

**PENGGUNAAN MEDIA *PHYSICS EDUCATION AND TECHNOLOGY*  
(PHET) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR**



**SKRIPSI**

**OLEH**

**ANDI RUSDIANA  
10539130814**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JANUARI 2019**

**PENGGUNAAN MEDIA *PHYSICS EDUCATION AND TECHNOLOGY*  
(PHET) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR**



**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas  
Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Makassar

**OLEH**

**ANDI RUSDIANA  
10539130814**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JANUARI 2019**





PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **ANDI RUSDIANA**

NIM : 10539130814

Program Studi : Pendidikan Fisika

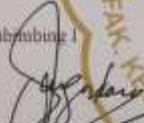
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penggunaan Media *Physics Education and Technology* (PhET) terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar.**

Telah diperiksa dan dipertimbangkan, maka disetujui telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar 26 Ramadhan 1440 H  
31 Februari 2019 M.

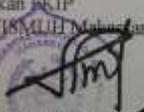
Pembimbing I

  
**Dr. H. Bunga Dama Amin, M.Ed.**  
NIDN. 0908015708

Pembimbing II

  
**Rizkawati, S.Pd., M.Pd.**  
NIDN. 0905098902

Diketahui:

  
/Dekan FKIP  
UNISMU Makassar

**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.**  
NIDN. 0901107602

  
Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

**Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.**  
NIDN. 0923078201



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

---

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Andi Rusdiana**

NIM : 10539 1308 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Penggunaan Media *Physics Education and Technology* (PhET)  
Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta  
Didik SMA Negeri 4 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, 2019



Yang Membuat Pernyataan

**Andi Rusdiana**



**SURAT PERJANJIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Andi Rusdiana**

NIM : 10539 1308 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Penggunaan Media *Physics Education and Technology* (PhET)  
Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta  
Didik SMA Negeri 4 Makassar

Dengan ini menyatakan bahwa perjanjian sebagai berikut:

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

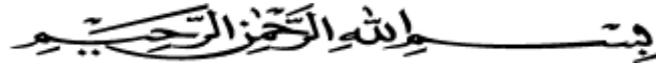
Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, 2019

Yang Membuat Pernyataan

**Andi Rusdiana**

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN



## Motto:

- Kegagalan adalah cara Allah mengatakan “Bersabarlah, aku memiliki sesuatu yang lebih baik untukmu”.  
*“Mungkin kamu tidak menyukai sesuatu padahal memiliki kebaikan yang banyak”.*  
{ QS Annisa:19 }  
-@hijrahsquadID-
- Yang terbaik akan datang diwaktu yang tepat bukan diwaktu yang cepat.

## Persembahan:

*Kupersembahkan karya ini untuk:  
Kedua orang tuaku, Keluarga, dan Sahabatku  
atas keikhlasan dan doanya dalam mendukung penulis  
mewujudkan harapan menjadi kenyataan.*

## ABSTRAK

**Andi Rusdiana. 2018.** Penggunaan Media *Physics Education and Technology* (PhET) Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Bunga Dara Amin dan pembimbing II Riskawati.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum diterapkan menggunakan media *phet*, (2) mengetahui skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah diterapkan menggunakan media *phet*, (3) menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019. Penelitian ini merupakan penelitian *pra-eksperimen* dengan menggunakan *One-Group-Pretest-Posttest Design* terdapat 2 variabel yaitu variabel terikat yaitu keterampilan pemecahan masalah dan variabel bebas yaitu simulasi media *phet*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X IPA SMA Negeri 4 Makassar yang terdiri dari enam kelas. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X IPA 5 dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang berbentuk pilihan ganda. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Skor keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum digunakan media *phet* yaitu 9,34. (2) Skor keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah digunakan media *phet* yaitu 17,60. Keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang diajar dengan menggunakan media *phet* mengalami peningkatan, ini ditunjukkan pada skor rata-rata *posttest* yang diperoleh lebih besar dari pada skor rata-rata yang diperoleh pada *pretest* dengan perhitungan N-Gain sebesar 0,53 berada pada kategori sedang.

**Kata kunci:** media *phet*, keterampilan pemecahan masalah

## KATA PENGANTAR



Tiada kata indah selain ucapan syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT. sang penentu segalanya, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penggunaan Media *Physics Education and Technology* Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar". Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Salam dan shalawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. sang revolusioner sejati sepanjang masa, juga kepada seluruh ummat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu disamping rasa syukur kehadiran Allah SWT., penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini. Dari awal penyusunan skripsi, faktor luar sangat membakar api semangat penulis untuk selalu bertindak, sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Penulis hanya bisa membalas mereka dengan doa dan menyampaikan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada mereka yang turut andil dalam momen ini. Bukan berarti tanpa hambatan tetapi karena adanya perhatian, pengertian, dan bantuan moral maupun materi khususnya dari orang tua yang sangat menunjang.

Kepada ibundaku terkasih Dawirda yang dari dulu hingga sekarang tak sedikitpun mengurangi jatah kasih sayang dan motivasinya kepada penulis dan Ayahandaku Andi Muhammad Rusdi yang membesarkan dengan bingkai pendidikan dan kekeluargaan serta kepada kedua saudaraku A. Rahmat Gunawan dan A. Anugrah Dermawan atas semangat, dukungan, perhatian, dan kebersamaannya. Harapan yang mereka alamatkan tak lekang disertai doa dan dorongan adalah nyawa lain yang membuat penulis berambisi mewujudkan harapan mereka. Banyak hal yang tak bisa penulis selesaikan tanpa bantuan mereka selama proses ini. Uluran tangan yang tak meminta dibalas maka dengan tulus penulis ucapkan terimakasih atas segalanya. Semoga Allah SWT., senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan, Aamiin.

Pada kesempatan ini juga, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada, Ayahanda Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Ayahanda Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Ibunda Dr.Nurlina, S.Si., M.Pd. dan Ayahanda Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar. Dosen serta para staf pegawai dalam lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Ibunda Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed. selaku pembimbing I dan Ibunda Riskawati, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikan ilmu dan pengetahuan dalam penelitian ini. Serta

ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada Bapak Hj. Syafruddin M., S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Makassar, para staf pegawai SMA Negeri 4 Makassar, dan Ibu Ermi Wahyuni, S.Pd selaku guru mata pelajaran Fisika di sekolah tersebut yang telah memberikan izin dan bantuan untuk melakukan penelitian serta adik-adikku peserta didik kelas X IPA IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar, atas perhatian dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian. Tak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih kepada sahabat-sahabatku terkasih serta seluruh rekan mahasiswa angkatan 2014 Prodi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar, terkhusus kelas C yang telah bersama-sama menjalani masa perkuliahan, saran bantuan serta kebersamaan yang bermakna. Semoga persaudaraan kita akan terus terajut untuk selamanya. Serta seluruh pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasih penulis atas segala doa dan bantuannya.

Akhirnya, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tak ada manusia yang luput dari kekurangan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan adanya saran dan kritik yang konstruktif sehingga penulis dapat berkarya yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Dengan harapan dan doa penulis, semoga skripsi ini memberikan manfaat dan manambah khasanah ilmu khususnya di bidang Pendidikan Fisika.

Aamiin Ya Robbal Alaamiin.

Makassar,

2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
SURAT PERJANJIAN .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Teori Pendukung .....	7
1. Media <i>PhET</i> (Physics Education and Technology) .....	7
2. Keterampilan Pemecahan Masalah .....	9
B. Kerangka Pikir .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	19
A. Rancangan Penelitian .....	19
B. Variable dan Definisi Operasional Variabel .....	19
C. Instrument Penelitian .....	20
D. Prosedur Penelitian .....	21
E. Teknik Pengumpulan Data .....	22

F. Teknik Analisis Data .....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	27
A. Hasil Penelitian .....	27
B. Pembahasan .....	31
BAB V PENUTUP .....	34
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jenis Keterampilan Pemecahan Masalah .....	17
3.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Pemecahan Masalah .....	20
3.3 Validasi Perangkat Pembelajaran.....	23
3.2 Kriteria Tingkat Realibilitas.....	24
3.3 Kriteria Indeks Gain.....	26
4.1 Statistik Deskriptif Nilai Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar .....	27
4.2 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Pretest</i> .....	28
4.4 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada <i>Posttest</i> .....	29
4.5 Kategori Uji N-Gain Skor Hasil Belajar Peserta Didik .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir .....	18
3.1 <i>One Group Pretest Posttest Design</i> .....	19
4.1 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Presentase Keterampilan Pemecahan Masalah pada <i>Pretest</i> .....	28
4.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Presentase Keterampilan Pemecahan Masalah pada <i>Posttest</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A	
Uji Gregory .....	37
LAMPIRAN B	
Daftar Hadir Peserta Didik.....	43
LAMPIRAN C	
Validitas dan Relibialitas .....	45
LAMPIRAN D	
Analisis Deskriptif .....	54
LAMPIRAN E	
N-Gain .....	60
LAMPIRAN F	
Perangkat Pembelajaran .....	62
LAMPIRAN G	
Dokumentasi .....	84
Persuratan	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Fisika sebagai salah satu cabang sains yang besar peranannya dalam kehidupan, terlebih di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berkembang dengan pesat saat ini. Fisika tidak hanya memberikan sumbangan yang nyata terhadap perkembangan teknologi, melainkan juga mendidik siswa untuk memiliki sikap intelektual dan religi dalam kehidupan. Fisika merupakan sekumpulan pengetahuan, arah berpikir dan penyelidikan (eksperimen), penerapannya dalam pembelajaran yang efektif dan efisien serta mampu membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk mempelajari fisika. (Dahar, 2011:112)

Pembelajaran di abad 21 menuntut peserta didik untuk memiliki inovasi yang baik menggunakan teknologi dan media informasi, keterampilan belajar, dapat bekerja, dan bertahan menggunakan keterampilan untuk hidup. Keterampilan tersebut dapat diperoleh peserta didik yaitu dengan proses pembelajaran yang dialaminya. Menurut kurikulum 2013 yang berlaku di Indonesia, tujuan pembelajaran fisika yaitu untuk menguasai konsep-konsep fisika dan mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa. Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2015), dalam pengembangannya mengedepankan pengalaman

personal melalui observasi, asosiasi, bertanya, dan mengomunikasikan. Pembelajaran berpusat pada peserta didik. Untuk mewujudkan pembelajaran pada peserta didik maka pendidik diharuskan untuk dapat menciptakan kegiatan pembelajaran interaktif dan menyenangkan bagi peserta didik. Pemerintah melalui Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses (2016:1) menyatakan bahwa “proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi peserta didik”. Pendidikan tidak hanya bertujuan memberikan materi pelajaran saja tetapi lebih kepada bagaimana mengajak peserta didik untuk menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sehingga peserta didik dapat mengembangkan kecakapan hidup memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan (Herlinda, 2017).

Menurut Sanjaya (2012:190) mengatakan bahwa materi pelajaran dengan hanya mengandalkan bahasa verbal tidak selamanya berjalan dengan efektif. Dengan hanya mengandalkan bahasa sebagai media utama, bisa terjadi peserta didik salah dalam menangkap informasi, dengan kata lain siswa akan terbatas atau tidak akan optimal dalam memahami informasi yang disampaikan pendidik. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran fisika sebagai suatu media ataupun alat bantu sangat membantu aktifitas pembelajaran didalam kelas. Dengan menggunakan media teknologi informasi dan

komunikasi, pendidik dapat menyampaikan materi pelajaran dengan lebih praktis dan efisien. Telah diketahui bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang didalamnya terdapat banyak konsep-konsep abstrak seperti diantaranya materi tentang fisika kuantum, gelombang dan elektromagnetik. Melalui media berbasis teknologi informasi dan komunikasi, seperti misalnya, visualisasi dapat menggambarkan hal-hal yang bersifat abstrak, teknologi informasi dan komunikasi akan dengan mudah divisualisasikan dalam bentuk gambar bergerak (animasi) yang juga dapat ditambahkan suara sehingga materi fisika yang abstrak dan sulit dipahami dapat menjadi lebih mudah dipahami. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Muliza (2017) memperoleh bahwa penggunaan media berbasis *Physics Education and Tecnology* (PhET) ternyata berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik tanpa menggunakan media *PhET* rendah yaitu sebesar 9,34. Hal ini disebabkan oleh minimnya kesadaran peserta didik untuk mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, terlihat pada saat melakukan praktikum dimana hanya sedikit yang aktif. Di karenakan, terbatasnya alat-alat dalam praktikum (sarana/prasarana laboratorium), jumlah peserta didik yang dihadapi banyak. Sehingga, ini mengakibatkan peserta didik tidak mampu memecahkan masalah dalam pembelajaran, cenderung pasif serta mudah bosan dalam pembelajaran.

Dari uraian tersebut diatas, maka peneliti berkeinginan untuk turut berperan dengan memberikan solusi mengenai permasalahan tersebut. Solusi ini berupa penggunaan media pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan

keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik. Adapun media pembelajaran yang dimaksud adalah media *PhET*. Media *PhET* merupakan media komputasi yang menyediakan animasi fisika dalam bentuk software gratis dari *University of Colorado*. Simulasi dalam *PhET* bersifat *Interactive* dikemas dalam bentuk seperti *Game* sehingga peserta didik dapat melakukan *Eksplorasi*. Serta suatu alat komunikasi proses pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk belajar serta diharapkan mampu menarik perhatian peserta didik dan memudahkan peserta didik dalam memecahkan masalah. Adapun, pemecahan masalah merupakan kegiatan yang dilakukan pendidik untuk menyelesaikan konflik didalam pembelajaran. Selain itu, kita akan memecahkan masalah menjadi seperangkat keterampilan, termasuk aspek motivasi yang relevan dengan penyelesaian solusi yang berhasil (Wienam, 2008). Hal ini sesuai hasil penelitian (Sutarno, dkk : 2017) memperoleh bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran bandul fisis menggunakan model *problem solving virtual laboratory*.

