	Muh. Alfathir	√	√	√	√	√	√	√	√
20.	Muh. Danil	√	√	√	√	√	√	√	√
21.	Muh. Rifal M	√	√	√	√		√	√	√
22.	Muh. Adnan G	√				√	√	√	√
23.	Muh. Fahri F	√	√	√	√			√	√
24.	Muh. Rofiif	√	√	√	√			√	√
25.	Najwa Balqis A	√	√	√	√		√	√	√
26.	Nur Syifa P	√	√	√	√	√		√	√
27.	Nurfadillah R	√	√	√		√	√	√	√
28.	Nurul Atiqah	√	√	√			√	√	√
29.	Patrisilia Leony	√	√	√		√		√	√
30.	Putri Melati	√	√	√		√		√	√
31.	Rafly Farel N	√	√	√				√	√
32.	Rakha Alfaiz	√	√	√	√		√	√	√
33.	Rasyiq Rizky	√	√	√	√		√	√	√
34.	Siti Maharani H	√	√	√	√		√	√	√
35.	Suci Ramadani	√	√	√	√		√	√	√

36.	Waode Muthia K	√	√	√	√		√	√	√
-----	----------------	---	---	---	---	--	---	---	---

SOAL PRETEST

Nama :



1. Pada gambar disamping, orang mengayuh sepeda menghasilkan energi...

- a. Energi Panas
- b. Energi Mekanik
- c. Energi Cahaya
- d. Energi Kimia

2. Dibawah ini yang termasuk energi terbarukan, kecuali...

- a. Energi Matahari
- b. Energi Angin
- c. Minyak Bumi
- d. Energi Air

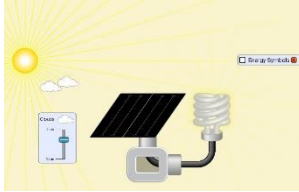


3. Pada gambar disamping, keran mengeluarkan air lalu membuat generator bergerak sehingga energi tersalurkan lalu dapat membuat kipas angin bergerak. Keran dapat mengeluarkan air sebanyak yang kita mau, maka keran bisa disebut sebagai variabel...

- a. Variabel Bebas
 - b. Variabel Terikat
 - c. Variabel Energi
 - d. Energi Kontrol
4. Dibawah ini yang termasuk manfaat energi matahari sebagai energi terbarukan...
- a. Membuat manusia kepanasan
 - c. Membuat kulit cerah

b. Sebagai sumber vitamin D

d. Membuat ayam cepat bertelur



5. Pada gambar disamping, energi cahaya matahari tersalurkan melalui panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala. Energi apa yang disalurkan panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala...

a. Energi kimia

c. Energi kinetik

b. Energi panas

d. Energi listrik

6. Keterkaitan antara energi matahari dan tumbuhan, kecuali...

a. Membuat tumbuhan cepat mati

c. Sumber nutrisi

b. Membuat proses fotosintesis

d. Mengaktifkan klorofil

7. Dibawah ini yang membuat minyak bumi termasuk energi yang terbarukan...

a. Perbentukannya yang membutuhkan

c. Pembuatannya susah waktu yang lama

b. Karena manusia menggunakannya dengan boros

d. Karena sulit ditemukan

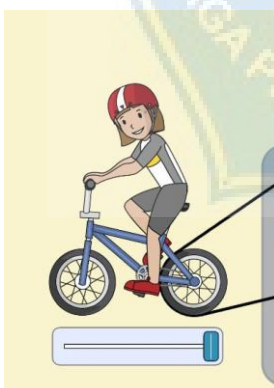
8. Kemampuan untuk melakukan perubahan pada suatu benda adalah...

a. Manfaat energi

c. Pengertian energi

b. Tujuan energi

d. Fungsi energi



9. Energi yang dihasilkan pesepeda agar dapat mengayuh sepeda adalah energi...

a. Energi panas

c. Energi cahaya

b. Energi kimia

d. Energi kinetik

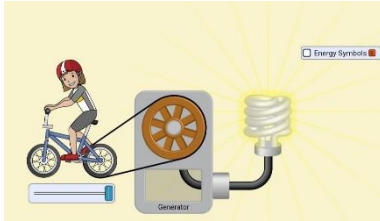
10. Variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas adalah...