Berdasarkan latar belakang diatas yang mencakup tentang permasalahan pendidikan dan media yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran maka penulis mengangkat judul “penggunaan media *Physics Education and Technology* (PhET) terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Seberapa besar skor keterampilan pemecahan masalah yang diajarkan peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum diterapkan menggunakan media *PhET* ?
2. Seberapa besar skor keterampilan pemecahan masalah yang diajarkan peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah diterapkan menggunakan media *PhET* ?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum diterapkan menggunakan media *PhET*.
2. Untuk mengetahui skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah diterapkan menggunakan media *PhET*.
3. Untuk menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi penulis, menambah pengalaman dan pengetahuan penulis, khususnya dalam membuat karya ilmiah dan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

2. Bagi siswa memperoleh pengalaman belajar yang menggunakan media *PhET* sehingga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.
3. Sebagai saran bagi pendidik agar menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik serta lingkungan belajar. Pendidik juga diharapkan akan mampu menciptakan suasana belajar fisika yang efektif dan menyenangkan bagi peserta didik sehingga tercipta suasana belajar yang aktif.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Teori Pendukung**

##### **1. Media *PhET* (Physics Education Technology)**

Dalam (Tantawi Jauhari, Hikmawati, Wahyudi, 2016), media berasal dari kata *medius* (bahasa Latin) yang berarti perantara atau pengantar, sedangkan dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Jadi media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Lebih lanjut media pembelajaran didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif, di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien.

Dalam (Ekawati, Haris, & Amin, 2015), menurut Rachmad Resmiyanto, *Physics Education Technology* atau *PhET* merupakan sebuah ikhtiar sistematis yang tanggap jaman terhadap perkembangan teknologi pembelajaran. Menurut Prihatiningtyas, dkk (2013:19) *PhET* dikembangkan oleh Universitas Colorado di Boulder Amerika (University of Colorado at Boulder) yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi-simulasi *PhET* merupakan gambar bergerak (animasi), interaktif dan dibuat seperti layaknya permainan dimana peserta didik dapat belajar dengan melakukan eksplorasi. Simulasi-simulasi *PhET* terdiri dari objek-objek yang tidak terlihat mata di dunia nyata, seperti atom, elektron, foton,

dan medan listrik. Peserta didik dapat melakukan interaksi melalui gambar dan kontrol-kontrol *intuitif* yang di dalamnya memuat klik dan seret (click and drag), saklar geser dan tombol-tombol. Melalui animasi yang disajikan para peserta didik dapat menyelidiki sebab dan akibat pada fenomena yang disajikan. Untuk eksplorasi kuantitatif seperti eksperimen di laboratorium nyata, simulasi-simulasi *PhET* memiliki instrumen-instrumen pengukuran seperti penggaris, stopwatch, voltmeter, dan termometer. Seluruh simulasi yang ada sudah dites penggunaannya dan keefektifannya dalam pendidikan.

*PhET* adalah *software* simulasi interaktif yang berbasis *research* dan berlisensi gratis (free software). *PhET* digawangi oleh Carl Wieman sebagai pendiri di bawah Lembaga tinggi pendidikan yaitu Universitas Colorado. Berdasarkan situs resmi *PhET* <http://phet.colorado.edu> tujuan pembuatan *software* simulasi interaktif ini adalah “*help students visually comprehend concepts, ensure educational effectiveness and usability*” Yang pertama adalah membantu peserta didik untuk memvisualisasikan konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. Di website *PhET* juga terdapat informasi bagi guru bagaimana menggunakannya dalam kelas serta sudah ada RPP nya tapi tetap harus kita sesuaikan dengan kondisi kelas masing-masing. Selain itu juga di sediakan jurnal-jurnal yang menggunakan *PhET* sebagai bahan penelitian pendidikan. Simulasi ini free dan bisa didownload di <http://phet.colorado.edu/> untuk di install secara offline. Software *PhET* dapat diinstal dalam *platform Windows, Linux dan Mac OS*. Selain itu bisa juga digunakan secara online dengan menjalankan silulasinya secara langsung.

Simulasi yang juga sangat menarik dan mudah dijalankan sehingga dapat memecahkan masalah peserta didik. Media *PhET Simulations* adalah bentuk digital dari fasilitas dan proses laboratorium yang disimulasikan secara digital.

Program *PhET* dirancang untuk meningkatkan keaktifan belajar peserta didik serta menyediakan satu langkah belajar dimana peserta didik dapat mengkonstruksi pemahaman konseptual fisika yang kuat dengan bereksplorasi. Setiap simulasi menyediakan animasi interaktif dan permainan yang menarik bagi peserta didik serta mengajak mereka untuk berinteraksi. Adapun keuntungan dari penggunaan media *PhET* Wienam, 2008:394 dalam (Pamungkas, 2016) adalah:

- 1) Simulasi dapat digunakan di dalam kelas dimana peralatan praktikum tidak tersedia atau tidak praktis.
- 2) Simulasi *PhET* dapat digunakan untuk melakukan eksperimen yang tidak mungkin dilakukan.
- 3) Dengan simulasi, peserta didik dapat mengubah variable dengan mudah.
- 4) Simulasi *PhET* dapat menunjukkan beberapa hal dalam materi yang dapat di representasikan.
- 5) Simulasi *PhET* dapat dijalankan peserta didik pada computer pribadi dirumah.

Dengan demikian simulasi *PhET* dirancang untuk membantu siswa memecahkan masalah fisika yang dapat memicu peserta didik untuk bereksplorasi secara mandiri.

## **2. Keterampilan Pemecahan Masalah**

Dr. Walter A. Shewhart mengatakan bahwa pemecahan masalah merupakan siklus proses yang terdiri dari empat tahap, yaitu rencana (plan), melakukan (do),

memeriksa (check) dan aksi (act). Rencana merupakan proses untuk mendefinisikan dan mengidentifikasi solusi potensial dari masalah. Menurut Pranata (2005:3), Problem Solving adalah suatu proses belajar mengajar yang berupa penghilangan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dengan yang diinginkan.

Definisi masalah menurut (Gilbert, 2003) adalah situasi dimana jawaban atau tujuan belum diketahui. Moursund (2005:29) mengatakan bahwa seseorang dianggap memiliki dan menghadapi masalah bila menghadapi 5 kondisi berikut ini:

- a) Memahami dengan jelas kondisi atau situasi yang sedang terjadi.
- b) Memahami dengan jelas tujuan yang diharapkan.
- c) Memiliki berbagai tujuan untuk menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan menjadi satu tujuan penyelesaian.
- d) Memahami sekumpulan sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi situasi yang terjadi. Hal ini meliputi waktu, pengetahuan, keterampilan, teknologi atau bahan tertentu.
- e) Memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai sumber daya untuk mencapai tujuan.

Ada 3 tahap yang harus dilalui guru apabila memutuskan untuk menggunakan cara percakapan dalam menyelesaikan masalah, antara lain:

- 1) Mengidentifikasi masalah, pendidik harus mulai diskusi dan memberi ruang bagi peserta didik untuk mengungkapkan sudut pandangnya. Melalui pendapat yang dilontarkan peserta didik, pendidik mendapatkan informasi penting guna

merumuskan tindakan selanjutnya. Selain itu pendidik juga dapat mengukur tingkat kerja sama peserta didik dalam memecahkan masalah. Diskusi pemecahan masalah diawali dengan pendidik menjelaskan persoalan yang terjadi kemudian meminta peserta didik untuk memberikan tanggapan.

- 2) Memilih sebuah solusi terhadap masalah yang terjadi pada pembelajaran. Apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam menghasilkan solusi, tindakan pendidik ialah membantu memberikan beberapa opsi. Setiap pilihan saling dibanding sebelum akhirnya peserta didik agar peserta didik menentukan opsi yang paling disukai.
- 3) Mendapatkan sebuah komitmen, pada tahap ini pendidik meminta peserta didik untuk menyepakati dan mematuhi sebuah solusi. Selanjutnya, solusi tersebut akan dicoba dalam kurun waktu tertentu. Pendidik tidak boleh lupa memberikan pemahaman bahwa setelah masa percobaan, pelaksanaan solusi akan di evaluasi. Oleh sebab itu, pendidik harus meminta peserta didik untuk berkomitmen dalam menjalankan solusi tersebut.

Strategi pemecahan masalah pada prinsipnya menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, serta mengaitkan materi dengan dunia nyata peserta didik yang pada akhirnya akan mendorong peserta didik untuk menemukan hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Strategi pembelajaran ini menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Dengan mengaitkan konsep

materi dengan pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik yang berasal dari pengalamannya (Cahyo, 2013:150) berpendapat bahwa pembelajaran akan berlangsung lebih alamiah dan akan lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan teori belajar Piaget (Komalasari, 2013) yang menyatakan bahwa proses belajar akan terjadi jika terdapat pengintegrasian informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik, penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi baru, serta keseimbangan antara kedua hal tersebut.

(Erta Sri Wahyu, 2017) pemecahan masalah adalah salah satu pembelajaran tingkat tinggi karena siswa harus memiliki kemampuan untuk menghubungkan peraturan untuk mencapai suatu solusi. Pemecahan masalah menggunakan proses berpikir untuk memecahkan kesulitan, mengumpulkan fakta tentang kesulitan dan menentukan informasi tambahan yang dibutuhkan. Heller, menciptakan langkah pemecahan masalah dalam sains melalui lima tahap: (1) memvisualisasikan masalah, (2) mendeskripsikan masalah dalam deskripsi fisika, (3) merencanakan solusinya, (4) mengeluarkan rencana, (5) memeriksa dan evaluasi.

Solusi pemecahan masalah memuat empat langkah (Polya,1973), yaitu:

- 1) *Understand the problem*, yakni penjelasan mengenai masalah perlu diberikan kepada peserta didik karena dengan memahami masalah secara baik peserta didik dapat memecahkan masalah yang diberikan.
- 2) *Devise a plan*, yakni kemampuan melakukan fase ini sangat tergantung pada pengalaman siswa menyelesaikan masalah. Pada umumnya semakin bervariasi pengalaman mereka, ada kecenderungan siswa lebih kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian suatu masalah.

- 3) *Carry out the plan*, yakni menyelesaikan perencanaan.
- 4) *Look back*, yakni langkah akhir untuk melihat apakah penyelesaian yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi.

Adapun menurut Sri, A (2001) dalam (Tawil & Liliyasi, 2013) indikator pemecahan masalah sebagai berikut:

- (1) Memahami masalah, yakni masalah yang dihadapi harus dirumuskan dibatasi dengan teliti.
- (2) Mengumpulkan data, yakni kalau masalah sudah jelas, dapat dilakukan pengumpulan data atau informasi keterangan-keterangan yang diperlukan.
- (3) Merumuskan hipotesis (jawaban sementara yang mungkin memberi penyelesaian), yakni dari keterangan-keterangan yang diperoleh mungkin timbul suatu kemungkinan yang memberi harapan yang akan membawa pemecahan masalah.
- (4) Menilai hipotesis, yakni dengan jalan berpikir dapat diperkirakan akibat-akibat suatu hipotesis.
- (5) Mengadakan eksperimen/menguji hipotesis, yakni apabila suatu hipotesis memberi harapan baik maka diuji melalui eksperimen. Bila berhasil berarti masalah ini terpecahkan. Tetapi kalau tidak berhasil, maka harus kembali lagi dari langkah kedua atau ketiga.
- (6) Menyimpulkan yakni lapran tentang keseluruhan prosedur pemecahan masalah yang diakhiri dengan kesimpulan.

Adapun dalam (Purwanti, 2016) pemecahan masalah dipengaruhi oleh faktor-faktor situasional dan personal. Faktor-faktor situasional terjadi, misalnya

pada stimulus yang menimbulkan masalah, pada sifat-sifat masalah, sulit – mudah, baru – lama, penting – kurang penting, melibatkan sedikit atau banyak masalah lain. Beberapa penelitian telah membuktikan pengaruh faktor-faktor biologis dan sosio-psikologis terhadap proses pemecahan masalah. Berikut faktor-faktornya :

- a) Pemfokusan, dengan pemfokusan maka seseorang dapat memecahkan masalah tanpa membuatnya kompleks. Jika seseorang memfokuskan perhatiannya pada beragam masalah, maka tindakan menceburkan diri kedalam masalah itu merupakan salah satu sebab membesarnya masalah. Ketika anda menghilangkan sikap turut campur, kehidupan anda akan menjadi mudah dan anda akan lebih mampu secara kejiwaan dan moral untuk menghadapi masalah-masalah.
- b) Motivasi, motivasi yang rendah mengalihkan perhatian, sedangkan motivasi yang tinggi membatasi fleksibilitas. Kepercayaan dan sikap yang salah asumsi dapat menyesatkan. Kerangka rujukan yang tidak cermat menghambat efektifitas pemecahan masalah. Sikap yang *defensive*, (misalnya kurang kepercayaan diri sendiri), akan cenderung menolak informasi baru, merasionalisasikan kekeliruan dan mempersukar penyelesaian.
- c) Kebiasaan, kecenderungan untuk mempertahankan pola berfikir tertentu, atau melihat masalah hanya dari satu sisi saja, atau kepercayaan yang berlebihan dan tanpa kritis pada pendapat otoritas.
- d) Emosi, mewarnai cara berfikir kita. Kita tidak pernah dapat berfikir betul-betul obyektif. Emosi juga akan mengurangi kemampuan mengantarkan kepada

ketidakmampuan untuk bertindak dalam kondisi yang berbeda-beda, serta tidak mampu menghadapi masalah-masalahnya atau berfikir jernih dalam mencari solusinya. Oleh karena itu kita harus mengendalikan emosi agar kemampuan untuk memecahkan masalah dapat dilakukan sebaik mungkin (Al-Uqshori, 2016).

Setiap metode pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Polya (2002: 30) metode pemecahan masalah memiliki kelebihan dan kekurangan antara lain adalah:

Kelebihan keterampilan pemecahan masalah, antara lain :

- 1) Dapat membuat peserta didik menjadi lebih menghayati kehidupan sehari-hari,
- 2) Dapat melatih dan membiasakan para peserta didik untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil,
- 3) Dapat mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik secara kreatif,
- 4) Siswa sudah mulai dilatih untuk memecahkan masalahnya.