a. Variabel bebas

c. Variabel kontrol

b. Variabel besar

d. Variabel terikat



11. Fungsi generator pada gambar disamping ini adalah...

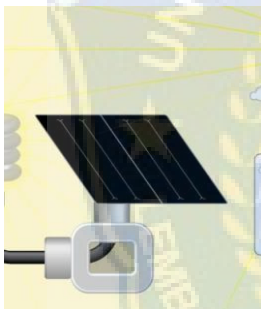
- a. Menghasilkan Listrik
- b. Menyalurkan listrik
- c. Menyalurkan energi panas
- d. Membuat lampu menyala

12. Sumber energi yang berasal dari panas yang disimpan di bawah permukaan bumi disebut...

- a. Minyak bumi
- b. Energi alternatif
- c. Gas alam
- d. Energi geotermal

13. Generator adalah variabel yang tidak pernah berubah, maka generator disebut...

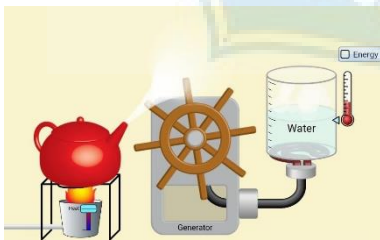
- a. Variabel terikat
- b. Variabel kontrol
- c. Variabel kecil
- d. Variabel bebas



14. Alat disamping ini memanfaatkan energi alternatif yang berguna untuk...

- a. Mengubah energi matahari menjadi energi kimia
- b. Mengubah energi matahari menjadi energi listrik
- c. Mengubah energi kimia menjadi energi listrik
- d. Mengubah energi menjadi energi listrik

15. Energi apa yang dihasilkan pada gambar dibawah ini...



- a. Energi listrik
- b. Energi kimia
- c. Energi panas
- d. Energi cahaya

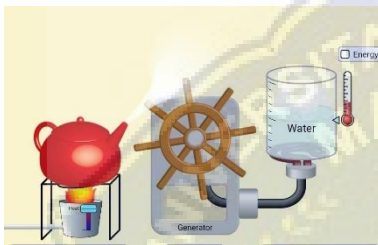
SOAL POSTEST

Nama :

1. Variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas adalah...

- a. Variabel bebas
- b. Variabel besar
- c. Variabel kontrol
- d. Variabel terikat

2. Energi apa yang dihasilkan pada gambar dibawah ini...



- a. Energi listrik
- b. Energi kimia
- c. Energi panas
- d. Energi cahaya

3. Sumber energi yang berasal dari panas yang disimpan di bawah permukaan bumi disebut...

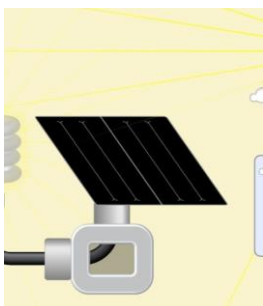
- a. Minyak bumi
- b. Energi alternatif
- c. Gas alam
- d. Energi geotermal

4. Dibawah ini yang membuat minyak bumi termasuk energi yang terbarukan...

- a. Perbentukannya yang membutuhkan waktu yang lama
- b. Karena manusia menggunakannya dengan boros
- c. Pembuatannya susah
- d. Karena sulit ditemukan

5. Generator adalah variabel yang tidak pernah berubah, maka generator disebut...

- a. Variabel terikat
- b. Variabel kontrol
- c. Variabel kecil
- d. Variabel bebas



6. Alat disamping ini memanfaatkan energi alternatif yang berguna untuk...

- a. Mengubah energi matahari menjadi energi kimia
- b. Mengubah energi kimia menjadi energi listrik
- c. Mengubah energi kimia menjadi energi kimia
- d. Mengubah energi kimia menjadi energi listrik

- b. Mengubah energi matahari menjadi energi listrik d. Mengubah energi angin menjadi energi listrik

7. Dibawah ini yang termasuk energi terbarukan, kecuali...

- a. Energi Matahari c. Minyak Bumi
b. Energi Angin d. Energi Air



8. Pada gambar disamping, orang mengayuh sepeda menghasilkan energi...

- a. Energi Panas c. Energi Cahaya
b. Energi Mekanik d. Energi Kimia

9. Keterkaitan antara energi matahari dan tumbuhan, kecuali...

- a. Membuat tumbuhan cepat mati c. Sumber nutrisi
b. Membuat proses fotosintesis d. Mengaktifkan klorofil

10. Dibawah ini yang termasuk manfaat energi matahari sebagai energi terbarukan...

- a. Membuat manusia kepanasan c. Membuat kulit cerah
b. Sebagai sumber vitamin D d. Membuat ayam cepat bertelur



11. Pada gambar disamping, energi cahaya matahari tersalurkan melalui panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala. Energi apa yang disalurkan panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala...

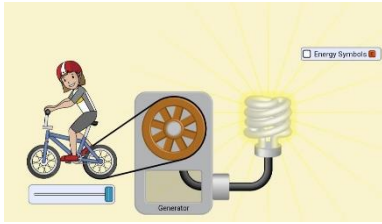
- a. Energi kimia c. Energi kinetik
b. Energi panas d. Energi listrik

12. Kemampuan untuk melakukan perubahan pada suatu benda adalah...

- a. Manfaat energi c. Pengertian energi

b. Tujuan energi

d. Fungsi energi



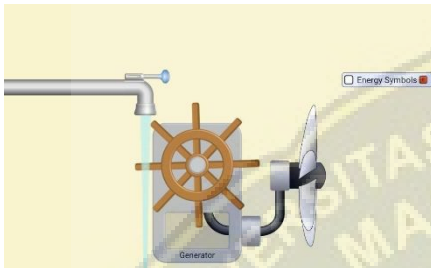
13. Fungsi generator pada gambar disamping ini adalah...

a. Menghasilkan Listrik

c. Menyalurkan energi panas

b. Menyalurkan listrik

d. Membuat lampu menyala



14. Pada gambar disamping, keran mengeluarkan air lalu membuat generator bergerak sehingga energi tersalurkan lalu dapat membuat kipas angin bergerak. Keran dapat mengeluarkan air sebanyak yang kita mau, maka keran bisa disebut sebagai variabel...

a. Variabel Bebas

c. Variabel Energi

b. Variabel Terikat

d. Energi Kontrol



15. Energi yang dihasilkan pesepeda agar dapat mengayuh sepeda adalah energi...

a. Energi panas

c. Energi cahaya

b. Energi kimia

d. Energi kinetik

KUNCI JAWABAN PRETEST

1. B

9. B

KUNCI JAWABAN POSTTEST

1. D

9. A

2. C	10. D	2. C	10. B
3. A	11. A	3. D	11. D
4. B	12. D	4. A	12. C
5. D	13. B	5. B	13. A
6. A	14. B	6. B	14. A
7. A	15. C	7. C	15. B
8. C		8. B	





LAMPIRAN D
HASIL DATA PENELITIAN

DAFTAR HADIR SISWA

No.	Nama	Pertemuan	
		I	II

1.	A. Muh Putra	√	√
2.	Ainiyyah Zahra	√	√
3.	Aliyah Ghasani	√	√
4.	Alya Shahirah	√	√
5.	Andi Tenri	√	√
6.	Dhiya Almira	√	√
7.	Farhan S	√	√
8.	Fulca Liya F	√	√
9.	Hurian Yahya T	√	√
10.	Irfan Gunawan	√	√
11.	Iyan Hendra	×	√
12.	Lovely Apriyanto	×	√
13.	M Ismail Nurhasri	√	√
14.	Mari'I Patullah	√	√
15.	Maya	√	√
16.	Moh.Herly A	√	√
17.	Muh.Alim S	×	√
18.	Muh. Afghanimah	√	√
19.	Muh. Alfathir	×	√
20.	Muh. Danil	√	√
21.	Muh. Rifal M	√	√
22.	Muh. Adnan G	√	√
23.	Muh. Fahri F	√	√
24.	Muh. Rofiif	√	√
25.	Najwa Balqis A	√	√
26.	Nur Syifa P	√	√
27.	Nurfadillah R	√	√
28.	Nurul Atiqah	√	√
29.	Patrisilia Leony	√	√
30.	Putri Melati	√	√
31.	Rafly Farel N	√	√
32.	Rakha Alfaiz	√	√