Kekurangan metode keterampilan pemecahan masalah, antara lain :

- 1) Memerlukan cukup banyak waktu,
- 2) Melibatkan lebih banyak orang,
- 3) Dapat mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru,
- 4) Dapat diterapkan secara langsung yaitu untuk memecahkan masalah.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah proses dalam pembelajaran yaitu dengan ketika peserta didik dihadapkan oleh masalah yang harus dipecahkan sendiri sesuai dengan keterampilan yang dimiliki.

Adapun terdapat beberapa metode penilaian yang dapat dilakukan dalam penilaian pemecahan masalah, dikemukakan oleh Krulik dan Rudnik (1995) yaitu observasi, jurnal metakognitif, paragraf kesimpulan (summary paragraph), tes, dan portofolio. Tes yang dilakukan dapat berbentuk pilihan ganda, masalah-masalah terbuka (open ended), dan pertanyaan kinerja untuk mengetahui apakah siswa dapat menyelesaikan masalah dengan lengkap atau tidak. Tes kinerja untuk penilaiannya dapat menggunakan rubrik holistik maupun rubrik analitik.

Terdapat 17 keterampilan pemecahan masalah yang dapat dijadikan dasar dalam menulis butir soal yang menuntut penalaran tinggi. Hal ini sesuai dengan penjelasan dalam tabel 2.3. Berikut tabel 17 jenis keterampilan pemecahan masalah menurut (Reys, et.al.,1989).

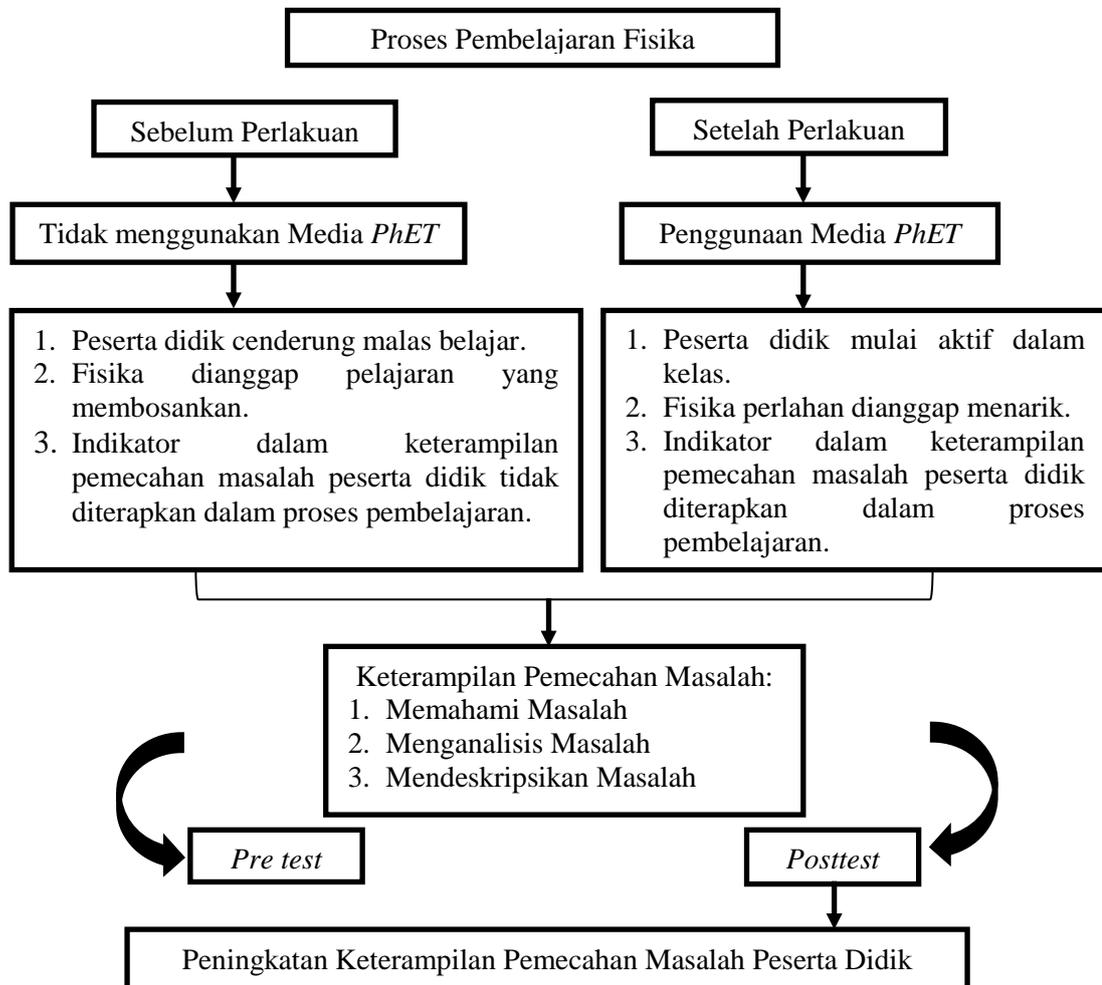
**Tabel 2.1. Jenis Keterampilan Pemecahan Masalah**

No	Jenis Keterampilan	Indikator dalam soal
1	Mengidentifikasi masalah	Disajikan penjelasan masalah, peserta didik dapat mengidentifikasi masalah yang harus dipecahkan.
2	Merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan	Disajikan sebuah pernyataan yang berisi masalah, peserta didik dapat merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan.
3	Memahami kata dalam konteks	Disajikan beberapa masalah yang kelompok katanya digaris bawahi, peserta didik dapat menjelaskan makna yang berhubungan dengan masalah tersebut dengan bahasanya sendiri.
4	Mengidentifikasi masalah yang tidak sesuai	Disajikan beberapa informasi yang relevan dan tidak relevan terhadap masalah, peserta didik dapat mengidentifikasi semua informasi yang tidak relevan.
5	Memilih masalah sendiri	Disajikan beberapa masalah, peserta didik dapat memberikan alasan satu masalah yang dipilih sendiri, dan menjelaskan cara penyelesaiannya.

6	Mendeskripsikan berbagai strategi	Disajikan sebuah pernyataan masalah, peserta didik dapat memecahkan masalah dengan dua cara atau lebih, lalu menunjukkan solusinya dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik.
7	Mengidentifikasi asumsi	Disajikan sebuah pernyataan masalah, peserta didik dapat memberikan solusi berdasarkan pertimbangan asumsi untuk saat ini dan yang akan datang.
8	Mendeskripsikan masalah	Disajikan sebuah pernyataan masalah, peserta didik dapat menggambarkan sebuah diagram atau gambar yang menunjukkan situasi masalah.
9	Memberi alasan masalah yang sulit.	Disajikan sebuah masalah yang sulit dipecahkan atau informasi pentingnya dihilangkan, peserta didik dapat menjelaskan mengapa masalah tersebut sulit dipecahkan.
10	Memberi alasan solusi	Disajikan sebuah pernyataan masalah yang memiliki dua atau lebih kemungkinan solusi, peserta didik dapat memilih satu solusi yang paling tepat dan memberikan alasannya.
11	Memberi alasan strategi yang digunakan	Disajikan sebuah pernyataan masalah yang memiliki dua atau lebih strategi untuk menyelesaikan masalah, peserta didik dapat memilih satu strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah itu dan memberikan alasannya.
12	Memecahkan masalah berdasarkan data dan masalah	Disajikan sebuah cerita, grafik atau tabel dan sebuah pernyataan masalah, peserta didik dapat memecahkan masalah dan menjelaskan prosedur yang digunakan.
13	Membuat strategi lain	Disajikan sebuah pernyataan masalah dan satu strategi untuk menyelesaikan masalah, peserta didik dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan strategi lain.
14	Menggunakan analogi	Disajikan sebuah pernyataan masalah dan strategi penyelesaiannya, peserta didik dapat mendeskripsikan masalah lain yang dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi tersebut dan memberikan alasannya.
15	Menyelesaikan secara terencana	Disajikan sebuah masalah yang kompleks, peserta didik dapat menyelesaikan masalah secara terencana mulai dari input, proses, output, dan <i>outcome</i> -nya.

16	Mengevaluasi kualitas solusi	Disajikan sebuah pernyataan masalah dan beberapa strategi untuk menyelesaikan masalah, peserta didik dapat: (1) menjelaskan dengan menerapkan strategi tersebut, (2) mengevaluasi, (3) menentukan strategi yang tepat, (4) memberi alasan mengapa strategi itu paling tepat.
17	Mengevaluasi strategi sistematika	Disajikan sebuah pernyataan masalah, beberapa strategi pemecahan masalah dan prosedur, peserta didik dapat mengevaluasi strategi pemecahan masalah berdasarkan prosedur yang disajikan.

## B. Kerangka Pikir



Gambar 2.1. Kerangka Pikir

## BAB III

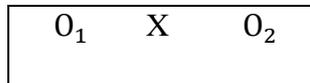
### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra-eksperimen dengan desain kelompok tunggal (One-Group-Pretest-Posttest Design).

Gambar.3.1 *One-Group-Pretest-Posttest Design*



Keterangan :

$O_1$  = Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

$O_2$  = Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan yang diberikan kepada peserta didik

Emzir (2017:97)

##### 2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 4 Makassar di mulai Oktober sampai November 2018.

##### 3. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yang berdasarkan kriteria-kriteria atau pertimbangan tertentu maka terpilihlah kelas X IPA 5 yang berjumlah 35 orang.

#### B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

##### 1. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang akan diteliti ada 2 yaitu: variabel bebas yakni media *PhET* (Physics Education and Technology) dan variabel terikat yakni keterampilan pemecahan masalah.

## 2. Definisi Operasional Variabel

- a. Media *PhET* merupakan *software* simulasi interaktif berbasis *research* dan berlisensi gratis (*free software*) yaitu digital dari fasilitas peserta didik atau proses laboratorium yang disimulasikan secara digital yang menyediakan animasi dalam bentuk blog, terdapat gambar bergerak (animasi) yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.
- b. Keterampilan pemecahan masalah adalah skor yang diperoleh peserta didik dalam mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah fisika.

## C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang dilaksanakan menggunakan 25 soal pilihan ganda dengan indikator pemecahan masalah pada ranah kognitif C3, C4, dan C5.

**Tabel Kisi-kisi Instrumen Tes Pemecahan Masalah**

Indikator	Aspek Pemecahan Masalah Fisika yang Dikembangkan			Ranah Rognitif
	Memahami Masalah	Menganalisis Masalah	Mendeskripsikan Masalah	

Memahami konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan.	3	7, 10, 12, 14	18, 23	C3
Memecahkan konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan.	5, 9	6, 8, 15, 16	20, 22, 24	C4
Merumuskan hubungan antara posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan.	1, 2, 11	4, 17, 21, 25	13,19	C5

#### D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

##### 1. Tahap persiapan

- a. Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika SMA Negeri 4 Makassar untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- b. Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- c. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- d. Menyusun instrumen penelitian dalam bentuk pilihan ganda untuk tes awal sebelum penggunaan media simulasi menggunakan *PhET*.

##### 2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* (tes awal) kepada kelas sampel berupa tes keterampilan pemecahan masalah sebelum pembelajaran pada awal pertemuan.

- b. Memberikan *treatment* (perlakuan) terhadap kelas sampel berupa penggunaan media simulasi *PhET* pada pembelajaran fisika.
  - c. Melakukan *posttest* (tes akhir) setelah penggunaan media simulasi *PhET* pada akhir pertemuan.
3. Tahap akhir
- a. Mengelola data hasil penelitian.
  - b. Menganalisis data hasil penelitian.
  - c. Membahas data hasil penelitian.
  - d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengelolaan data.
  - e. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan tes menggunakan instrumen yang akan diuji cobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Sebelum mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas perangkat yang akan digunakan, terlebih dahulu instrumen tersebut divalidasi oleh dua pakar (ahli), kemudian dianalisis dengan menggunakan uji gregory, untuk dinyatakan valid (layak digunakan) hasil uji gregory harus memiliki nilai  $r \geq 0,75$ . Uji Gregory instrumen menunjukkan hasil yang diperoleh adalah 1,0 maka instrumen tersebut berada pada kategori sangat valid dan siap untuk di uji cobakan.

Penilaian yang diberikan yakni penilaian terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku peserta didik, lembar kerja peserta didik (LKPD),

tes keterampilan pemecahan fisika peserta didik dan materi media simulasi *PhET*.

	<b>Validator 1</b>	
	Lemah	kuat
	(1-2)	(3-4)
<b>Validator 2</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Lemah (1-2)		
Kuat (3-4)	<b>C</b>	<b>D</b>

**Tabel 3.1. Tabel Validasi Perangkat Pembelajaran**

No	Perangkat Pembelajaran	R	Keterangan
1.	Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)	1	Layak Digunakan
2.	Buku peserta didik	1	Layak Digunakan
3.	Lembar kerja peserta didik (LKPD)	1	Layak Digunakan
4.	Tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik	0,9	Layak Digunakan
5.	Media simulasi <i>PhET</i>	1	Layak Digunakan

Berdasarkan tabel 3.1 di atas dengan menggunakan uji *Gregory* ( $R \geq 0,75$ ) dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku ajar peserta didik, lembar kerja peserta didik (LKPD), media *phet* dan tes keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik layak digunakan dalam penelitian karena hasil analisis yang diperoleh sesuai dengan syarat uji *Gregory*. Untuk analisis yang selengkapnya terdapat dalam **lampiran A**.