33.	Rasyiq Rizky	√	√
34.	Siti Maharani H	√	√
35.	Suci Ramadani	√	√
36.	Waode Muthia K	√	√



HASIL PRETEST

Nama: waode muthia kamila

46



1. Pada gambar disamping, orang mengayuh sepeda menghasilkan energi...

- Energi Panas
 Energi Mekanik
 Energi Cahaya
 Energi Kimia

X

2. Dibawah ini yang termasuk energi terbarukan, kecuali...

- Energi Matahari
 Energi Angin
 Minyak Bumi
 Energi Air

X



3. Pada gambar disamping, keran mengeluarkan air lalu membuat generator bergerak sehingga energi tersalurkan lalu dapat membuat kipas angin bergerak. Keran dapat mengeluarkan air sebanyak yang kita mau, maka keran bisa disebut sebagai variabel...

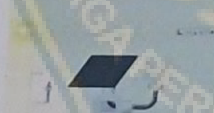
- Variabel Bebas
 Variabel Terikat
 Variabel Energi
 Energi Kontrol

✓

4. Dibawah ini yang termasuk manfaat energi matahari sebagai energi terbarukan...

- Membuat manusia kepanasan
 Sebagai sumber vitamin D
 Membuat kulit cerah
 Membuat ayam cepat bertelur

✓





5. Pada gambar disamping, energi cahaya matahari tersalurkan melalui panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala. Energi apa yang disalurkan panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala...

- Energi kimia
 Energi panas
 Energi kinetik
 Energi listrik

✓

6. Keterkaitan antara energi matahari dan tumbuhan, kecuali...

- a. Membuat tumbuhan cepat mati
 b. Membuat proses fotosintesis
 c. Sumber nutrisi
 d. Mengaktifkan klorofil
7. Dibawah ini yang membuat minyak bumi termasuk energi yang tak terbarukan...
 a. Perbentukannya yang membutuhkan waktu yang lama
 b. Karena manusia menggunakannya dengan boros
 c. Pembuatannya susah
 d. Karena sulit ditemukan
8. Kemampuan untuk melakukan perubahan pada suatu benda adalah...
 a. Manfaat energi
 b. Tujuan energi
 c. Pengertian energi
 d. Fungsi energi
9. Energi yang dihasilkan pesepeda agar dapat mengayuh sepeda adalah energi...

 a. Energi panas
 b. Energi kimia
 c. Energi cahaya
 d. Energi kinetik
10. Variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas adalah...
 a. Variabel bebas
 b. Variabel besar
 c. Variabel kontrol
 d. Variabel terikat
11. Fungsi generator pada gambar disamping ini adalah...

 a. Menghasilkan Listrik
 b. Menyalurkan listrik
 c. Menyalurkan energi panas
 d. Membuat lampu menyala
12. Sumber energi yang berasal dari panas yang disimpan di bawah permukaan bumi disebut...
 a. Minyak bumi
 b. Energi alternatif
 c. Gas alam
 d. Energi geotermal
13. Generator adalah variabel yang tidak pernah berubah, maka generator disebut...
 a. Variabel terikat
 b. Variabel bebas
 c. Variabel kecil
 d. Variabel besar