Instrumen penelitian sebelum digunakan sebagai tes pemecahan masalah, terlebih dahulu diuji cobakan untuk menentukan validitas dan reabilitas tes. Untuk pengujian validasinya tes pemecahan masalah digunakan rumus sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

dengan:

- $\gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi biseral
- $M_p$  = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul item
- $M_t$  = Rerata skor total
- $S_t$  = Standar deviasi dari skor total
- $p$  = Proporsi peserta didik yang menjawab benar
- $q$  = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

(Arikunto, 2014: 24)

Valid tidaknya item *ke-i* ditunjukkan dengan membandingkan nilai  $\gamma_{pbi} (i)$  dengan nilai  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika nilai  $\gamma_{pbi} (i) \geq r_{tabel}$ , item dinyatakan valid
- b. Jika nilai  $\gamma_{pbi} (i) < r_{tabel}$ , item dinyatakan invalid

Adapun, untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya melalui SPSS. Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang telah dianalisis dengan menggunakan uji validitas yaitu 25 soal yang dinyatakan valid, selanjutnya diperoleh alfa cronbach melalui SPSS untuk mengetahui besarnya nilai koefisien realibilitasnya ( $r_i$ ). Hasil analisis yang diperoleh adalah  $r_i = 0,915$  dengan tingkat realibilitas sangat tinggi. Untuk tingkat reliabilitas dan kategorinya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.2: Kriteria Tingkat Reliabilitas Item**

<b>Rentang Nilai</b>	<b>Kategori</b>
> 0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
> 0,600 - 0,800	Tinggi
> 0,400 - 0,600	Sedang
> 0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat Rendah

Item yang memenuhi kriteria valid mempunyai koefisien reliabilitas tes yang dapat digunakan sebagai hasil pemecahan masalah fisika.

( Kasmadi. 2013:89 )

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistika deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran umum data yang diperoleh yaitu keterampilan pemecahan masalah peserta didik terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan media *PhET*. Pengolahan datanya dengan cara membuat tabel distribusi frekuensi, mencari nilai rata-rata, variansi, dan standar deviasi untuk mendeskripsikan karakteristik variabel penelitian.

a. Menentukan skor rata-rata peserta didik dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i}$$

(Sugiyono, 2014:46)

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata  
 $f_i$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  
 $x_i$  = Tanda kelas

b. Menentukan standar deviasi menggunakan rumus:

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

(Sugiyono, 2014:58)

Keterangan:

S = Standar deviasi  
 $\sum f_i x_i$  = Jumlah skor rata-rata

$$\frac{\sum f_i x_i^2}{n} = \text{Jumlah skor rata-rata}$$

$$= \text{Banyaknya subjek penelitian}$$

(Sugiyono, 2014: 59)

## 2. Analisis N-Gain

Setelah semua data terkumpul, untuk mengetahui signifikansi peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (*pretest* dan *posttest*) menggunakan rumus N-Gain.

a) Menghitung Gain setiap peserta didik dapat dihitung dengan persamaan

$$G = \text{skor } posttest - \text{skor } pretest$$

b) Menentukan Gain Ternormalisasi (N-Gain) dengan :

$$\text{Gain } (g) = \frac{\text{Skor } posttest - \text{Skor } pretest}{\text{Skor Maksimum yang dicapai} - \text{Skor } pretest}$$

Dengan,

- $S_{post}$  : Rata-rata skor tes akhir  
 $S_{pre}$  : Rata-rata skor tes awal  
 $S_{maks}$  : Skor maksimum yang mungkin dicapai

Dengan, kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake :

**Tabel 3.4: Kriteria Indeks Gain**

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Disini dijelaskan bahwa  $g$  adalah gain yang dinormalisasi (N-gain) dari kedua model,  $S_{maks}$  adalah skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir,  $S_{post}$  adalah skor tes akhir, sedangkan  $S_{pre}$  adalah skor tes awal. Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (N-gain) dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika  $g > 0,7$  maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori tinggi; (2) jika  $0,3 \leq g \leq 0,7$ , maka N-gain yang dihasilkan termasuk kategori sedang, dan (3) jika  $g < 0,3$  maka N-gain yang dihasilkan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Hasil analisis deskriptif skor tes pemecahan masalah fisika peserta didik pada kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Nilai Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

Statistik	Nilai Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Subjek	35	35
Standar deviasi	2,19	3,22
Skor Ideal	25	25
Skor tertinggi	14	24
Skor terendah	3	13
Skor rata-rata	9,34	17,60
Nilai rata-rata	33,60	76,40

Sumber : Data Primer Terolah (2017)

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan gambaran pemecahan masalah fisika peserta didik sebelum dan setelah diajar menggunakan media simulasi *phet*. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa skor rata-rata pemecahan masalah fisika peserta didik setelah penggunaan media *phet* dikelas lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata pemecahan masalah fisika peserta didik sebelum penggunaan media *phet* dikelas.

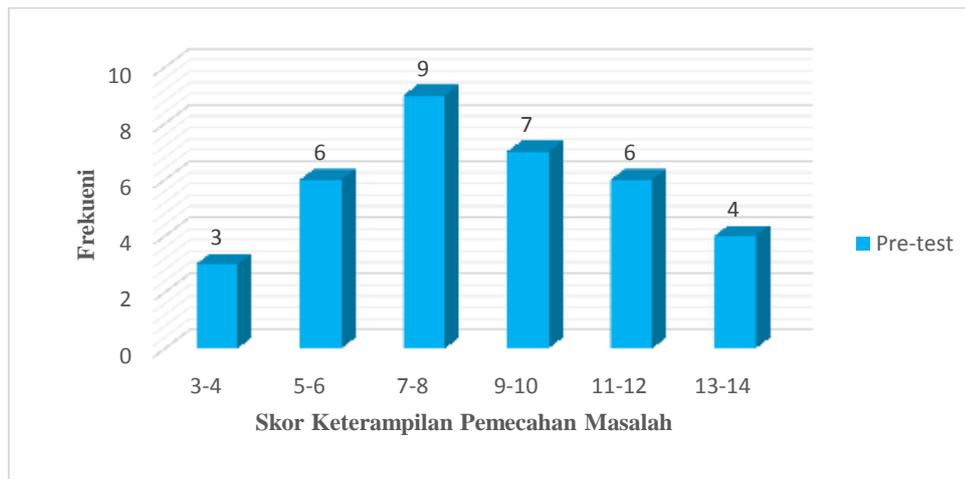
**a. Hasil Analisis Data *Pretest***

Dari Tabel 4.2 peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar memiliki sampel sebanyak 35 orang. Dilihat dari skor tertinggi dari keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada *pretest* sebesar 14, skor terendah yang dicapai peserta didik sebesar 3 dari skor ideal 25, dengan rentang 3,00 sehingga skor rata-rata peserta didik sebesar 9,34 dan standar deviasinya 2,19. Jika skor keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada *Pretest*.**

Skor	F	Persentase (%)
3-4	3	8,57
5-6	6	17,14
7-8	9	25,71
9-10	7	20,00
11-12	6	17,14
13-14	4	11,43
$\Sigma$	<b>35</b>	<b>100</b>

Data distribusi Frekuensi *Pretest* pada Tabel 4.2 dapat disajikan dalam diagram pada gambar berikut:



**Gambar 4.1: Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada *Pretest***

#### **b. Hasil Analisis Data *Posttest***

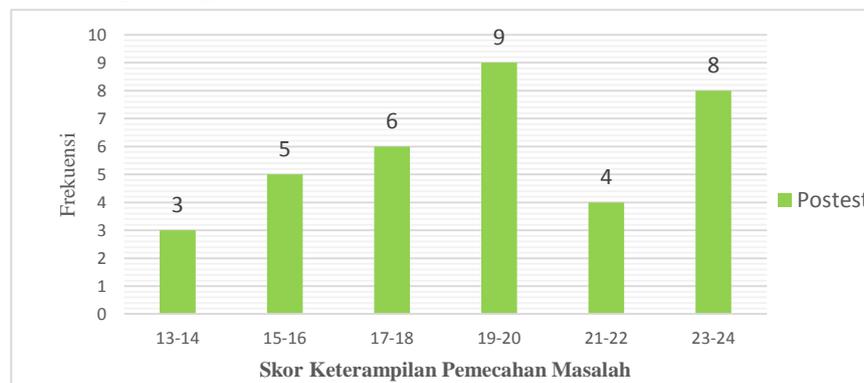
Data yang diperoleh dari keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar setelah diajar dengan menggunakan media *phet*, maka dapat dilihat pada Tabel 4.3 skor tertinggi dari tes pemecahan masalah fisika peserta didik yaitu 24 dari skor ideal 25 dan skor terendah yang dicapai yaitu 13 dari skor ideal 25. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sama dengan sampel *pretest* yaitu 35 orang dan skor rata-rata 17,60 dengan standar deviasi yang diperoleh sebesar 3,22.

Berdasarkan data yang diperoleh dari keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan penggunaan media *phet* dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi dan persentase skor keterampilan pemecahan masalah fisika, dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada *Posttest***

Skor	F	Persentase (%)
13-14	3	8,57
15-16	5	14,29
17-18	6	17,14
19-20	9	25,71
21-22	4	11,43
23-24	8	22,86
$\Sigma$	<b>35</b>	<b>100</b>

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



**Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar pada *Posttest***

## 2. Hasil Analisis N-Gain

Pengujian ini dilakukalan untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi. Uji N-Gain ini dilakukan pada data *Pretest* dan *Posttest* meliputi tes keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik sebelum dan setelah diberi perlakuan.

**Tabel 4.4 Kategori Analisis N-Gain Skor Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sebelum dan Setelah Diberikan Perlakuan**

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Presentase (%)	N-Gain
<i>Tinggi</i>	$g > 0,70$	14	40	0,53
<i>Sedang</i>	$0,70 \geq g \geq 0,30$	21	60	
<i>Rendah</i>	$g < 0,30$	0	0	

Pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa 60% peserta didik memenuhi kriteria sedang dan 40% peserta didik memenuhi kriteria tinggi. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajar 2018/2019 memiliki nilai rata-rata gain ternormalisasi yang sebesar 0,53 dengan kriteria pada kategori sedang. (Data selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran C**)

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini merupakan penelitian *pra-eksperimen* dengan menggunakan *One-Group-Pretest-Posttest Design* terdapat 2 variabel yaitu variabel terikat yaitu keterampilan pemecahan masalah dan variabel bebas yaitu simulasi media *phet*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang berbentuk pilihan ganda.

Berdasarkan analisis statistik deskriptif, memperlihatkan gambaran bahwa terdapat peningkatan antara pemecahan masalah fisika peserta didik sebelum dan setelah diajarkan dengan menggunakan media *phet*. Hal ini dapat dilihat pada skor rata-rata yang diperoleh pada saat *pretest* yaitu 9,34 dan skor rata-rata pada saat *posttest* yaitu 17,60 sedangkan hasil yang diperoleh dengan analisis N-Gain ternyata terdapat rata-rata peningkatan sebesar 0.53 yang tergolong dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data tes pemecahan masalah fisika peserta didik sebelum dan setelah digunakan media *phet* terdapat peningkatan, maka media *phet* dapat dijadikan sebagai salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan pemecahan masalah peserta didik dengan indikator pemecahan masalah pada ranah kognitif C3, C4, dan C5. Melalui media pembelajaran ini peserta didik belajar untuk memecahkan permasalahan dari materi yang dipelajari secara berkelompok. Peserta didik dituntut untuk lebih memecahkan masalah terhadap materi yang diberikan.

Penggunaan media *phet* ini juga menumbuhkan keaktifan serta keterampilan dalam menyelesaikan setiap materi yang diberikan kepada peserta didik. Terlihat pada saat melaksanakan praktikum, peserta didik menjadi lebih terampil dalam menggunakan media serta aktif dalam menemukan pemecahan-pemecahan masalah yang diberikan. Serta, terlihat pada saat mengerjakan LKPD, dalam penyelesaiannya secara kelompok membuat peserta didik saling bertukar pendapat sehingga mereka saling bekerja sama memecahkan masalah yang diberikan. Adapun hambatan yang terjadi selama penelitian, yaitu ketersediaan alat pendukung penggunaan media *phet* berupa laptop yang tidak dimiliki oleh setiap peserta didik sehingga membutuhkan banyak waktu untuk memberikan pemecahan penggunaan media tersebut pada setiap peserta didik.

Adanya peningkatan pemecahan masalah fisika peserta didik dengan menggunakan media dalam proses pembelajaran dalam hal ini yang digunakan penulis yaitu media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, hal tersebut sesuai dengan teori psikologi yang dikemukakan Charles F. Haban bahwa

sebenarnya nilai dari media terletak pada tingkat realistiknya dalam proses pemahaman konsep. Penggunaan media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, sejalan dengan penelitian yang dilakukan Mauliza (2017). Penelitian yang sama juga dilakukan oleh bunga Bunga Dara Amin dan Vistarani AT (2013) yang berjudul analisis pemahaman konsep fisika kuantum calon guru fisika dengan memanfaatkan simulasi program *PhET*. Menunjukkan bahwa pemanfaatan simulasi *PhET* dalam pembelajaran fisika kuantum dapat berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika kuantum mahasiswa, selain itu dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutarno, dkk (2017) memperoleh bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran bandul fisis menggunakan model problem solving virtual laboratory. Berdasarkan temuan peneliti dan beberapa peneliti sebelumnya serta teori penggunaan media dalam proses pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran dalam hal ini penggunaan media simulasi *Physic Education and Tecnology (PhET)*, dapat membantu peserta didik dalam memperoleh keterampilan pemecahan masalah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemecahan masalah fisika peserta didik dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan media *phet* karena peserta didik dapat terlibat langsung memecahkan permasalahan yang diberikan dalam bentuk simulasi media tersebut.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Skor keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 sebelum digunakan media *PhET* yaitu 9,34.
2. Skor keterampilan pemecahan masalah fisika peserta didik kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 setelah digunakan media *PhET* yaitu 17,60.
3. Keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang diajar dengan menggunakan media *PhET* mengalami peningkatan, ini ditunjukkan pada skor rata-rata posttest yang diperoleh lebih besar dari pada skor rata-rata yang diperoleh pada pretest dengan perhitungan N-Gain berada pada kategori sedang (N-Gain = 0,53).

#### **B. Saran**

1. Bagi pendidik, diharapkan dapat menggunakan media simulasi *PhET* sebagai salah satu alternatif dalam mata pelajaran fisika untuk mencapai keterampilan pemecahan masalah fisika yang diharapkan serta menjadikan peserta didik dominan aktif di dalam kelas.
2. Bagi peneliti selanjutnya, apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama diharapkan lebih menyempurnakan tulisan ini.
3. Bagi pengembangan ilmu, diharapkan dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan pemecahan masalah fisika peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Mudlofir, M. 2017. *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Al-Uqshori, Y. 2016. *Hadapi Masalah Anda*. Jakarta: Gema Insani Pers.
- Destianingsih, E. 2015. Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Fisika Kelas Xi Di SMA Negeri 1 Tanjung. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1.
- Ekawati, Y., Haris, A., & Amin, H. 2015. Penerapan Media Simulasi Menggunakan *PhET* (Physics Education And Technology) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 76-77.
- Erta Sri Wahyu, S. E. 2017. *The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model toward Student's Critical Thinking and Problem Solving Ability in Senior High School*. *American Journal of Educational Research*, 635.
- Eureka, P. 2017. Tujuh Belas Keterampilan Pemecahan Masalah. [www.eurekapedidikan.com/2017/02/keterampilan-pemecahan-masalah](http://www.eurekapedidikan.com/2017/02/keterampilan-pemecahan-masalah). Diakses pada Juli 2018
- Hartono, R. 2013. *Ragam Model Mengajar yang Mudah diterima Murid*. Yogyakarta: Diva Press.
- Herlinda, E. S. 2017. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (Pbl) Terhadap Hasil Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMAN 1 Lebong Sakti. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2.
- Nursita, D. d. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Newton pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 18-19.
- Pamungkas, H. N. 2016. Proses Belajar Metode Problem Solving Berbantuan Simulasi PhET Studi Kasus Siswa Kelas XI IPA di SMAN 1 Prambanan dan SMAN 2 Klaten Materi Hukum *Boyle* dan Hukum *Gay-Lussac*. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10-11.

- Purwanti, S. 2016. Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah (Problem Solving) pada Konsep Gerak di Kelas X MAN Rukoh Darussalam. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 21-22.
- Sigit, M. 2015. *Pembelajaran Konstruktivisme*. Bandung: Alfabeta.
- Simamora, S. F. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis . *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tantawi Jauhari, Hikmawati, Wahyudi. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 9.
- Tawil, M., & Liliyasi. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasi dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Wienam, W. K. 2008. *Problem Solving Skill Evaluation Instrument – Validation Studies*. *Departement of Physics*, 5.

*Lampiran A***UJI GREGORY**

Penilaian yang diberikan yakni penilaian terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku peserta didik, lembar kerja peserta didik (LKPD), tes keterampilan pemecahan fisika peserta didik dan materi media simulasi *PhET*.

		<b>Validator 1</b>	
	<b>Validator 2</b>	Lemah (1-2)	kuat (3-4)
		<b>A</b>	<b>B</b>
	Lemah (1-2)		
		<b>C</b>	<b>D</b>
	Kuat (3-4)		

**Tabel A.1. Analisis Validasi RPP**

No.	Aspek	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	<b>Format</b>	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu	4	4	D
		2. Pengaturan ruang/tata letak	4	3	D
		3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	D
2.	<b>Bahasa</b>	1. Kebenaran tata bahasa	4	4	D
		2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	D
		3. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	4	D
		4. Bersifat komunikatif	4	3	D
3.	<b>Isi</b>	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai	4	4	D
		2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	4	D
		3. Kejelasan materi yang akan disampaikan	4	4	D
		4. Kejelasan skenario pembelajaran	4	3	D
		5. Kesesuaian instrumen penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur	4	3	D
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang	4	4	D

		digunakan			
--	--	-----------	--	--	--

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{13}{0+0+0+13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 \text{ (Layak digunakan)}$$

$$R \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$$

**Tabel A.2 Analisis Validasi Buku Peserta Didik**

No.	Aspek	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	<b>Format</b>	1. Sistim penomoran jelas	4	4	D
		2. Pembagian materi jelas	4	4	D
		3. Pengaturan ruang (tata letak)	4	3	D
		4. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	3	D
		5. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
		6. Memiliki daya tarik	4	3	D
2.	<b>Bahasa</b>	1. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	D
		2. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD	4	4	D
		3. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.	4	4	D
		4. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik.	4	4	D
		5. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	D
3.	<b>Isi</b>	1. Kebenaran konsep / materi	4	4	D
		2. sesuai dengan Kurikulum 2013	4	4	D
		3. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	3	D

		4. Memberi rangsangan secara visual	4	3	D
		5. Mudah dipahami	4	4	D
		6. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka	4	3	D
4.	<b>Manfaat/ Kegunaan</b>	1. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas	4	4	D
		2. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran	4	4	D

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{19}{0+0+0+19}$$

$$R = \frac{19}{19} = 1 \text{ (Layak digunakan)}$$

$$R \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$$

**Tabel A.3 Analisis Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)**

No.	Aspek	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	<b>Format</b>	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
		2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
		3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
		4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	4	3	D
		5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	3	D
2.	<b>Bahasa</b>	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	4	D

		2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/ petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	4	D
3.	<b>Isi</b>	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar.	4	4	D
		2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual	4	4	D
		3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
		4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4	D
4.	<b>Manfaat/kegunaan LKPD</b>	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D
		2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	D

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{13}{0+0+0+13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 \text{ (Layak digunakan)}$$

$$R \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$$

**Tabel A.4 Analisis Validasi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah**

No.	Bidang Telaah	Kriteria	Validator		Ket.
			I	II	
1.	<b>Soal</b>	1. Soal-soal sesuai dengan indikator	3	4	D
		2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	2	4	C
		3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	4	D
		4. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	4	D

2.	<b>Konstruksi</b>	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	3	D
		2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	3	D
		3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	D
		4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	4	D
3.	<b>Bahasa</b>	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	4	D
		2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	D
		3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	4	D
4.	<b>Waktu</b>	Waktu yang digunakan sesuai	4	4	D

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{11}{0+0+1+11}$$

$$R = \frac{11}{12} = 0,91 \text{ (Layak digunakan)}$$

$$R \geq 0,75 \rightarrow \text{Kelayakan}$$

**Tabel A.5 Analisis Validasi Materi Media Simulasi PhET**

No.	Aspek	Kriteria	Validator		Ket
			1	2	
1.	<b>Materi</b>	a. Kebenaran konten (fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan proses ilmiah)	4	4	D
		b. Kemutakhiran konten	4	3	D
		c. Memperhatikan keterkaitan sains, teknologi, dan masyarakat	4	3	D
		d. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan Kurikulum 2013	4	3	D

		e. Sistematis, sesuai struktur keilmuan	4	3	D
2.	<b>Kebahasaan</b>	a. Keterbacaan bahasa atau bahasa yang digunakan sesuai dengan usia peserta didik	4	4	D
		b. Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	D
		c. Istilah yang digunakan tepat dan dapat dipahami	4	4	D
		d. Menggunakan istilah dan simbol secara ajeg	4	4	D
3.	<b>Penyajian</b>	a. Membangkitkan motivasi/minat/rasa ingin tahu peserta didik	4	3	D
		b. Sesuai dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca peserta didik	4	3	D
		c. Mendorong peserta didik terlibat aktif	4	3	D
		d. Memperhatikan kemampuan/gaya belajar peserta didik yang berbeda	4	3	D
		e. Menarik/menyenangkan	4	3	D
		f. Memberikan pengalaman lebih nyata (abstrak menjadi konkrit)	4	3	D





*Lampiran C***UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

1. Uji validitas item no. 1 dari 35 soal yang telah diteskan kepada 35 orang siswa, dengan menggunakan rumus Koefisien Biseral:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

**Tabel C.1 Uji Validitas**

Responden	Nomor item						
	1	2	3	4	5	6	7
A1	0	0	0	0	1	0	0
A2	0	0	0	0	1	1	0
A3	1	1	0	0	1	1	0
A4	0	0	0	0	1	0	0
A5	1	1	0	0	1	1	1
A6	0	0	0	0	1	0	0
A7	0	0	0	0	1	1	0
A8	1	1	1	0	1	0	0
A9	0	0	0	0	1	0	0
A10	0	0	0	0	1	0	0
A11	1	1	1	1	1	0	1
A12	1	0	0	0	1	1	1
A13	0	0	0	0	1	0	0
A14	1	0	0	0	1	1	0
A15	1	0	0	0	1	1	0
A16	0	0	1	1	1	0	0
A17	0	0	0	0	1	1	0
A18	0	0	0	0	1	0	0
A19	0	0	1	0	0	1	0
A20	0	0	1	1	1	0	1
A21	0	0	0	0	1	0	0
A22	0	0	0	0	1	1	0
A23	1	1	1	1	1	0	0
A24	0	0	0	0	1	1	1
A25	0	0	1	0	1	1	0
A26	0	0	1	0	1	1	0





0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
20,375	20,375	20,375	16,941	11,900	16,941	17,917	19,222
14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625
6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622
0,250	0,250	0,250	0,531	0,625	0,531	0,375	0,281
0,750	0,750	0,750	0,469	0,375	0,469	0,625	0,719
0,501	0,501	0,501	0,372	-0,531	0,372	0,385	0,434
3,277	3,277	3,277	2,269	-3,547	2,269	2,360	2,727
2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037
Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid

<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	0

0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
<b>9</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
19,222	16,526	18,091	14,760	15,500	15,571	14,875	17,375
14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625	14,625
6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622	6,622
0,281	0,594	0,344	0,781	0,250	0,656	0,250	0,500
0,719	0,406	0,656	0,219	0,750	0,344	0,750	0,500
0,434	0,347	0,379	0,039	0,076	0,197	0,022	0,415

2,727	2,094	2,315	0,218	0,433	1,139	0,123	2,582
2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037	2,037
Valid	Valid	Valid	Drop	Drop	Drop	Drop	Valid

32	33	34	35	Jumlah
0	0	0	0	13
0	0	0	0	11
0	0	0	0	14
0	0	0	0	11
0	0	0	0	16
0	0	0	0	3
0	0	1	0	8
0	0	0	1	12
1	0	0	0	7
0	0	0	0	8
0	0	0	0	17
0	0	0	0	14
0	0	1	0	6
0	0	1	0	14
0	0	0	0	11
0	0	0	1	16
0	0	0	0	10
0	0	0	0	5
1	1	1	0	19
0	0	0	1	18
0	0	1	0	13
0	0	0	0	9
0	0	1	0	19
0	0	0	0	8
1	1	1	0	20
1	1	1	1	27
1	1	1	1	18
0	0	1	1	22
1	0	0	1	25
1	0	1	1	21
1	1	1	1	23
1	1	1	0	30
1	0	1	1	24
1	1	1	1	26

1	1	1	0	30
<b>12</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>548</b>
18,417	19,000	16,875	17,273	
14,625	14,625	14,625	14,625	
6,622	6,622	6,622	6,622	
0,375	0,250	0,500	0,344	
0,625	0,750	0,500	0,656	
0,444	0,381	0,340	0,289	
2,799	2,334	2,044	1,710	
2,037	2,037	2,037	2,037	
Valid	Valid	Valid	Drop	

**Langkah pertama:**

Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{25}{35} = 0,71$$

**Langkah kedua:**

Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,71 = 0,29$$

**Langkah ketiga:**

Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum X_t}{n} = \frac{548}{35} = 15,66$$

**Langkah keempat:**

Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}$$

$$= \frac{548}{25} = 21,92$$

**Langkah kelima:**

$$\gamma_{\text{pbi}} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{21,92 - 15,66}{6,622} \sqrt{\frac{0,71}{0,29}} = 0,94 \times \sqrt{2,45} = 0,94 \times 1,56 = 1,47$$

**Tabel C.2 Uji reabilitas menggunakan SPSS 24**

<b>Case Processing Summary</b>			
		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
.915	25

<b>Item-Total Statistics</b>				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
A1	10.03	44.087	.208	.917
A2	10.11	43.516	.332	.915
A3	9.91	40.787	.714	.908
A4	10.11	42.339	.540	.911
A7	10.00	41.941	.547	.911
A9	9.66	42.055	.570	.911
A10	9.69	42.222	.524	.912
A11	10.03	42.558	.456	.913
A12	9.69	42.751	.435	.913
A14	9.63	43.123	.401	.914
A15	9.86	41.008	.675	.909
A16	10.14	41.891	.649	.910
A17	10.14	42.655	.506	.912
A18	10.14	42.655	.506	.912
A19	9.86	41.008	.675	.909
A21	9.86	41.008	.675	.909
A22	9.97	42.617	.430	.913
A23	10.11	41.692	.657	.909

A24	10.11	41.692	.657	.909
A25	9.80	42.694	.412	.914
A26	10.06	43.408	.326	.915
A31	9.91	42.434	.450	.913
A32	10.03	41.323	.662	.909
A33	10.14	42.244	.583	.911
A34	9.91	41.845	.543	.911

<b>Scale Statistics</b>			
Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
10.37	45.652	6.757	25

*Lampiran D***ANALISIS DESKRIPTIF****Tabel D.1. Skor dan Ketuntasan *Pretest* Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

<b>No.</b>	<b>Responden</b>	<b>L/P</b>	<b>Skor</b>	<b>Nilai</b>
1	A1	P	3	12
2	A2	P	7	28
3	A3	L	7	28
4	A4	P	12	48
5	A5	L	3	12
6	A6	P	7	28
7	A7	L	5	20
8	A8	P	3	12
9	A9	P	7	28
10	A10	L	14	56
11	A11	P	7	28
12	A12	P	7	28
13	A13	P	6	24
14	A14	P	7	28
15	A15	L	9	36
16	A16	P	7	28
17	A17	L	7	28
18	A18	L	11	44
19	A19	L	11	44
20	A20	L	6	24
21	A21	L	6	24
22	A22	L	9	36
23	A23	L	14	56
24	A24	L	13	52
25	A25	P	9	36
26	A26	P	6	24
27	A27	P	6	24
28	A28	P	12	48
29	A29	P	12	48
30	A30	P	11	44