Variabel kontrol

d. Variabel bebas

14. Alat dibawah ini memanfaatkan energi alternatif yang berguna untuk...



a. Mengubah energi matahari menjadi energi kimia

Mengubah energi kimia menjadi energi listrik

b. Mengubah energi matahari menjadi energi listrik

d. Mengubah energi angin menjadi energi listrik

15. Energi apa yang dihasilkan pada gambar dibawah ini...



Energi listrik

c. Energi panas

b. Energi kimia

d. Energi cahaya



HASIL POSTEST



Nama : Waode Muthia Kamila

92

1. Variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas adalah...

- a. Variabel bebas
 b. Variabel besar
 c. Variabel kontrol
 Variabel terikat

2. Energi apa yang dihasilkan pada gambar dibawah ini...



- a. Energi listrik
 b. Energi kimia
 Energi panas
 d. Energi cahaya

3. Sumber energi yang berasal dari panas yang disimpan di bawah permukaan bumi disebut...

- a. Minyak bumi
 b. Energi alternatif
 c. Gas alam
 Energi geotermal

4. Dibawah ini yang membuat minyak bumi termasuk energi yang tak terbarukan...

- Perbentukannya yang membutuhkan waktu yang lama
 b. Karena manusia menggunakannya dengan boros
 c. Pembuatannya susah
 d. Karena sulit ditemukan

5. Generator adalah variabel yang tidak pernah berubah, maka generator disebut...

- a. Variabel terikat
 Variabel kontrol
 c. Variabel kecil
 d. Variabel bebas

6. Alat dibawah ini memanfaatkan energi alternatif yang berguna untuk...



- a. Mengubah energi matahari menjadi energi kimia
 Mengubah energi matahari menjadi energi listrik
 c. Mengubah energi kimia menjadi energi listrik
 d. Mengubah energi angin menjadi energi listrik

7. Dibawah ini yang termasuk energi terbarukan, kecuali...

- a. Energi Matahari
 b. Energi Angin
 Minyak Bumi
 d. Energi Air



8. Pada gambar disamping, orang mengayuh sepeda menghasilkan energi...

- a. Energi Panas
 Energi Mekanik
 c. Energi Cahaya
 d. Energi Kimia

9. Keterkaitan antara energi matahari dan tumbuhan, kecuali...

- Membuat tumbuhan cepat mati
 b. Membuat proses fotosintesis
 c. Sumber nutrisi
 d. Mengaktifkan klorofil

10. Dibawah ini yang termasuk manfaat energi matahari sebagai energi terbarukan...

- a. Membuat manusia kepanasan
 Sebagai sumber vitamin D
 c. Membuat kulit cerah
 d. Membuat ayam cepat bertelur

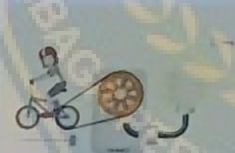


11. Pada gambar disamping, energi cahaya matahari tersalurkan melalui panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala. Energi apa yang disalurkan panel surya sehingga dapat membuat lampu LED menyala...

- a. Energi kimia
 b. Energi panas
 c. Energi kinetik
 Energi listrik

12. Kemampuan untuk melakukan perubahan pada suatu benda adalah...

- a. Manfaat energi
 b. Tujuan energi
 Pengertian energi
 d. Fungsi energi



13. Fungsi generator pada gambar disamping ini adalah...

- a. Menghasilkan Listrik
 b. Menyalurkan listrik
 c. Menyalurkan energi panas
 Membuat lampu menyala



14. Pada gambar disamping, keran mengeluarkan air lalu membuat generator bergerak sehingga energi tersalurkan lalu dapat membuat kipas angin bergerak. Keran dapat mengeluarkan air sebanyak yang kita mau, maka keran bisa disebut sebagai variabel...

Variabel Bebas

c. Variabel Energi ✓

b. Variabel Terikat

d. Energi Kontrol



15. Energi yang dihasilkan pesepeda agar dapat mengayuh sepeda adalah energi...

a. Energi panas

c. Energi cahaya ✓

Energi kimia

d. Energi kinetik

DAFTAR HASIL PEMAHAMAN BELAJAR SISWA (PRETEST)