31	A31	P	9	36
32	A32	P	10	40
33	A33	L	9	36
34	A34	P	13	52
35	A35	L	9	36
<b>Skor Tertinggi</b>		<b>14</b>		
<b>Skor Terendah</b>		<b>3</b>		
<b>Skor Ideal (Jumlah Soal)</b>		<b>25</b>		
<b>Skor Rata-Rata</b>		<b>9,34</b>		
<b>Standar Deviasi</b>		<b>2,96</b>		
<b>Varians</b>		<b>8,78</b>		

a. Perhitungan Skor Rata-Rata dan Standar Deviasi pada *Pretest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 14$$

$$\text{Skor Terendah} = 3$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 35$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 1 + 3,3 (1,54) \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 14 - 3 \\ &= 11 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang data}}{\text{jumlah kelas interval}} = \frac{11}{6} = 1,83 = 2$$

**Tabel D.2. Distribusi Frekuensi Keterampilan Pemecahan Masalah pada *Pretest* Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

Skor	$f_i$	$X_i$	$X_i^2$	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
3-4	3	3,5	12,25	10,5	36,75
5-6	6	5,5	30,25	33	181,5
7-8	9	7,5	56,25	67,5	506,25
9-10	7	9,5	90,25	66,5	631,75
11-12	6	11,5	132,25	69	793,5
13-14	4	13,5	182,25	54	729

$\Sigma$	35	51	5035	300,5	2878,75
----------	----	----	------	-------	---------

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{300,5}{35} = 9,56$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Standar Deviasi } (S) &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{2878,75 - \frac{(300,5)^2}{35}}{35 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{2878,75 - 2580,01}{34}} \\
 &= \sqrt{\frac{298,74}{34}} \\
 &= \sqrt{8,78} \\
 &= 2,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Varians } (S^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35(2878,75) - (300,5)^2}{35(35 - 1)} \\
 &= \frac{100756,25 - 90300,25}{35(34)} \\
 &= \frac{10456}{1190} \\
 &= 8,78
 \end{aligned}$$

**Tabel D.3. Skor dan Ketuntasan *Posttest* Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

No	Responden	L/P	Skor	Nilai
1	A1	P	13	52
2	A2	P	23	92
3	A3	L	19	76
4	A4	P	17	68
5	A5	L	16	64
6	A6	P	21	84
7	A7	L	14	56
8	A8	P	16	64
9	A9	P	21	84
10	A10	L	21	84
11	A11	P	21	84
12	A12	P	20	80
13	A13	P	16	64
14	A14	P	23	92
15	A15	L	23	92
16	A16	P	19	76
17	A17	L	16	64
18	A18	L	17	68
19	A19	L	17	68
20	A20	L	14	56
21	A21	L	20	80
22	A22	L	20	80
23	A23	L	24	96
24	A24	L	23	92
25	A25	P	17	68
26	A26	P	20	80
27	A27	P	24	96
28	A28	P	20	80
29	A29	P	17	68
30	A30	P	16	64
31	A31	P	17	68
32	A32	P	19	76
33	A33	L	19	76
34	A34	P	23	92
35	A35	L	23	92
<b>Skor Tertinggi</b>		<b>24</b>		
<b>Skor Terendah</b>		<b>13</b>		
<b>Skor Ideal (Jumlah Soal)</b>		<b>25</b>		
<b>Skor Rata-Rata</b>		<b>17,60</b>		
<b>Standar Deviasi</b>		<b>3,22</b>		

Varians	10,38
---------	-------

**b. Perhitungan Skor Rata-Rata dan Standar Deviasi pada *Posttest***

$$\text{Skor Tertinggi} = 24$$

$$\text{Skor Terendah} = 13$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 35$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 1 + 3,3 (1,54) \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\ &= 24 - 13 \\ &= 11 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas Interval}} = \frac{R}{K} = \frac{11}{6} = 1.83 = 2$$

**Tabel D.4. Distribusi Frekuensi Pemecahan Masalah pada *Posttest* Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

Skor	$f_i$	$X_i$	$X_i^2$	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
13-14	3	13,5	182,25	40,5	546,75
15-16	5	15,5	240,25	77,5	1201,25
17-18	6	17,5	306,25	105	1837,5
19-20	9	19,5	380,25	175,5	3422,25
21-22	4	21,5	462,25	86	1849
23-24	8	23,5	552,25	188	4418
$\Sigma$	<b>35</b>	<b>115,5</b>	<b>21235</b>	<b>672,5</b>	<b>13274,75</b>

$$1. \text{ Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{672,5}{35} = 19,21$$

$$2. \text{ Standar Deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{13274,75 - \frac{(672,5)^2}{35}}{35 - 1}} \\
&= \sqrt{\frac{13274,75 - 12921,61}{34}} \\
&= \sqrt{\frac{353,14}{34}} \\
&= \sqrt{10,38} \\
&= 3,22
\end{aligned}$$

### 3. Varians ( $S^2$ )

$$\begin{aligned}
&= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{35 (13274,75) - (672,5)^2}{35(35-1)} \\
&= \frac{464616,25 - 452256,25}{35(34)} \\
&= \frac{12359}{1190} \\
&= 10,38
\end{aligned}$$

*Lampiran E***ANALISIS N-GAIN****Tabel E.1. Analisis N-Gain Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar**

No.	Responden	Skor		Gain	Kategori
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
1	A1	3	13	0,45	Sedang
2	A2	7	23	0,89	Tinggi
3	A3	7	19	0,66	Sedang
4	A4	12	17	0,38	Sedang
5	A5	3	16	0,59	Sedang
6	A6	7	21	0,78	Tinggi
7	A7	5	14	0,45	Sedang
8	A8	3	16	0,59	Sedang
9	A9	7	21	0,78	Tinggi
10	A10	14	21	0,64	Sedang
11	A11	7	21	0,78	Tinggi
12	A12	7	20	0,72	Tinggi
13	A13	6	16	0,53	Sedang
14	A14	7	23	0,89	Tinggi
15	A15	9	23	0,87	Tinggi
16	A16	7	19	0,66	Sedang
17	A17	7	16	0,50	Sedang
18	A18	11	17	0,42	Sedang
19	A19	11	17	0,42	Sedang
20	A20	6	14	0,42	Sedang
21	A21	6	20	0,74	Tinggi
22	A22	9	20	0,69	Sedang
23	A23	14	24	0,91	Tinggi
24	A24	13	23	0,83	Tinggi
25	A25	9	17	0,50	Sedang
26	A26	6	20	0,74	Tinggi
27	A27	6	24	0,95	Tinggi
28	A28	12	20	0,61	Sedang
29	A29	12	17	0,38	Sedang
30	A30	11	16	0,36	Sedang
31	A31	9	17	0,50	Sedang
32	A32	10	19	0,60	Sedang

33	A33	9	19	0,62	Sedang
34	A34	13	23	0,83	Tinggi
35	A35	9	23	0,87	Tinggi
<b>Skor Maksimum</b>		<b>14</b>	<b>24</b>		
<b>Skor Minimum</b>		<b>3</b>	<b>13</b>		
<b>Skor Rata-Rata</b>		<b>9,34</b>	<b>17,60</b>		
<b>Standar Deviasi</b>		<b>2,96</b>	<b>3,22</b>		
<b>Varians</b>		<b>8,78</b>	<b>10,38</b>		

Analisis Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{Skor}(\text{maks}) - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{17,60 - 9,34}{25 - 9,34} \\
 &= \frac{8,26}{15,66} \\
 &= 0,53
 \end{aligned}$$

Kriteria	Indeks Gain	Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	0,53
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	
Rendah	$g < 0,30$	

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,53 maka peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan media *phet* pada pembelajaran fisika di kelas X IPA 5 SMA Negeri 4 Makassar tahun ajaran 2018/2019 termasuk kategori sedang.

**Lampiran F (Perangkat Pembelajaran)**

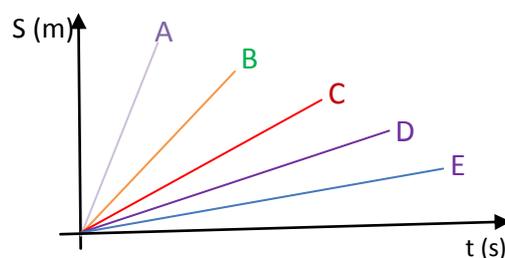
**Kisi – Kisi Instrumen Penelitian**

Jenjang Sekolah : SMA  
 Kelas/Semester : X/ Ganjil  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Kinematika Gerak Lurus  
 Jumlah Soal : 25 Soal Pilihan Ganda

<b>Jenis Keterampilan Pemecahan Masalah</b>			
<b>Memahami Masalah</b>	<b>Menganalisis Masalah</b>	<b>Mendeskripsikan Masalah</b>	<b>Skor</b>
Memahami konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan.	Memecahkan konsep gerak lurus dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan.	Merumuskan hubungan antara posisi, perpindahan, jarak, dan kecepatan.	1
Skor Maks: 1 Skor Min: 0	Skor maks: 1 Skor Min: 0	Skor maks: 1 Skor Min: 0	

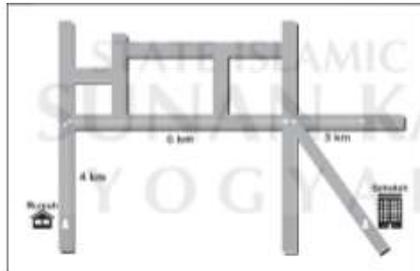
➤ **Soal**

1. 5 Buah mobil A,B,C,D, dan E bergerak dengan lintasan lurus. Grafik antara jarak dengan waktu ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Manakah pernyataan yang benar?



- mobil C paling cepat
- mobil B lebih cepat dari mobil A
- mobil A paling cepat
- mobil C lebih lambat dari mobil E
- mobil A paling lambat

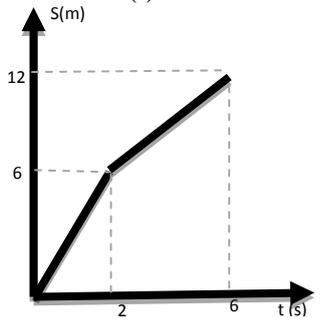
2. Budi berangkat kesekolah menggunakan jasa ojek online, dengan rute seperti gambar dibawah. Jarak dan perpindahan yang dilakukan Budi adalah...



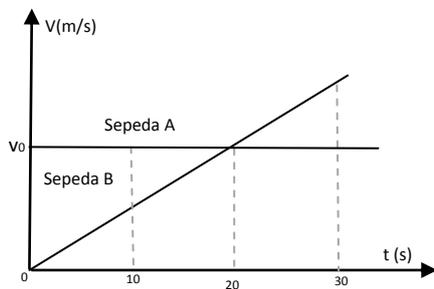
- a. 13 km dan 9 km  
 b. 15 km dan 9 km  
 c. 14 km dan 6 km  
 d. 9 km dan 13 km  
 e. 15 km dan 6 km
3. Seseorang mengendarai sepeda motor dengan percepatan tetap. Mula-mula sepeda motor memiliki kecepatan 15 m/s hingga pada jarak 300 m kecepatannya menjadi 30 m/s. percepatan sepeda motor tersebut adalah...
- a. 2,25 m/s<sup>2</sup>      b. 2,00 m/s<sup>2</sup>      c. 1,50 m/s<sup>2</sup>      d. 1,25 m/s<sup>2</sup>      e. 1,125 m/s<sup>2</sup>
4. Sebuah benda bergerak pada bidang datar dengan kecepatan awal 20 m/s berhenti menempuh jarak 50 m. Waktu yang diperlukan sampai benda berhenti
- a. 5 s                  b. 4 s                  c. 3 s                  d. 2 s                  e. 1 s
5. Sebuah batu dijatuhkan dari ketinggian 45 m dari permukaan tanah. Berapakah waktu yang diperlukan batu untuk mencapai tanah? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- a. 4,5 s                  b. 3 s                  c. 3,5 s                  d. 5 s                  e. 9 s
6. Bola tenis jatuh dari ketinggian 20 m. Kecepatan bola tersebut saat menyentuh tanah adalah ... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- a. 22 m/s      b. 20 m/s      c. 19 m/s      d. 0,2 m/s      e. 2 m/s
7. Sebuah peluru ditembakkan vertikal keatas dengan kecepatan awal 76 km/jam. Percepatan peluru tersebut sesaat setelah mencapai tinggi maksimal adalah...
- a.  $a = g$       b.  $a < g$       c.  $a > g$       d.  $a = 0$       e. a tidak constant

8. Grafik dibawah menyatakan hubungan antara jarak (s) dan waktu (t) dari benda yang bergerak. Bila s dalam meter dan t dalam detik, maka kecepatan rata-ratanya adalah...

- a. 2,25 m/s                      c. 1,5 m/s                      e. 2 m/s  
b. 3 m/s                          d. 1 m.s



9. Grafik di bawah menunjukkan kecepatan dari dua buah sepeda dan waktu tempuhnya. Manakah dari pernyataan di bawah ini yang benar?



- a. kecepatan sepeda A nol  
b. percepatan sepeda A lebih besar dari B  
c. percepatan sepeda B nol  
d. percepatan sepeda A nol  
e. kecepatan sepeda B nol

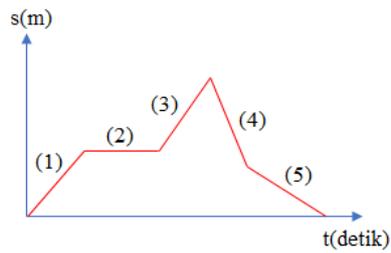
10. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- (1) Bola dilempar vertikal keatas  
(2) Bola bergerak menuruni bidang miring  
(3) Bola digelindingkan diatas permukaan tanah yang datar  
(4) Bola dijatuhkan dari atas menara

Yang menunjukkan contoh gerak lurus berubah beraturan yang dipercepat adalah . . .

- a. 1 dan 2                      b. 1 dan 3                      c. 2 dan 3                      d. 2 dan 4                      e. 1 dan 4

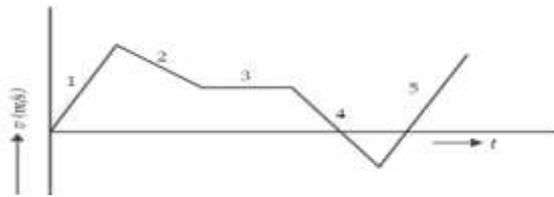
11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Di atas yang menunjukkan hubungan jarak terhadap waktu dalam keadaan diam adalah. . .