No.	Nama	Nilai	Tuntas /Tidak Tuntas
1.	A. Muh Putra	66	Tidak Tuntas
2.	Ainiyyah Zahra	79	Tuntas
3.	Aliyah Ghasani	60	Tidak Tuntas
4.	Alya Shahirah	33	Tidak Tuntas
5.	Andi Tenri	53	Tidak Tuntas
6.	Dhiya Almira	60	Tidak Tuntas
7.	Farhan S	73	Tidak Tuntas
8.	Fulca Liya F	73	Tidak Tuntas
9.	Hurian Yahya T	79	Tuntas
10.	Irfan Gunawan	53	Tidak Tuntas
11.	Iyan Hendra	53	Tidak Tuntas
12.	Lovely Apriyanto	59	Tidak Tuntas
13.	M Ismail Nurhasri	20	Tidak Tuntas
14.	Mari'I Patullah	59	Tidak Tuntas
15.	Maya	79	Tuntas
16.	Moh.Herly A	73	Tidak Tuntas
17.	Muh.Alim S	33	Tidak Tuntas
18.	Muh. Afghanimah	53	Tidak Tuntas
19.	Muh. Alfathir	53	Tidak Tuntas
20.	Muh. Danil	32	Tidak Tuntas
21.	Muh. Rifal M	59	Tidak Tuntas
22.	Muh. Adnan G	53	Tidak Tuntas
23.	Muh. Fahri F	60	Tidak Tuntas
24.	Muh. Rofiif	46	Tidak Tuntas
25.	Najwa Balqis A	59	Tidak Tuntas
26.	Nur Syifa P	79	Tuntas

27.	Nurfadillah R	53	Tidak Tuntas
28.	Nurul Atiqah	53	Tidak Tuntas
29.	Patrisilia Leony	20	Tidak Tuntas
30.	Putri Melati	40	Tidak Tuntas
31.	Rafly Farel N	59	Tidak Tuntas
32.	Rakha Alfaiz	66	Tidak Tuntas
33.	Rasyiqah Rizky	79	Tuntas
34.	Siti Maharani H	66	Tidak Tuntas
35.	Suci Ramadani	79	Tuntas
36.	Waode Muthia K	46	Tidak Tuntas

Keterangan :

Tuntas : 6 Orang

Tidak Tuntas : 30 Orang

DAFTAR HASIL PEMAHAMAN BELAJAR SISWA (POSTEST)

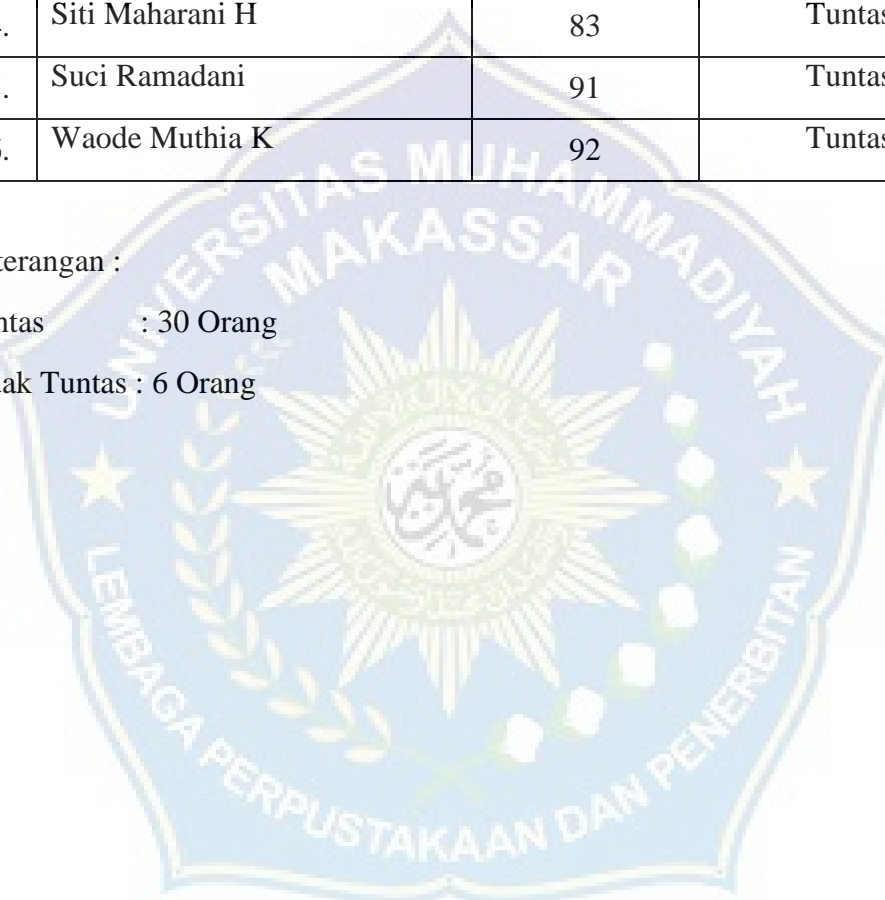
No.	Nama	Nilai	Tuntas /Tidak Tuntas
1.	A. Muh Putra	80	Tuntas
2.	Ainiyyah Zahra	85	Tuntas
3.	Aliyah Ghasani	91	Tuntas
4.	Alya Shahirah	90	Tuntas
5.	Andi Tenri	90	Tuntas
6.	Dhiya Almira	83	Tuntas
7.	Farhan S	91	Tuntas
8.	Fulca Liya F	91	Tuntas
9.	Hurian Yahya T	92	Tuntas
10.	Irfan Gunawan	85	Tuntas
11.	Iyan Hendra	70	Tidak Tuntas
12.	Lovely Apriyanto	70	Tidak Tuntas
13.	M Ismail Nurhasri	46	Tidak Tuntas
14.	Mari'I Patullah	80	Tuntas
15.	Maya	92	Tuntas
16.	Moh.Herly A	90	Tuntas
17.	Muh.Alim S	80	Tuntas
18.	Muh. Afghanimah	91	Tuntas
19.	Muh. Alfathir	70	Tidak Tuntas
20.	Muh. Danil	46	Tidak Tuntas
21.	Muh. Rifal M	85	Tuntas
22.	Muh. Adnan G	90	Tuntas
23.	Muh. Fahri F	83	Tuntas
24.	Muh. Rofiif	80	Tuntas
25.	Najwa Balqis A	85	Tuntas
26.	Nur Syifa P	92	Tuntas