- a. (1)      b. (2)      c. (3)      d. (5)      e. (4)

12. Grafik hubungan antara kecepatan ( $v$ ) dan waktu ( $t$ ) dari suatu gerak lurus.



yang manakah yang menunjukkan GLB. . .

- a. 1                  b. 2                  c. 3                  d. 4                  e. 5

13. Benda jatuh bebas adalah benda yang memiliki :

1. Kecepatan awal nol
2. Percepatan sama dengan percepatan gravitasi
3. Arah percepatan ke pusat bumi
4. Waktu tempuh yang kecil saat ketinggiannya besar.

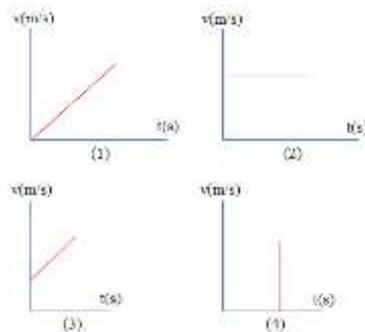
Dari pernyataan-pernyataan di atas yang benar adalah. . .

- a. (1), (2) dan (3)                  d. (2) ,(3) dan (4)  
 b. (1), (2) ,(3) dan (4)              e. (2) dan (4)  
 c. (1), (3) dan (4)



b.	GLBB dipercepat	GLBB diperlambat
c.	Gerak Lurus Beraturan	GLBB dipercepat
d.	GLBB diperlambat	Gerak Lurus Beraturan
e.	GLB	GLBB

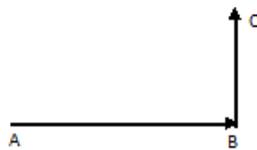
17. Perhatikan grafik kecepatan terhadap waktu berikut



Yang berlaku untuk gerak lurus berubah beraturan adalah . . .

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

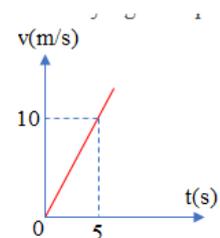
18. Gambar di bawah ini melukiskan perjalanan dari A ke C melalui B.



Jarak dari AB 40 km ditempuh dalam waktu 0,5 jam. Jarak BC 30km ditempuh dalam waktu 2 jam. Besar kecepatan rata-rata perjalanan itu adalah...

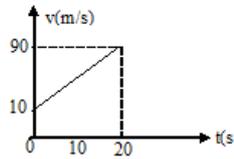
- a. 95 km/jam      b. 48 km/jam      c. 35 km/jam      d. 28 km/jam      e. 20 km/jam

19. Kecepatan ( $v$ ) benda yang bergerak lurus terhadap waktu ( $t$ ) seperti diperlihatkan pada grafik  $v$ - $t$ . Jarak yang ditempuh benda dalam waktu 10 s adalah ...



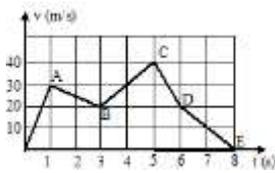


22. Kecepatan sebuah mobil yang bergerak lurus ditampilkan dengan grafik  $v - t$  seperti gambar.



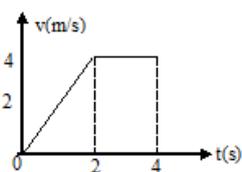
tentukan hubungan jarak yang ditempuh mobil ketika bergerak lurus berubah beraturan adalah...

- a. 500 m   b. 800 m   c. 1000 m   d. 1600 m   e. 1800 m
23. Grafik ( $v-t$ ) menginformasikan gerak mobil dari diam. Kemudian bergerak hingga berhenti selama 8 sekon seperti gambar.



Jarak yang ditempuh mobil antara  $t = 5$  s sampai  $t = 8$  s adalah...

- a. 60 m   b. 50 m   c. 35 m   d. 20 m   e. 15 m
24. Berikut hubungan benda bergerak memenuhi persamaan ( $v-t$ ) dibawah.



Percepatan dari  $t = 2$  s sampai  $t = 4$  s adalah...

- a. 0,0 m/s<sup>2</sup>   b. 0,5 m/s<sup>2</sup>   c. 1,0 m/s<sup>2</sup>   d. 1,5 m/s<sup>2</sup>   e. 2,0 m/s<sup>2</sup>
25. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 45 m, jika  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> waktu yang dibutuhkan saat menyentuh tanah adalah ...
- a. 3 s   b. 3,2 s   c. 6 s   d. 7 s   e. 11 s

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Sekolah	: SMA Negeri 4 Makassar
Kelas / semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Fisika
Topik	: Kinematika Gerak Lurus
Alokasi Waktu	: 1 x Pertemuan

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat danminatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas	3.4.1. Mengidentifikasi pengertian jarak dan perpindahan. 3.4.2. Menghitung jarak tempuh dan perpindahan.
4.4. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya	4.4.1 Menggunakan media phet percobaan jarak dan perpindahan. 4.4.2 Menyaji dan mengolah data pengukuran. 4.4.3 Membuat laporan tertulis hasil praktik. 4.4.4 Mempresentasikan hasil percobaan dan menjelaskan makna fisisnya.

### A. Tujuan Pembelajaran

- Setelah mengamati masalah dari guru, peserta didik dapat mengidentifikasi mengenai jarak dan perpindahan dengan benar.
- Setelah melakukan percobaan menggunakan media *phet*, peserta didik dapat menghitung jarak dan perpindahan dengan benar.

### B. Materi Pembelajaran

Kelajuan dan Kecepatan

### C. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode : Ceramah, Demonstrasi, Tanya Jawab Dan Diskusi

#### D. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap	Deskripsi	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<b>10 menit</b>
	<p><b><u>Komunikasi</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengucapkan salam.</li> <li>➤ Guru meminta salah satu peserta didik membuka dengan doa.</li> <li>➤ Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> </ul> <p><b><u>Motivasi</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan gambaran tentang materi yang akan berlangsung. “Menunjukkan nilai apakah yang tertera pada speedometer? Apakah kecepatan atau kelajuan?”</li> </ul> <p><b><u>Apresiasi</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peserta didik diingatkan tentang konsep dasar kelajuan dan kecepatan.</li> <li>➤ Peserta didik menyimak judul topik pembelajaran yang guru sampaikan</li> <li>➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</li> </ul>	
<b>Inti</b>		<b>65 menit</b>
<p><b>Fase 1</b> Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<p><b><u>Mengamati</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membangkitkan semangat peserta didik dengan mengaitkan kehidupan sehari-hari dengan materi yang akan dipelajari. “jika kita mengendarai sepeda motor kesekolah jaraknya 10 km dalam waktu 15 menit maka berapakah kecepatan rata-ratanya? Kadang selama perjalanan kecepatan kita berubah-ubah bahkan jika lampu merah kita berhenti. Mengapa?”</li> <li>➤ Guru membantu mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang</li> </ul>	

	berhubungan dengan masalah yang akan didiskusikan.	
<b>Fase 2</b> Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<b><u>Menanya</u></b> ➤ Peserta didik diarahkan untuk bertanya dan memiliki rasa ingin tahu mengenai materi pembelajaran. ➤ Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, terdiri dari 5 atau 6 kelompok.	
<b>Fase 3</b> Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	<b><u>Mengumpulkan Informasi</u></b> ➤ Mengumpulkan informasi tentang materi kelajuan dan kecepatan yang diperoleh peserta didik, kemudian melakukan eksperimen menggunakan media simulasi <i>phet</i> berdasarkan petunjuk yang ada pada LKPD 02 dan selanjutnya peserta didik menuliskan data yang diperolehnya.	
<b>Fase 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<b><u>Mengasosiasi/Mengolah Informasi</u></b> ➤ Guru membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, menyederhanakan masalah, hipotesis, mengumpulkan data, membuktikan hipotesis, dan menarik kesimpulan.	
<b>Fase 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<b><u>Mengkomunikasikan</u></b> ➤ Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap penyelidikan. ➤ Peserta didik mengumpulkan hasil identifikasi masalah yang telah didiskusikan kemudian mempresentasikan.	
<b>Penutup</b>		<b>15 menit</b>
	<b><u>Penarikan Kesimpulan</u></b> ➤ Guru meminta peserta didik menyimpulkan tentang kelajuan dan kecepatan. ➤ Guru menyampaikan arahan untuk pertemuan selanjutnya ➤ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap	

	<p>belajar dan meningkatkan sikap yang baik di rumah.</p> <p>➤ Guru meminta salah seorang peserta didik untuk menutup pertemuan dengan doa.</p>	
--	---	--

### E. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media
  - a. Papan Tulis
  - b. Lembar kerja peserta didik (LKPD)
  - c. Media simulasi *Phet*
2. Sumber Belajar
  - a. Buku Pelajaran Fisika
  - b. Berbagai sumber informasi dari internet

### Penilaian

Teknik Penilaian yang digunakan yaitu sebagai berikut :

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Pemecahan Masalah	Tes Tertulis	Pilihan Ganda

Makassar, 2018

Mengetahui,

Guru Pembimbing



**Ermi Wahyuni, S.Pd**  
NIP.

Mahasiswa



**Andi Rusdiana**  
NIM. 10539 1308 14

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

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Hari/Tanggal :

Nama Kelompok :

Anggota :

➤ **Kompetensi Dasar**

3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya

4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

➤ **Tujuan percobaan**

1. Menganalisis kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata suatu gerak benda.
2. Menganalisis grafik hubungan posisi terhadap waktu.

➤ **Masalah**

Jika kita mengendarai sepeda motor kesekolah jaraknya 10 km dalam waktu 15 menit maka berapakah kecepatan rata-ratanya? Kadang selama perjalanan

kecepatan kita berubah-ubah bahkan jika lampu merah kita berhenti. Mengapa demikian?

### A. Alat dan Bahan

1. Laptop
2. Simulasi Phet

### B. Prosedur Kerja

1. Siapkan media simulasi phet pada laptop sesuai dengan gambar tersebut:



2. Aturlah kecepatan orang tersebut dengan mengisi bagian “Kecepatan” sebesar 1,00 m/s (untuk Jalan Lambat)
3. Tekan tombol play untuk menggerakkan orang tersebut dari posisi 0m (A) ke posisi 2m (B), dan 4m (C)
4. Catat waktu yang dibutuhkan orang tersebut untuk berjalan dari A ke B, dari B ke C, dan dari C kembali ke B. (untuk posisi C kembali ke B ubah vektor Kecepatannya -1,00 m/s)
5. Ulangi kegiatan 3 dan 4 dengan kecepatan 2 m/s dan 3 m/s dengan menekan bagian “Riset Semua” terlebih dahulu.

**C. Rumusan Masalah**

.....

**D. Hipotesis**

.....

**E. Hasil Pengamatan**

Tabel Pengamatan

Orang I (berjalan lambat)

Lintasan	Posisi (m)	Jarak (m)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
A-B				
A-B-C				
A-B-C-B				

Orang II (berjalan sedang)

Lintasan	Posisi (m)	Jarak (m)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
A-B				
A-B-C				
A-B-C-B				

Orang III (berjalan cepat)

Lintasan	Posisi (m)	Jarak (m)	Perpindahan (m)	Waktu (s)
A-B				
A-B-C				
A-B-C-B				

**F. Analisis**

1. Tentukan kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata perjalanan orang I, II, dan III.

.....

2. Gambar grafik hubungan posisi terhadap waktu dari perjalanan orang I, II, dan III.

.....

### **G. Kesimpulan**

.....



## **JARAK DAN PERPINDAHAN**

**Bahan Ajar**

**ANDI RUSDIANA**

**SMA NEGERI 4 Makassar**

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

**PENDIDIKAN FISIKA**

**2018**

## A. KECEPATAN DAN KELAJUAN

Kelajuan didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh oleh suatu benda per satuan waktu. Konsep kecepatan serupa dengan konsep kelajuan, tetapi berbeda karena kecepatan mencakup arah gerakan. Kecepatan didefinisikan sebagai perpindahan per satuan waktu yang diperlukan benda tersebut untuk berpindah.

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots (1.1)$$

dengan :

$v$  = kelajuan (m/s)

$s$  = jarak tempuh total (m)

$t$  = waktu yang diperlukan (s)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \dots\dots (1.2)$$

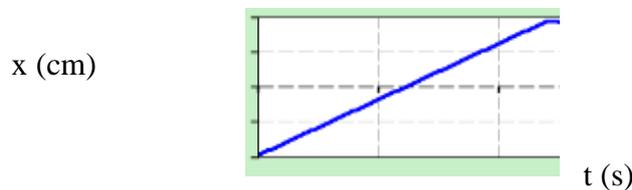
dengan :

$v$  = kecepatan (m/s)

$\Delta x$  = perubahan posisi / perpindahan (m)

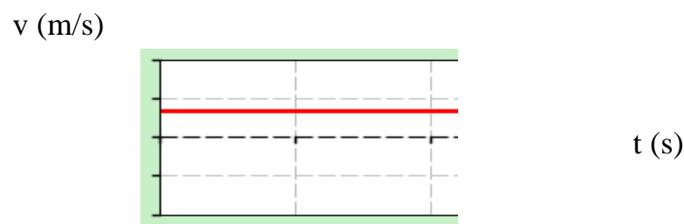
$\Delta t$  = selang waktu (s)

Grafik hubungan antara posisi dengan waktu tempuh  $t$  pada GLB diberikan dalam gambar 1.1



**Gambar 1.1.** Hubungan posisi ( $x$ ) dengan waktu ( $t$ )

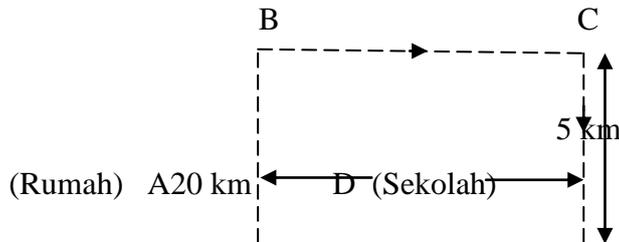
Hubungan antara kecepatan dengan waktu untuk benda bergerak lurus beraturan seperti pada gambar di bawah ini:



**Gambar 1.2** Hubungan  $v$  dengan  $t$

### 1. Kecepatan Rata-Rata

Suatu benda yang bergerak dalam selang waktu tertentu dan dalam geraknya tidak pernah berhenti meskipun sesaat, biasanya benda tersebut tidak selalu bergerak dengan kelajuan tetap. Bagaimana Anda dapat mengetahui kelajuan suatu benda yang tidak selalu tetap tersebut? Perhatikan Gambar 1.3!