27.	Nurfadillah R	88	Tuntas
28.	Nurul Atiqah	85	Tuntas
29.	Patrisilia Leony	59	Tidak Tuntas
30.	Putri Melati	85	Tuntas
31.	Rafly Farel N	85	Tuntas
32.	Rakha Alfaiz	90	Tuntas
33.	Rasyiqa Rizky	91	Tuntas
34.	Siti Maharani H	83	Tuntas
35.	Suci Ramadani	91	Tuntas
36.	Waode Muthia K	92	Tuntas

Keterangan :

Tuntas : 30 Orang

Tidak Tuntas : 6 Orang



**PERSENTASE PENINGKATAN HASIL PEMAHAMAN BELAJAR
SISWA PRETEST KE POSTEST**

No.	Nama	Nilai Pretest (X)	Nilai Posttest (Y)	Persentase
1.	A. Muh Putra	66	80	79%
2.	Ainiyyah Zahra	79	85	84%
3.	Aliyah Ghasani	60	91	90%
4.	Alya Shahirah	33	90	89%
5.	Andi Tenri	53	90	89%
6.	Dhiya Almira	60	83	82%
7.	Farhan S	73	91	90%
8.	Fulca Liya F	73	91	90%
9.	Hurian Yahya T	79	92	91%
10.	Irfan Gunawan	53	85	84%
11.	Iyan Hendra	53	70	69%
12.	Lovely Apriyanto	59	70	69%
13.	M Ismail Nurhasri	20	46	45%
14.	Mari'I Patullah	59	80	79%
15.	Maya	79	92	91%
16.	Moh.Herly A	73	90	89%
17.	Muh.Alim S	53	80	79%
18.	Muh. Afghanimah	53	91	90%
19.	Muh. Alfathir	33	70	69%
20.	Muh. Danil	32	46	45%
21.	Muh. Rifal M	59	85	84%
22.	Muh. Adnan G	53	90	89%
23.	Muh. Fahri F	60	83	82%
24.	Muh. Rofiif	46	80	89%
25.	Najwa Balqis A	59	85	84%