**Gambar 1.3** Kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat

Tika berangkat kesekolah dari rumahnya (titik A) yang berjarak 20 km dengan menggunakan sebuah sepeda motor. Saat melewati jalan lurus, Tika meningkatkan kelajuan sepeda motornya sampai kelajuan tertentu dan mempertahankannya. Ketika melewati tikungan (titik B dan C), Tika mengurangi kelajuan sepedamotornya dan kemudian meningkatkannya kembali. Menjelang tiba di sekolah (titik D), Tika memperlambat kelajuannya sampai berhenti.

Pada perjalanan dari rumah ke sekolah, kelajuan Tika pasti tidak selalu tetap. Saat di jalan yang lurus kelajuannya besar dan saat di tikungan kelajuannya berkurang. Berdasarkan ilustrasi tersebut, kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak total yang ditempuh dengan waktu untuk menempuhnya.

$$v = \frac{s}{t}$$

...(1.3)

Bagaimana dengan kecepatan rata-rata Tika? Kecepatan rata-rata adalah hasil bagi antara perpindahan dengan selang waktunya. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

...(1.4)

Keterangan:

$v$  : kecepatan rata-rata (m/s)

$x_1$  : posisi awal (m)

$x_2$  : posisi akhir (m)

$t_1$  : waktu akhir (s)

$t_2$  : waktu awal (s)

## KEGIATAN 02

### ➤ Tujuan

1. Menganalisis kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata suatu gerak benda.
2. Menganalisis grafik hubungan posisi terhadap waktu.

### ➤ Masalah

Jika kita mengendarai sepeda motor kesekolah jaraknya 10 km dalam waktu 15 menit maka berapakah kecepatan rata-ratanya? Kadang selama perjalanan kecepatan kita berubah-ubah bahkan jika lampu merah kita berhenti. Mengapa demikian?

### A. Alat dan Bahan

1. Laptop
2. Simulasi Phet

### B. Prosedur Kerja

1. Siapkan media simulasi phet pada laptop sesuai dengan gambar dibawah ini:



2. Aturilah kecepatan orang tersebut dengan mengisi bagian vlocity sebesar 1 m/s
3. Tekan tombol play untuk menggerakkan orang tersebut pada posisi 2 m (A), 4m (B), dan 6m (C)
4. Catat waktu yang dibutuhkan orang tersebut untuk berjalan dari A ke B, dari B ke C, dan dari C kembali ke B.
5. Ulangi kegiatan 2 dan 3 dengan kecepatan 2 m/s dan 3 m/s

Contoh soal

Berdasarkan Gambar diatas dan ilustrasi pada uraian di atas, tentukan kelajuan rata-rata dan kecepatan rata-rata Tika!

Jawab:

Diketahui:  $\overline{AB} = \overline{CD} = 5 \text{ km}$

$$\overline{BC} = 20 \text{ km}$$

$$t = 1 \text{ jam}$$

karena pada gambar jarak yang ditempuh Tika selama 1 jam adalah 20 km, jadi  $x_1 = 0 \text{ km}$  dan  $x_2 = 20 \text{ km}$

a. Kelajuan rata-rata Tika

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}}{1 \text{ jam}} = \frac{5+20+5}{1} = 30 \text{ km/jam}$$

Jadi, kelajuan rata-rata Tika adalah 30 km/jam.

b. Kecepatan rata-rata Tika

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 0}{1 - 0} = 20 \text{ km/jam}$$

## 2. Kelajuan sesaat dan Kecepatan sesaat

Jika kita mengendarai sepeda motor ke sekolah yang jaraknya 10 km dalam waktu 15 menit maka kecepatan rata-rata kita mengendarai sepeda motor adalah  $10 \text{ km} / 0,25 \text{ jam} = 40 \text{ km/jam}$ . Kecepatan kita selama dalam perjalanan ini kadang 60 km/jam tetapi pada saat yang lain kecepatan kita hanya 20 km/jam bahkan jika lampu pengatur lalu lintas menyala merah kita berhenti (artinya kecepatan kita adalah nol). Jadi kecepatan kita saat mengendarai sepeda motor selalu berubah-ubah. Kecepatan yang terjadi pada saat itu disebut kecepatan sesaat, dan besar kecepatan sesaat ini sama dengan laju sesaat.

Ketika sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu, Anda dapat melihat besarnya kelajuan mobil tersebut pada *speedometer*. Kelajuan sebuah mobil dalam kenyataannya tidak ada yang konstan, melainkan berubah-ubah. Akan tetapi, Anda dapat menentukan kelajuan pada saat waktu tertentu. Kelajuan yang dimaksud adalah kelajuan sesaat. Kelajuan sesaat merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan sesaat merupakan besaran vektor. Oleh karena itu, kelajuan sesaat disebut juga sebagai nilai dari kecepatan sesaat. Kelajuan atau kecepatan sesaat berlaku untuk  $\Delta t$  mendekati nilai nol.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} \quad \text{..... (1.5)}$$

*Lampiran G*

**DOKUMENTASI**

**Proses Pembelajaran**





**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN  
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

No: 060/ P2SP/ XI/ 2018.

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Perangkat Penelitian yang diajukan oleh:

Nama : Andi Rusdiana

NIM : 10539130814

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

**Penggunaan Media PhET (Physics Education and Technology) Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 7 November 2018

Koordinator,  
P2SP FMIPA UNM

  
Dr. Mdn. Idris, MS, M.Pd  
NIP. 06312311989031377



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

Nomor : **6403/S.01/PTSP/2018**  
Lampiran :  
Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth.  
Kepala Dinas Pendidikan Prov. Sulsel

di-  
**Tempat**

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 2340/zn-5/C.4-VIII/IX/37/2018 tanggal 12 September 2018 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **ANDI RUSDIANA**  
Nomor Pokok : **10539130814**  
Program Studi : **Pend. Fisika**  
Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa(S1)**  
Alamat : **Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar**

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

**" PENGGUNAAN MEDIA PHET (PHYSICS EDUCATION AND TECHNOLOGY) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **20 September s/d 22 November 2018**

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

Demikian Surat Keterangan ini dibenarkan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
Pada tanggal : 18 September 2018

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU  
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN  
Selekt Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu



**A. M. YAMIN SE., MS.**

Pangkat : Pembina Utama Madya  
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth  
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;  
2. Berhimpun



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
**DINAS PENDIDIKAN**

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Makassar Telepon 585257, 586083, Fax 584959 Kode Pos. 90245

Makassar, 29 Oktober 2018

Noimor : 867/002/P.PTK-FAS/DISDIK  
Lampiran :  
Perihal : Izin Penelitian

Kepada  
Yth. Kepala SMA NEGERI 4 MAKASSAR  
di  
Makassar

Dengan hormat, berdasarkan surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan No. 6403/S.O1/PTSP/2018 tanggal 18 Oktober 2018 Perihal Izin Penelitian oleh Mahasiswa Tersebut dibawah ini :

Nama : **ANDI RUSDIANA**  
Nomor Pokok : 10539130814  
Progran Studi : Pend. Fisika  
Pekerjaan / Lembaga : Mahasiswa(S1) UNISMUH, Makassar  
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Yang bersangkutan bermaksud untuk melakukan penelitian di SMA NEGERI 4 MAKASSAR dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

**"PENGUUNAAN MEDIA PHET (PHYSICS EDUCATION AND TECHNOLOGY)  
TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH  
PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR"**

**Pelaksanaan : 20 September s/d 22 November 2018**

Pada Prinsipnya kami menerima dan menyetujui kegiatan tersebut, sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan dan perundang-undangan yang berlaku.  
Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
KEPADA CABANG PPTK FASILITASI PAUD,  
DIKDIAS, DIKDIJ DAN DIKMAS



**MELVIN SALAHUDDIN, SE, M.Pub.& Int.Law.Ph.D.**  
Pangkat: Penata Tk. 1  
NIP: 19750120 200112 1 002

Tembusan:

1. Kepala Dinas Pendidikan Prov.Sulsel (Sebagai Laporan)
2. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah II Makassar-Gowa
3. Peringgal



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN



DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 4 MAKASSAR  
Jl. Cakalang No. 3 Tlp. (0411) 3623441 Kode Pos 90165

**SURAT IZIN PENELITIAN**

Nomor : 423.4 / 454 / SMA.04 / IX / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 4 Makassar di Ujung  
Tengah Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan menerangkan bahwa :

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. SYAFRUDDIN M., S.Pd., M.Pd.  
NIP. : 19730207 199702 1 001  
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina, TK 1 IV/b  
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : ANDI RUSDIANA  
Nomor Pokok : 10539130814  
Program Studi : Pend. Fisika  
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1) UNISMUH, Makassar  
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Adalah benar telah melakukan Penelitian pada SMA Negeri 4 Makassar pada tanggal 20  
September s/d 22 November 2018 dalam rangka Penyusunan Skripsi di SMA NEGERI 4 MAKASSAR  
dengan judul Penelitian " PENGGUNAAN MEDIA PHET (PHYSICS EDUCATION AND  
TERCHNOLOGY) TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PEMECAHAN  
MASALAH PESERTA DIDIK SMA NEGERI 4 MAKASSAR" Berdasarkan Surat Izin dari  
Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan dengan Nomor : 867/002/P.PTK-FAS/ DISDIK Tanggal 29  
Oktober 2018

Demikian surat keterangan Penelitian ini, diberikan kepada yang bersangkutan untuk  
dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 21 November 2018

Kepala Sekolah

H.SYAFRUDDIN M. S.Pd., M.Pd  
Pangkat : Pembina TK I IV / b



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

### KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Andi Rusdiana Nim : 10539 1308 14

Judul Penelitian : Penggunaan Media *Phet* (Physics Education Technology)  
Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah  
Peserta Didik SMA Negeri 4 Makassar

Tanggal Ujian Proposal: 30 Agustus 2018

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	1 Oktober 2018	Tes pengetahuan awal (pre-test)	
2.	2 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
3.	9 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
4.	16 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
5.	23 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
6.	30 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
7.	6 November 2018	Proses belajar mengajar	
8.	13 November 2018	Tes pengetahuan (post-test)	
9.	22 November 2018	Mengurus persuratan	

Makassar, 2018

Mengetahui.

Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Makassar

H. Syafruddin M., S.Pd., M.Pd  
NIP. 197302071997021001



KARTU KONTROL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nama Mahasiswa : Andi Rusdiana

NIM : 10539130814

Pembimbing 1 : Dr. Hj. Bunga Dara Amin, M.Ed

Pembimbing 2 : Riskawati, S.Pd., M.Pd

No	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	22/01/18		25/01	
2	Kajian Teori Pendukung	31/01/18		7/02/18	
3	Metode Penelitian	07/02/18		9/02/18	
4	Persetujuan Seminar	01/05/18		10/05/18	
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	2/10/18		1/10/18	
2	Prosedur Penelitian	6/10/18		17/10/18	
3	Analisis Data	6/10/18		29/10/18	
4	Hasil dan Pembahasan	6/10/18		30/12/18	
5	Kesimpulan	6/10/18		31/10	
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	6/10/18		3/1/19	

Mengetahui,  
Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

Nurlina S.Si, M.Pd



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

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL**

Pada hari ini Kamis Tanggal 18 Dzulhijjah 1439 H bertepatan tanggal 30 / Agustus 2018 M bertempat diruang 201 Hall kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul:  
Penerapan Rubrik Masalah Model Pembelajaran Berbasis nca carak terhadap kesurupan  
Penerapan Masalah Peserta Didik

Dari Mahasiswa :

Nama : Andi Rusdiana  
 Stambuk/NIM : 10539130234  
 Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Moderator : Dra. Hj. Aisyah Aziz, M. Pd  
 Hasil Seminar :  
 Alamat/Telp : Jl. Muhammadiyah No. 98 / 041742402196

Dengan penjelasan sebagai berikut :

*Harap dipertimbangkan judul "Proble Solving"*

Disetujui

Moderator : Dra. Hj. Aisyah Aziz, M. Pd

Penanggung I : Dr. M. Agus Hartawijaya, M. Pd

Penanggung II : H. Nurif, S. Pd, M. Pd

Penanggung III : Drs. Abd. Hars, M. S.

Makassar, Agustus 2018  
 Ketua Jurusan  
 Dra. Nurul Huda, S. Si, Pa. Pd





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

**SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL**

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : ANDI RUSDIANA  
Nim : 10539130814  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : Penggunaan Media PhET (*Physics Education Technology*)  
terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah  
Peserta Didik SMA-Negeri 4 Makassar

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. M. Agus Martawijaya, M.Pd.	06/09/2018	
2.	Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.	29/09/2018	
3.	Drs. Abd. Haris, M.Si.	06/09/2018	
4.	Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd.	24/09/2018	

Makassar, September 2018

Mengetahui;

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd  
NIDN. 0923078201



Terakreditasi Program Studi B

## BIODATA PENULIS



**Andi Rusdiana**, lahir di Paria pada tanggal 5 Desember 1996.

Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara yang merupakan anak dari Andi Muhammad Rusdi dan Dawirda.

Penulis memulai jenjang pendidikan pada tahun 2001 di Taman Kanak-kanak (TK) Aisyiyah Bustanul Athfal dan selesai tahun 2002. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2002 di SD Inpres Bertingkat Melayu 1 dan selesai pada tahun 2008. Pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 5 Makassar dan selesai pada tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) pada tahun 2011 di SMA Negeri 4 Makassar dan selesai pada tahun 2014. Selanjutnya, pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar Program Strata Satu (S1) dan selesai pada tahun 2019.