26.	Nur Syifa P	79	92	91%
27.	Nurfadillah R	53	88	87%
28.	Nurul Atiqah	53	85	84%
29.	Patrisilia Leony	20	59	58%
30.	Putri Melati	40	85	84%
31.	Rafly Farel N	59	85	84%
32.	Rakha Alfaiz	66	90	89%
33.	Rasyiqqa Rizky	79	91	90%
34.	Siti Maharani H	66	83	82%
35.	Suci Ramadani	79	91	90%
36.	Waode Muthia K	46	92	91%
Jumlah		2.060	2.976	
Rata-rata		57	83	

$$\text{Persentase Kenaikan} = \frac{\text{Nilai Akhir} - \text{Nilai Awal}}{\text{Nilai Awal}} \times 100\%$$

HASIL OUTPUT SPSS

Test Statistics^a

	HASIL PRETST DAN POSTEST
Mann-Whitney U	102.500
Wilcoxon W	768.500
Z	-6.160
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL PRETST DAN POSTEST	Based on Mean	3.633	1	70	.061
	Based on Median	3.991	1	70	.050
	Based on Median and with adjusted df	3.991	1	68.887	.050
	Based on trimmed mean	4.019	1	70	.049

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGAIN	36	0	1	.77	.213
Valid N (listwise)	36				

DOKUMENTASI

Pelaksanaan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *phET simulation*

Pada tanggal 21 Desember 2023



Pelaksanaan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *phET simulation*

Pada tanggal 21 Desember 2023



Pelaksanaan pembelajaran didalam kelas (Pemberian materi pelajaran oleh guru)

Pada tanggal 21 Desember 2023



Pelaksanaan pretest

Pada tanggal 11 Januari 2024



**Pengerjaan lembar kerja peserta didik oleh siswa
Pada tanggal 21 Desember 2023**

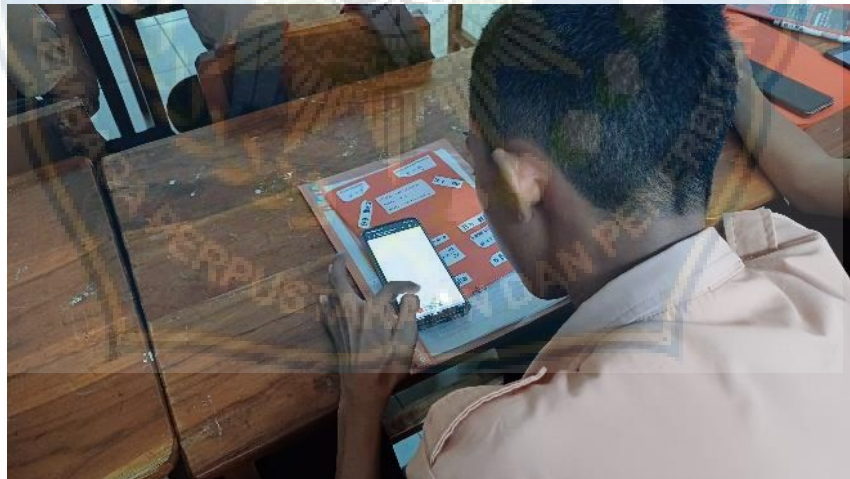


Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *phET simulation*

Pada tanggal 19 Januari 2024



**Siswa menggunakan media pembelajaran *phET simulation*
Pada tanggal 19 Januari 2024**



**Siswa menggunakan media pembelajaran *phET simulation*
Pada tanggal 19 Januari 2024**



**Pelaksanaan postest
Pada tanggal 26 Januari 2024**



RIWAYAT HIDUP



Putri Aulia Salam. Dilahirkan di Gowa Sulawesi Selatan pada tanggal 22 September 2002, dari pasangan Ayahanda Abdul Salam dan Ibunda Suriyati. Penulis masuk sekolah dasar pada tahun 2008 di SD Negeri Mawas dan tamat pada tahun 2014. Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan

Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Pallangga dan tamat pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Atas di SMK Negeri 2 Makassar dan tamat pada tahun 2020. Setelah menempuh Pendidikan di jenjang SMA, saya melanjutkan Pendidikan S1 Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia Pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada semua pihak atas terselesaikannya skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Media Pembelajaran *phET simulation* Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XI di SMA Negeri 9 Makassar”